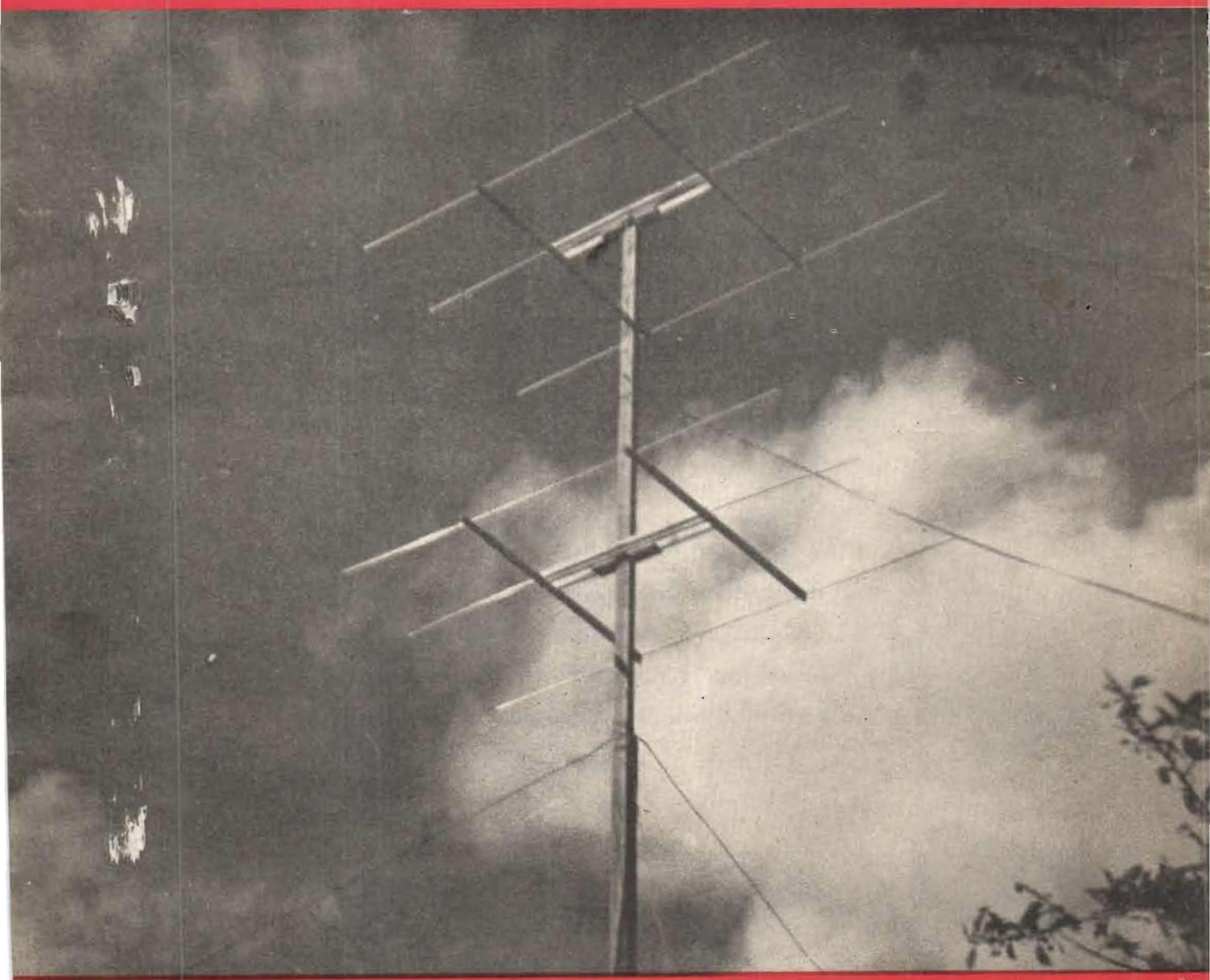
Arboga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se 1049

POPULÄR **RADIO** NR **9** 1952

RADIO • TELEVISION • ELEKTRONIK PRIS KR 1:25

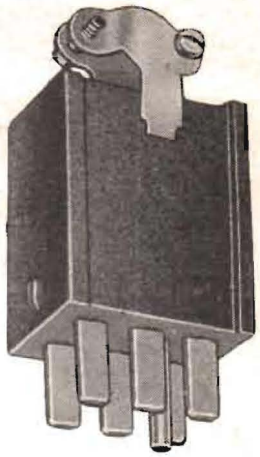


TV-mottagning "under horisonten" Se sid. 18.

HOWARD B. JONES

FLATSTIFTSKONTAKTER

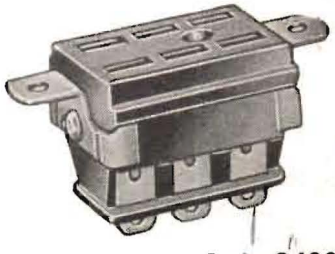
— oöverträffad i tillförlitlighet och precision.



Nedanstående typer tillverkas:

Serie 300 Serie 2400	upp till 12 stift resp. hylsor.	Belastning 5A » 15A

Serie 300



Serie 2400

Generalagent för HOWARD B. JONES, USA

UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM
NORR MÄLARSTRAND 62 TELEFON VÄXEL 520685

D. 370/MBC

EH. 15

BULGINs

strömbrytare, omkopplare, micro-switches, signallamphållare, telefonjacks, telefonproppar, finsäkringshållare, bilsäkringshållare, ca-axialskarvkontakter, signalreläer, axelkopplingar m. m.

stor sortering.

S. 270/PD

P. 280

S. 503 - 505

J. 2

P. 38

P. 270

P. 290

Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utgivare: Bengt Söderstam

Redaktör: John Schröder

Fackredaktör för amatörradio:
C O Hedström, SM5AKQ

Adress till redaktion, annonsavdelning och expedition:
Luntmakargatan 25, Stockholm.
Telefon: 22 75 60 (växel)

Postadress: Postfack 3221, Stockholm 3
Postgiro: 19 65 64
Telegramadress: Rotogravyr

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

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

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1952

POPULÄR **RADIO** ÅRGÅNG 24
NR 9 - 1952

	Sid.
Dansk TV fortsätter	2
I stället för ramantenn	4
Pärmar för PR:s Radiolexikon	6
Transatlantisk TV-överföring på UKV	9
»Stockholms-planen» för ultrakortvåg	10
Stabil långdistanskommunikation på ultrakortvåg	12
TV-mottagaren — hur den beräknas och konstrueras (X)	14
TV-mottagning »under horisonten»	18
Räckviddskarta för TV-sändaren i Köpenhamn	21
10 W förstärkare med miniatyrrör	22
Praktiska vinkar	24
2-rörs reflexkopplad resemottagare	25
Hur stora är DX-chanserna på UKV?	26
Från läsekretsen	27
Apropå »Black Peter»	27
Radioindustriens nyheter	28
Nya böcker	34
DX-spalten	34
Rättelse	36

Stenhardt
INGENIÖRSFIRMA

presenterar ur försäljningsprogrammet.

Universal-instrument

Multimeter nr 5

2,5—10—50—250—1000—5000 V ≅
20 000 Ω/V = 1000Ω/V ~
0,05—1—10—100 mA—1—10 A =
0—1000 Ω ×1×10×100×1k×10k
—20 till +70 db
20—20 000 p/s

Multimeter nr 2

2,5—10—50—250—1000 V ≅
1000 Ω/V ≅
1—10—100 mA —1—10 A ≅
0—1000 Ω ×1×100
0,02—10μF

Multimeter nr 3

2,5—10—50—250—1000 V ≅
1000 Ω/V ≅
1—10—50—250 mA 1—5 A ≅
0—5000 Ω ×1×10×100

Noggrannhetsklass för samtliga instrument:

Likström 1%
Växelström 1,5%

Stenhardt
INGENIÖRSFIRMA

Åsögatan 113—119 STOCKHOLM Tel. vx 44 99 90

Med detta nummer följer bilaga.

Dansk TV fortsätter

»Vi tänker inte alls sluta upp med våra televisionssändningar. Tvärtom! Vi kommer att ta nya tag, och vi kommer att koncentrera oss på att få fram bättre TV-program.» Det är programsekreterare *Seth Sörensen*, som under TV-programchefen *Jens Lawetz'* semester gör detta uttalande för POPULÄR RADIO:s red., som passat på att göra en avstickare till danska statsradiofoniens eleganta radiohus i Köpenhamn för att ta reda på hur man tänker sig det danska »fjernsynets» framtid.

»Mycket arbete och slit väntar oss», fortsätter hr Sörensen, »men vi tänker göra det bästa med våra begränsade resurser. Vi har fått låna 700 000: — av licensmedel för nästa verksamhetsår, okt. 1952—okt. 1953, och det är ju i alla fall litet mera än vad vi haft att röra oss med hittills. Vi har nu fått upp effekten från 80 till 400 watt för bildsändaren och från 60 till 300 watt för ljudsändaren, och med det får vi nöja oss under nästa verksamhetsår. Två nya TV-kameror från Philips tänker vi dock köpa, men det blir huvuddelen av nyanskaffningsprogrammet för nästa år.

— Vad vi kommer att koncentrera oss på är bättre TV-program, det är, anser vi, just nu det viktigaste. Goda program är en förutsättning för att vi skall lyckas med våra ansträngningar. Att vi ännu inte har mer än 250 betalande TV-abonnenter tar vi med ro; får vi bara fram goda TV-program, kommer vi snart att få upp intresset för TV inom vidare kretsar. Och med ökade licensinkomster får vi bättre utgångsläge för televisionens utbyggnad i tekniskt hänseende.

— Vi skulle vilja skaffa oss en reportagevagn, men det skulle gå löst på 1/2 miljon kr., och den utgiftsposten går inte in i vår magra budget. Det är skada, för direktupptagningar är just det som slår bäst i TV, och direktreportage från fotbollsmatcher och andra idrottsevenemang skulle säkert stimulera till ökad licensteckning. Men vi tänker i höst börja med en del filmupptagningar med synkroniserat ljud på bandspelare, en metod som visserligen blir ett surrogat för direktupptagning men en metod som vi väntar oss en hel del av.

— Tillsvidare får vi fylla ut programmen med film — huvudsakligen dokumentarfilmer från USA och danska staten. Film av det slaget är billigt att sända, men det är ju inte särskilt stimulerande programpunkter. Direktupptagningar är dyrare; en pjäs går lös på 4 000: — kr i timmen, och vi disponerar i genomsnitt endast 1 500: — kr pr sändningstimme. Ger vi en pjäs, måste vi därför sända billiga filmprogram flera programtimmar framåt för att få det hela att gå ihop för oss. Under sommarmånaderna går vi in för billiga program för att vi skall få bättre program under högsäsong.

— Vi kommer i höst att starta en skola för TV-artister. Vi kommer att börja med 15 elever — teater- och filmfolk, operaartister, balettdansöser, föredragshållare — och ge dem en uppfattning om vilka speciella krav televisionen ställer på de uppträdande. Säkert kommer denna TV-skola att sätta spår i våra program i höst.

— Sändningstiden kommer att i fortsättningen bli densamma som hittills, dvs. vi kommer att sända en timme kl. 20.00—21.00 varje tisdag, torsdag och lördag. Det är för litet egentligen (men vi har ju inte råd med mera). Det är den korta programtiden jämte det förhållandet, att de danska apparatfabrikanterna hittills endast tillhandahållit stora TV-apparater i prisläget ca 4 000: — dkr. som gjort, att televisionen inte fått mera vidsträckt utbredning här i landet. Nu lär det emellertid i höst komma fram en billig TV-bordsmottagare för ca 2 000: — dkr. och därmed bör utsikterna till ökad licensteckning ljusna.

— Det är ju välbekant att det sämsta föret har man i portgången, men tro inte att vi har

VÄSTTYSKLANDS STÖRSTA
RADIOFABRIKANT

GRUNDIG

RADIO-WERKE
FÜRTH (BAY.)

GRUNDIG

Tillverkar

BANDSPELARE

BILRADIO

TELEVISIONSMOTTAGARE

RUNDRADIOMOTTAGARE

SERVICEINSTRUMENT

★

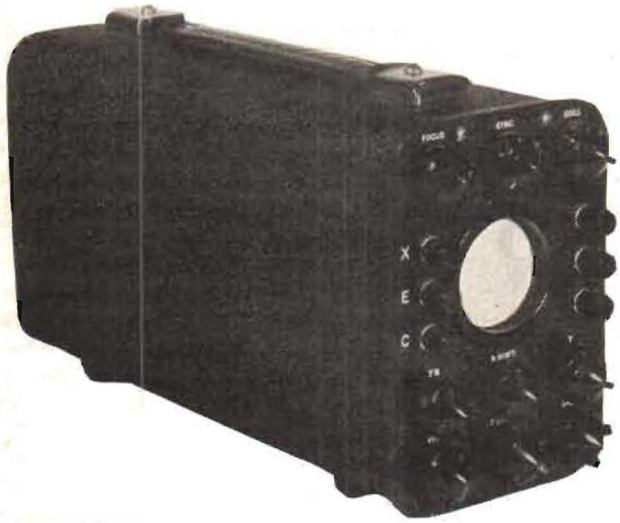
Generalagenter

sonoprodukter

AKTIEBOLAG

ARTILLERIGATAN 87–89 STOCKHOLM TEL. 67 51 61, 67 51 90

MINIATYROSCILLOGRAF



Rörbestyckning: 1 st. DG4—1, 3 st. EF91.
Vertikalförstärkare omkopplingsbar i 3 lägen. 1. Direktkopplad. 2. 10 p/s—150 Kp/s, 100 mV/cm, ingångsmotstånd 1 Megohm. 3. 10 p/s—3 Mp/s 500 mV/cm, ingångsmotstånd 1 Megohm.
Omkopplingsbar 110—240 V 40/60 per. växelström. Effektförbrukning 20 watt.

NYHET

FRÅN

ENGLAND

BELCLERE miniatyroscillograf. Ett gediget instrument med de verkligt små dimensionerna. Längd: 255 mm. Höjd: 140 mm. Bredd: 90 mm.

Svepaggregat omkopplingsbart i 6 steg för frekvenser mellan 10 p/s—50 Kp/s. Svepfrekvensen oberoende av synkroniseringskontrollen. Med svepgeneratorn frånslagen kan horisontalavlänkningen anslutas direkt.

Instruktions- och servicebok medföljer. Vikt. 3,6 kg.

Pris Kr. 550:—

MINIATYRKOMPONENTER

HÖGTALARE, fabrikat Stentorian. Dimensioner: 63×63×31 mm. Impedans 3 ohm	22:—
UTGÅNGSTRANSFORMATOR, 36×27×20 mm	8:50
» 19×11×13 mm	9:50
Subminiatyrrör: DF66 Förstärkarpentod	11:—
DF70 »	11:—
DL66 Slutrör	11:—
DL71 »	11:—
DL72 »	11:—
Rörhållare till subminiatyrrör	2:25
MF-transformatorer, 110, 447 och 1600 kc, pr styck	11:50
Miniatyrmotstånd i olika värden, 1/8 watt	—:40
1/4 watt	—:30
Miniatyrrullblock. Följande värden lagerföras: 1 000, 2 000, 5 000 och 10 000 pF	—:75
0,1 µF	0:90
Omkopplare, diam. 32 mm. 1-pol., 12-vägs	4:75
2-pol., 6-vägs	4:75
4-pol., 3-vägs	4:75
Omkopplare, diam. 20 mm, 1-pol., 4-vägs	9:—
Potentiometer, diam. 18 mm med 1-pol. strömbrytare, 5 Megohm	9:50

Keramiska lufttrimmrar i miniatyrutförande

Format: 20 x 17 mm

Typ APC:

6,4 pF	4:85
10 pF	4:85
25 pF	5:25
40 pF	5:50

Typ Differential:		**Typ Butterfly:**	
10 pF	5:80	2,5 pF	5:60
16 pF	6:—	4 pF	5:80
25 pF	6:20	6,4 pF	5:50

Miniatyrbatterier fabr. Burgess.	
Glödströmsbatteri 1,5 V typ Z	—:65
1,5 V typ 1	—:70
1,5 V typ 2	—:90
Anodbatteri 22,5 V, typ U15E	6:—
Miniatyrkontakter, fabrikat Howard B. Jones.	
Sladdkontakt med stift P-302-CCT	4:50
» med hylsa S-302-CCT	4:80

Allt mellan antenn och jord

ELFA RADIO & TELEVISION

Holländargatan 9 A **STOCKHOLM** **Tel. 207814, 207815**

RÖRVOLTMETER
Clippard typ 406

Denna nya rörvoltmeter är ett synnerligen prisvärt instrument för dagligt bruk i teletekniska laboratorier, provrum och serviceverkstäder.

Lägsta mätområdet är 0—1 V och frekvensområdet är 30 p/s —100 Mp/s.

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

Mätområden:
Likspänning: 0—1, 0—3, 0—10, 0—30, 0—100, 0—300, 0—1000 V.
Växelspänning: 0—1, 0—3, 0—10, 0—30, 0—100, 0—300, 0—1000 V.
Motstånd: 0—1000 megohm (i 7 områden).
Decibelskala: —20 till +11 dB.

Begär offert och närmare upplysningar från

Ingenjörsfirman INTRAM A.-B.

Stopvägen 22 – BROMMA – Tel. Stockholm 263530

BRITISH BSR THROUGHOUT

Den nya enkelspelaren för tre hastigheter typ GU4 har nu kommit. Den är försedd med vridbart kristallhuvud och två safirstift med 9 grams nåltryck. Den håller konstant hastighet vid både 78, 45 och 33 1/3 varv. Säljes genom radiogrossister och musikaffärer.
Pris 175:— inkl. skatt.

Generalagent:

AB E WESTERBERG

Tunnelgatan 23, Stockholm
tel. 20 78 66

TELEVISIONSRÖR

EBF. 80	8:—
ECC. 81	9:50
ECL. 80	9:—
EF. 80	9:—
EL. 81	12:—
EL. 83	11:—
EQ. 80	11:—
PL. 81	12:—
PL. 82	9:—
EY. 80	7:50
PY. 80	7:50
PY. 82	7:—
MW. 31—36 12″ bildrör, runt	175:—
MW. 36—24 12″ bildrör, rektangulärt	175:—

Rekvirera vår lagerlista som innehåller rikhaltig sortering å övrig radiomaterial.

A.B. INETRA

Regeringsgatan 97, Stockholm
Tel. 20 01 47, 21 62 55

tappat modet. Mycket arbete återstår ännu. Men arbete är vi inte rädda för. Och vi tror fullt och fast på att vi skall lyckas», slutar hr Sörensen.

En rundvandring i Radiohusets TV-avdelning är snart avverkad, TV-studion är inte större än ett ordinärt bostadsrum, och i regirummet — inrymt i en minimal skrubb — trängs kontrollbordet med en kraftigt tilltagen filmavsökare. Sändareutrustningen, levererad av *Philips* är uppställd i ett angränsande rum. Sändarna är utbyggda med nya slutsteg, bildsändaren med ett slutsteg för 400 watt och ljudsändaren för ett steg om 300 watt. Antennsystemen är monterade på en mast, vars topp är belägen ca 50 m över marken. Bildkanalens antennsystem består av två »vändkorsenheter» belägna en halv våglängd över varandra och ca 10 m längre ner på masten har man en vändkorsantenn för ljudkanalen.

(Sch)

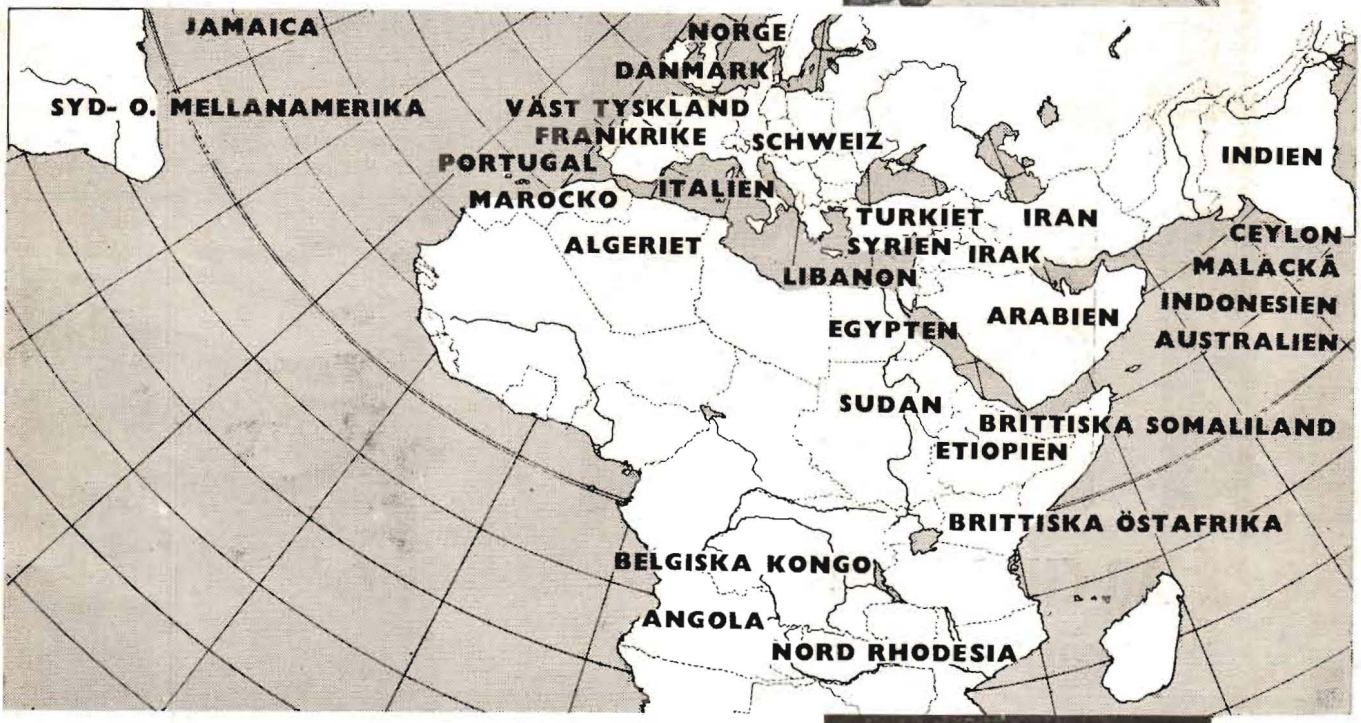
I stället för ramantenn

I *Electronics*, mars 1952, omtalas, att ramantennen i portabla mottagare, vilken berett konstruktörer av i synnerhet de minsta mottagartyperna bekymmer på grund av det utrymme den kräver för att bli effektiv, i många apparater numera ersättes av en ferritstav (Ferroxcube e.d.). Staven användes som stomme till signalspolen i ingångsröret och har en längd av 15—20 cm. Den kan placeras i det närmaste godtyckligt, med undantag av att chassit icke får komma att utgöra ett kortslutet varv kring den. Utrymmesbesparingen är 50 till 30 %.

Ferritantenn inmonterad i reseradio.

Spolen som lindas på ferritstaven utföres korslindad på så sätt att varje lagers lindningslängd avtar. Den placeras på ett avstånd av 2 à 3 cm från stavens ena ända, och får med en stav av optimal längd och diameter vars permeabilitet är ca 11, på mellanvågsområdet ett Q-värde som varierar mellan 210 och 130. Av betydelse är att spolens varvtal blir högsta möjliga så att den inducerade spänningen blir maximal. Genom att »ferritantenner» uppvisar mycket låg kapacitans (ca 2 pF mot ca 15 pF för en ramantenn av konventionellt slag) kan man använda lägre värden på avstämningska-

Sound bil Radio erövrar världen



På några år har Sound Radio blivit ett världsmärke i bilradio. De för svensk radioteknik anmärkningsvärda framgångar som Sound Radio vunnit är resultatet av mångårigt forskningsarbete och utpräglad kvalitetsproduktion.

Redan den lilla modellen SR 102 gjorde succé överallt. — Trots sitt lilla format har den finfina lyssnaregenskaper. Och den nya modellen SR 111 betecknas som den *färdiga* bilradion.

Sound Radio är sedan flera år också Sveriges mest sålda bilradio. Apparaterna för den svenska marknaden är specialtillverkade med hänsyn till våra lyssnarförhållanden i fråga om såväl egna stationer som utländska sändare.

8 moderna miniatyrrör med 12 rörfunktioner. 6 HF-kretsar — hög selektivitet — störningsfri mottagning. 7 våglängdsband: LV, MV, KV 19 m, 25 m, 31 m, 41 m, 49 m. Bandspridning på alla kortvågsband. Högtalare finns i 5″ och 6½″.

Pris SR 111 Kr. 420:– exkl. högtalare

Sound Radio

SOUND RADIO AKTIEBOLAG
SPÅNGA
Telefon Stockholm 36 25 60 (växel)

AB CHAMPION RADIO

STOCKHOLM - GÖTEBORG - MALMÖ

Inbindningspärm för

Populär Radios radiolexikon

avsedd för hela serien

kostar 3:— pr st.

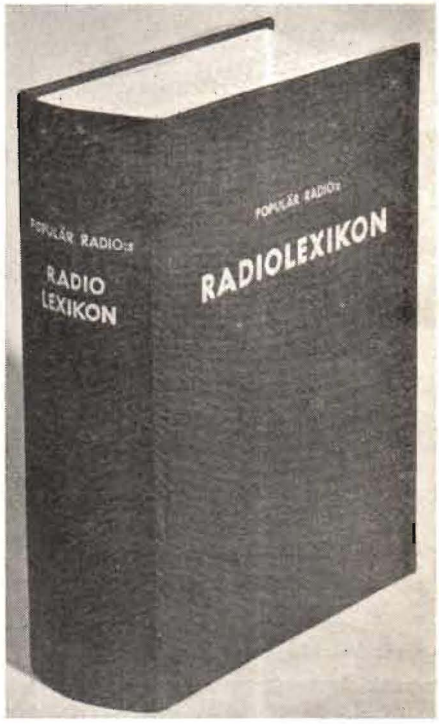
Gör beställning genom att sända beloppet per postgiro 196564. Var god notera på talongen vad beställningen gäller.

pacitansen samtidigt som högre induktansvärdet i signalkretsen kan tillämpas.
Signalbrusförhållandet lär vara avsevärt högre med den nya typen av antenn jämfört med vanliga ramantenner för reseradiomottagare.

H

Pärmar för PR:s Radiolexikon

POPULÄR RADIO kan nu tillhandahålla pärmar, avsedda för POPULÄR RADIO:s Radiolexikon, som ju nu är komplett i och med att del 13 utkommit. Pärmarna, som kostar endast kr. 3:—, är försedda med vackert tryck (se foto!) och kan livligt rekommenderas dem, som är lyckliga innehavare av samtliga häften i detta utmärkta uppslagsverk. Det är ju så att de 13 lösa häftena av Radiolexikonet knappast pryder sin plats på bokhyllan, men genom att



låta binda in dem i den nya, snygga pärmen blir lexikonet en uppslagsbok, som det är ett nöje att slå i.

Priset är som sagt endast kr. 3:— och detta — plus inbindningskostnaden — utgör faktiskt en obetydlig utgift för ett uppslagsverk, som för övrigt inte bör saknas på någon radiomans bokhylla. Om några häften saknas i lexikonet, kan dessa rekvireras (del 1 och 4 dock slutsålda!) från POPULÄR RADIO:s expedition, Luntmakargatan 25, varifrån även pärmarna kan rekvireras.

SIGNALLAMPHÅLLARE för stark- och svagström

Standardtyp. Gängdiam. 23 mm Frontkappa diam. 37 mm. Inbyggnadsdjup 63 mm.

För varje ändamål inom elektrotekniken kunna vi erbjuda en lämplig lamphållare. Figurerna visar endast några prov på de många olika typerna. Till nämnda lamphållare kan levereras lämpliga lamptyper och linser i önskad färg: grön, röd eller gul.

Med utskjutande lins, som gör lampljuset väl synligt även från sidan, f. ö. = standard.

Samma som standard men med större frontkappa 45 mm.

Lamphållare med porslinsfattning.

Hållare för soffittenlampor med keramisk platta.

Denna lamphållare är avsedd där större ljuskraft fordras. Gängdiam. 34 mm. Frontkappans diam. 45 mm. Inbyggnadsdjup 69 mm.

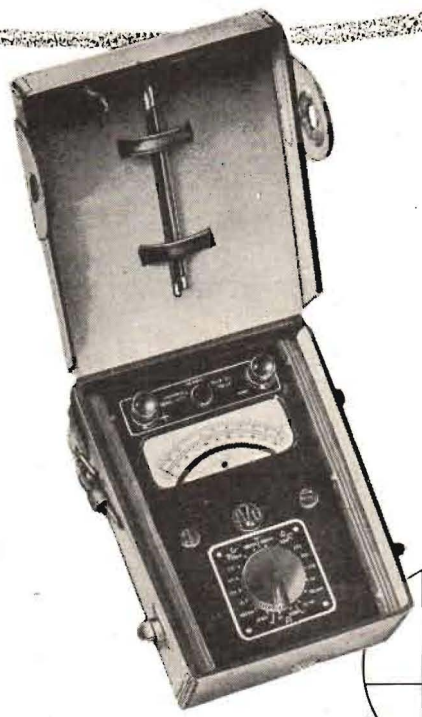
Rådgör med oss — vi lämnar gärna närmare upplysningar.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

ELIT

Artillerigatan 85, Stockholm. Tel. 67 57 15, 67 57 16

ETT INSTRUMENT MED "SJÄLVFÖRSVAR"



AVOMETER Modell **HD**

Vid "flygande service" under påfrestande yttre förhållanden är denna "Heavy Duty Avo Meter" ett idealiskt universalinstrument för mätning av ström, spänning och resistans inom 18 mätområden. Det är robust utfört och försett med en sinnrik utlösningsmekanism, som automatiskt bryter strömkretsen och visar röd varningssignal vid överbelastning, t. ex. vid felinkoppling, och därmed skyddar instrumentet. En praktisk beredskapsväska med axelrem kan erhållas.

DATA:

Lik- och växelspänning:
10, 25, 250, 1 000 V

Lik- och växelström:
10, 100 mA, 1, 10 A

Resistans:
0—500 ohm, 0—50 000 ohm

Känslighet:
Liksp. 1 000 ohm/V

Noggrannhet:
Likström 1% ov fullt skalutslag
Växelström enl. "British Standard 1st Grade"

Mått: 190×139×102 mm

Vikt: Ca 2,5 kg

Pris: Kr. 285:—

AVOMETER

AVO

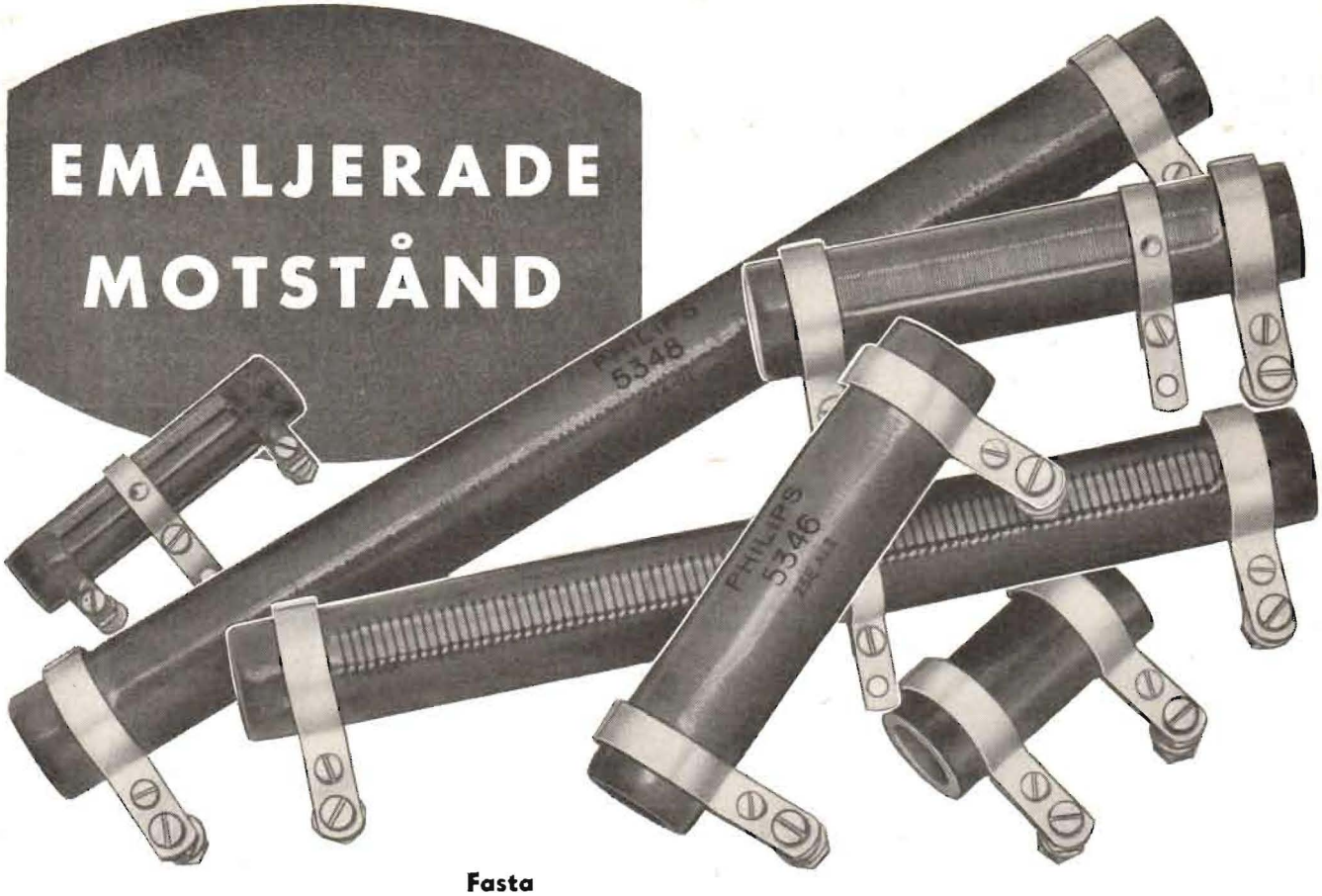
Ensamförsäljare för Sverige:

SRA **SVENSKA RADIO AKTIEBOLAGET**

Alströmergatan 12 - STOCKHOLM - Tel. 22 31 40

Filialer i Göteborg, Malmö, Sundsvall, Örebro och Norrköping

EMALJERADE MOTSTÅND



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

PHILIPS

Mätinstrumentavdelningen
Stockholm 6. Tel. 340580, för rikssamtal 340680

Fasta

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

Reglerbara

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

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO TELEVISION OCH ELEKTRONIK

Transatlantisk TV-överföring på UKV?

På annat ställe i detta nr av POPULÄR RADIO ges några data för en intressant undersökning, som nyligen slutförts i USA av *Bureau of Standards, Collin Radio Co* och *Massachusetts Institute of Technology (MIT)*. Genom att utnyttja hög effekt (23 kW) och med användande av riktantenner med stark riktningsverkan på sändare- och mottagaresidan har man på metervågsområdet (49,8 Mp/s) lyckats åvägabringa en radioförbindelse över en distans av ca 1 300 km, och detta med en för radiokommunikation hittills okänd säkerhet.

Signalstyrkan på mottagaresidan i denna radioförbindelse har kontinuerligt registrerats dag och natt under loppet av flera månader och under denna tid har inget avbrott i förbindelsen uppstått. De variationer, som kunnat konstateras i signalstyrkan, har varit ytterst små och inte ens under magnetiska stormar, som lamslagit kortvågstrafiken och starkt influerat på trafiken på mellanvågsbandet, har förbindelsen försämrats. Tvärtom har t.o.m. en viss ökning av signalstyrkan på mottagaresidan vid dessa tillfällen kunnat konstateras. Variationerna i fältstyrkan med tiden på dagen är relativt obetydliga och utan praktiska olägenheter.

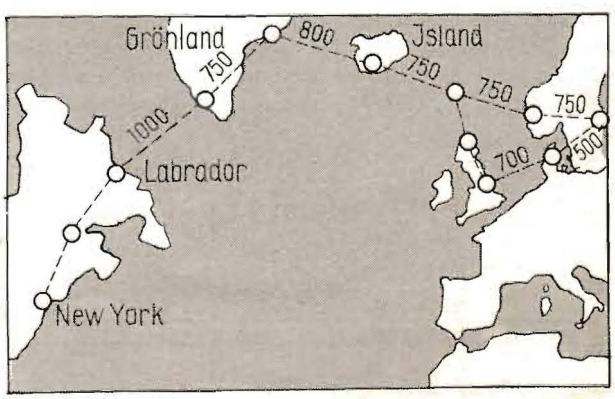
Enligt tillgängliga uppgifter skulle denna form av radiokommunikation åvägabringas genom »scatter» från de lägre delarna av jonosfären på en höjd strax under nivån för E-skiktets maximala joniseringstäthet (eventuellt från det absorberande D-skiktet). Det antas också att jonisering genom meteorer bidrar till att nattetid möjliggöra denna form av radiokommunikation på UKV.

Det är karakteristiskt för denna typ av ultrakortvågsöverföring att extremt hög transmissionsdämpning är ofrånkomlig. För överföringen krävs därför mycket hög effekt, om tillfredsställande signalbrusförhållande skall uppnås.

Det är svårt att på basis av de knapphändiga uppgifter, som ännu föreligger, förutspå någonting om de nya möjligheter för radiokommunikation, som denna nya form av UKV-transmission kan erbjuda. Det är emellertid inte uteslutet, att de nyupptäckta möjligheterna kan utnyttjas för radiolänkar för långa distanser. Med nuvarande teknik är det inga svårigheter att bygga sändare för 300 eller rent av 3 000 kW, och därmed bör också förutsättningarna vara givna för att med den nya UKV-överföringen åvägabringa en av dygnets och årstidens växlingar oberoende bredbandig radiolänk. Sålunda bör exempelvis en transatlantisk förbindelsekedja med landfasta relästationer förlagda på sådant sätt att avståndet mellan dem inte överskrider 1 000 km vara ett realiserbart projekt. En sådan transatlantisk radiolänk för överföring av television bör inte heller vara någon orimlighet, och eftersom det inte bör vara någon svårighet att tidvis överföra transatlantisk telefoni och telegrafi över denna kedja under de tider den inte utnyttjas för television, bör ett sådant projekt ha ekonomiskt fäste i verkligheten.

Det är möjligt, att upptäckten av denna nya form av UKV-överföring kan bli av lika epokgörande betydelse som den upptäckt, radioamatörerna gjorde för 30 år sedan, nämligen den, att vågor under 200 m kunde användas för långdistanskommunikation. I varje fall öppnas här för radioteknikerna nya perspektiv mot framtiden.

(Sch)



En bredbandig transatlantisk radiolänk via Grönland, Island och Färöarna bör vara en teknisk möjlighet med utnyttjande av den nya form av UKV-överföring, som omnämnes i artikeln. Ev. bör även television kunna överföras.

"Stockholms-planen" för ultrakortvåg

En initierad redogörelse för de viktigaste resultaten av den nyligen avslutade europeiska rundradiokonferensen i Stockholm.

Både Stockholm och Köpenhamn har sina namn förknippade med frekvensfördelningskonferenser: den danska metropolen med den av flera länder i Europa antagna »Köpenhamns-planen», som fastställdes 1948 och som gett upphov till det kaos, som nu råder i Centraleuropa på lång- och mellanvåg, och Stockholm med den frekvensfördelningsplan för ultrakortvåg, som utarbetades vid den nyligen avslutade »europeiska rundradiokonferensen i Stockholm 1952». Av alla tecken att döma kommer Stockholms-konferensens resultat att bli ur många synpunkter mera tillfredsställande än vad Köpenhamns-konferensen på sin tid blev.

Tekniskt förnuftig, politiskt godtagbar

Från den 28 maj till den 30 juni bemödade sig 31 experter från det s.k. »europeiska rundradioområdet» efter inbjudan av *UIT* dvs. *Union International des Télécommunications* att få fram en rimlig fördelning av de enligt Atlantic-City-konferensen 1947 för rundradioändamål avdelade frekvenserna, belägna över 27,5 Mp/s. Dessa frekvensområden omfattar följande frekvensband (se fig. 1).

Band 1: 41—68 Mp/s,
Band 2: 87,5—100 Mp/s,
Band 3: 174—216 Mp/s.

Konferensen var trängande nödvändig, enär televisionen och UKV-rundradion börjar utbreda sig allt snabbare i Europa. Inom det europeiska rundradioområdet (Europa fram till Ural och alla angränsande områden vid Medelhavet) arbetar i dag redan 25 TV-sändare, därav 9 i offentlig programtjänst. I Tyskland och i Berlin arbetar f.n. 70 FM-UKV-sändare i reguljär programtjänst och ytterligare 25 i andra länder, mest för experimentändamål.

Enär alltså ett stort antal länder står inför införandet av television och/eller UKV-rundradio, var det hög tid att en omsorgsfullt genomtänkt frekvensplan för den närmaste framtiden fastställdes. Även om räckvidden för sändarna i de tre angivna UKV-områdena är avsevärt mindre än på kort-, mellan- och långvåg, är dock Europa alltför litet för att varje land skulle vara i stånd att sätta upp godtyckligt antal stationer för UKV-rundradio och television. Därtill är risken för inbördes störningar alltför stor; under senare år har man ju kunnat konstatera betydligt besvärligare störningar mellan ultrakortvågsstationer än man tidigare räknat med, särskilt under den varma årstiden kan dessa störningar bli mycket besvärande.

SVENSK FREKVENS-TILLDELNING:
140 UKV-frekvenser, därav
43 för TV-sändare
97 för FM-UKV-rundradiosändare

PLANERAS:
En 100 kW TV-sändare i Hörby (kanal 1)
25 st. 60 kW TV-sändare, därav en i Stockholm (kanal 3) och en i Göteborg (kanal 8)
31 st. 60 kW FM-UKV-rundradiosändare, därav två i Stockholm på 92,4 och 96,6 Mp/s.

Sålunda har ju ryska TV-sändare tagits in i Syd-Sverige, i Danmark, i Väst-Tyskland, i Holland och Belgien. De båda engelska försökssändarna för FM-UKV i Wrotham på band 2 har tidvis hörts i halva Europa. Samma sak gäller de tyska UKV-stationerna. Även om dessa räckvidder endast förekommer i samband med uppkomsten av sporadiska E-skikt eller i samband med speciella förhållanden i troposfären och därför är inskränkt till relativt korta tidrymder, måste man dock ta hänsyn till dessa fakta vid uppgörandet av en frekvensfördelningsplan.

Vid förberedande förhandlingar i Bryssel och London hade ett rikhaltigt vetenskapligt material, övervägande iakttagelser i England och Väst-Tyskland, genomgåtts och riktlinjer för fördelningen av frekvenserna hade angivits med utgångspunkt härifrån.

2 800 stationer

Konferensen började med en genomgång av anmälningarna från de olika länderna om önskat antal frekvenser. I likhet med de flesta övriga stater hade även Sverige framlagt önskemål om ett tillräckligt antal frekvenser för rundradiosändare förlagda till band 2 för att täcka hela landet med två skilda rundradioprogram utsända från frekvensmodulerade sändare. Någon tidpunkt för igångsättandet av dessa UKV-stationer var däremot inte angiven i de svenska önskemålen. Inte heller i fråga om TV-sändarna avgavs någon tidpunkt för igångsättandet av programverksamheten; de begärda frekvenserna avsåg sändare för *ett* TV-program för hela landet.

När antalet ansökningar om frekvenser summerades ned, befanns det att 2 800 frekvenser begärdes av de olika rundradioområdenas representanter.

Geografiska läget utslagsgivande

Vid bearbetningen av de inkomna ansökningarna togs hänsyn till det geografiska läget för de olika staterna. Exempelvis för Island var det knappast nödvändigt att ens ange någon frekvens, då detta lands avlägsna läge medför, att man där kan välja vilken frekvens som helst, då sändningarna därifrån inte kunde tänkas störa sändare i Europa.

Island var emellertid ett extremt gynnsamt fall. Relativt gynnsamt låg förhållandena även till för länder i Europas periferi, exempelvis Spanien och Portugal, Turkiet, Syditalien, Sve-

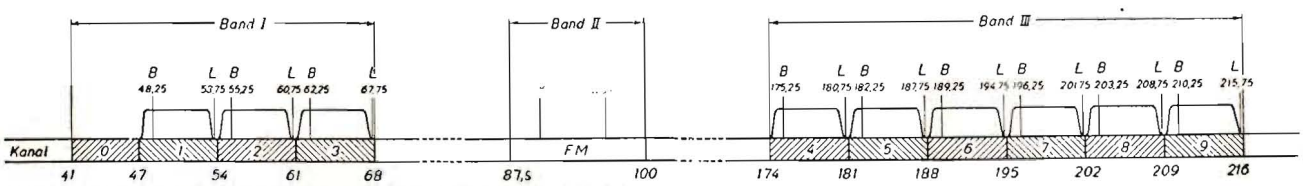


Fig. 1. Frekvensområden på UKV som enligt Atlantic-City-konferensen avdelats för rundradioändamål (television och rundradiosändning)

Tab. 1. Antal UKV-frekvenser som tilldelades några av de europeiska länderna.

Land	Television			FM-UKV-rundradio	Summa
	Band I	Band III	216—223 Mp/s	Band II	
Frankrike	13	36	—	169	218
Sverige	10	33	—	97	140
England	12	30	—	243	285
Västtyskland	7	20	6	244	277
Schweiz	3	10	3	39	55
Italien	4	11	—	188	203
Danmark	2	6	—	37	45

Tab. 2. Kanaler tilldelade televisionssändare i Sverige.

Sändare	TV-kanal nr	Effektivt utstrålad effekt Bildkanal (kW)	Tonkanal (kW)
Hörby	1	100	25
Örebro	1	60	15
Uddevalla	1	1	0,3
Vännäs	1	60	15
Skövde	2	60	15
Sveg	2	60	15
Boden	3	60	15
Kalmar	3	1	0,3
Östersund	3	60	15
Stockholm	3	60	15
Arvidsjaur	4	60	15
Karlstad	4	1	0,3[1]
Norrköping	4	60	15
Sundsvall	4	60	15
Växjö	4	3	1
Bollnäs	5	60	15
Borås	5	3	1
Kiruna	5	60	15
Örnsköldsvik	5	3	1[1]
Skellefteå	5	10	3
Uppsala	5	3	1
Västervik	5	60	15
Halmstad	6	60	15
Motala	6	3	1
Pajala	6	60	15
Sollefteå	6	60	15
Sunne	6	60	15
Vänersborg	6	1	0,3
Bäckefors	7	60	15
Emmaboda	7	60	15
Haparanda	7	60	15
Lycksele	7	3	1
Mora	7	1	0,3
Västerås	7	10	3
Ånge	7	3	1
Dorotea	8	60	15
Gällivare	8	60	15
Gävle	8	60	15
Göteborg	8	60	15
Hälsingborg	8	1	0,3
Karlskrona	8	1	0,3
Linköping	8	1	0,3
Visby	8	60	15

[1] Vertikalt polariserad strålning.

Tab. 3. Frekvenser tilldelade FM-UKV-rundradiosändare i Sverige.

Sändare	Frekvens för program I (Mp/s)	Frekvens för program II (Mp/s)	Eff utstrålad effekt (kW)
Stensele	87,6	91,2	60
Varberg	87,6	93,6	10
Haparanda	87,7	—	60
Örebro	87,9	91,5	60
Östersund	87,9	91,5	60
Pajala	87,9	91,5	60
Borås	88,5	94,6	10
Vännäs	88,5	92,1	60
Hörby	88,8	92,4	60
Kiruna	89,1	92,7	60
Linköping	89,1	94,7	3
Uddevalla	89,1	93,1	3
Arvidsjaur	89,4	93,0	60
Borlänge	89,4	93,0	60
Emmaboda	89,4	93,0	60
Gällivare	90,0	93,6	60
Norrköping	90,0	93,5	60
Dorotea	90,3	93,9	60
Uppsala	90,4	94,8	10
Sveg	90,6	94,2	60
Växjö	90,6	94,7	3
Örnsköldsvik	90,8	94,4	10
Luleå	90,9	95,7	10
Sunne	90,9	94,5	60
Härnösand	91,9	95,3	10
Motala	91,1	—	3
Halmstad	91,2	95,4	60
Bollnäs	91,8	96,0	60
Västervik	91,8	96,0	60
Göteborg	92,1	96,3	60
Kalmar	92,2	—	3
Stockholm	92,4	96,6	60
Bäckefors	92,7	96,8	60
Sundsvall	92,7	96,9	60
Hälsingborg	92,8	95,7	3
Malmö	93,3	98,7	3
Sollefteå	93,3	98,1	60
Gävle	93,9	98,7	60
Nässjö	94,2	99,0	60
Boden	94,5	99,4	60
Mora	94,9	97,8	10
Karlskrona	95,0	97,7	10
Skövde	95,1	97,5	60
Karlstad	95,4	98,1	3
Lycksele	95,4	98,7	60

(Forts. tab. 3)

Ånge	95,6	99,6	10
Västerås	95,7	98,4	60
Vänersborg	95,9	99,9	3
Skellefteå	96,3	99,9	10
Visby	97,2	99,5	60

rige, Finland och Norge. De största svårigheterna uppträdde helt naturligt för stationer belägna i hjärtat av Europa, då här befolkningen är sammanträngd i tämligen små stater. Exempelvis måste Tyskland ta hänsyn till förhållandena i tio angränsande stater och måste planera sina sändare så, att inga störningar skulle uppträda för de angränsande ländernas sändare.

Kompromisser

Ett intressant exempel erbjuder den europeiska UKV-frekvensfördelningsplanen för Saar-området. Här, inom en cirkel med 150 km:s radie, stötte intressena samman för Frankrike, Tyskland, Holland, Belgien, Luxemburg, Schweiz och Saar-området. Det var nödvändigt att här mobilisera stor teknisk sakkunskap och organisatorisk skicklighet för att komma fram till en acceptabel lösning. Alla deltagarna måste göra kompromisser, exempelvis fick Frankrike avstå från tre begärda frekvenser för TV-sändare.

Den ryska planen

Ryssland och dess vasallstater försökte att genomdriva en av ledaren för den sovjetryska delegationen framlagd frekvensfördelningsplan. Tekniskt och matematiskt är denna plan mycket intressant utan att dock vara fullt tillfredsställande. Enligt denna förutsågs en total täckning av Europa med 514 TV-sändare och 1 108 FM-UKV-rundradiosändare (därav 26 TV-sändare och 54 rundradiosändare för Sverige, 19 resp. 40 för Norge, 21 resp. 46 för Finland, samt 5 resp. 11 för Danmark). Band 3 skulle enligt denna plan utvidgas med 30 Mp/s nedåt i frekvens (och skulle alltså omfatta 144—260 Mp/s) och därigenom utökas till nio TV-kanaler, vardera omfattande åtta Mp/s bandbredd. Denna bredd på TV-kanalerna utnyttjas av Ryssland och de övriga oststaterna, trots att man där genomgående använder sig av det europeiska TV-systemet för 625 linjer. I motsats till CCIR-normerna använder man nämligen ett avstånd mellan bild och ton om 6,5 Mp/s (enligt CCIR-normerna=5,5 Mp/s), varför östblockets stater får en bandbredd hos sina TV-kanaler, som är 1 Mp/s större än i övriga Europa.

Då det ryska förslaget stötte på motstånd från alla övriga stater, vägrade samtliga oststater med sina tio röster att underteckna överenskommelsen i Stockholm, varför endast 21 underskrifter återfinnes på detta dokument.

Stockholms-konferensens facit

Stockholms-planen skall — förutsatt att den ratificeras av de olika ländernas regeringar — gälla från den 1/7 1953 och är avsedd att träda i kraft den 1/10 1953. Den löper tillsvidare till den 30/6 1957, om den dessförinnan inte uppsägs av minst 10 av de undertecknande staterna.

Då band 1, innefattande de lägre TV-frekvenserna, genom den större räckvidd, som kan påräknas för dem, endast kan ta upp ett färre antal sändare, kommer huvuddelen av TV-sändarna att förläggas till band 3. Detta band visade sig dock i verkligheten bli alltför smalt, varför man kommer att försöka att sedermera få till stånd en utvidgning av band 3 med en kanal uppåt till 223 Mp/s och med 30 Mp/s nedåt (till 144 Mp/s). Man har sålunda förutsett, att utökningen av bandet mellan 144—174 Mp/s skulle tilldelas Osteuropa, under det att man inom område 216—223 Mp/s skulle bereda plats för en belgisk och tre schweiziska och sex västtyska TV-sändare.

Man hade slutligen att se till att 2 100 rundradiosändare utöver de 700 TV-sändarna skulle få plats på de tre ultrakortvågsbanden. Alla europeiska stater hade rikligt försett sig med frekvenser, och det är förklarligt, då ju FM-UKV-rundradio och TV tillhör framtiden ... och det är lång tid kvar till 1957!

I tab. 1 återges en sammanställning av det antal frekvenstilldelningar, som lämnades några av de europeiska länderna.

Sverige bör vara tillfredsställt

Genom sitt geografiska läge låg Sverige mycket gynnsamt till vid frekvensfördelningen. Sverige kunde därför utan större svårigheter få igenom sina önskemål, men fick givetvis förhandla med grannarna Finland, Norge och Danmark ifråga om detaljfrågor. Sverige fick sålunda fastställt tillräckligt antal frekvenser för 140 UKV-stationer, därav 97 avsedda för rundradio och 43 för TV-sändning. Den omständigheten att öststaterna inte undertecknat dokumentet kan emellertid sedermera bereda svårigheter, enär, när allt kommer omkring, avståndet mellan Gotland och Libau är knappt 200 km och mellan Rügen i Sovjetryska zonen i Tyskland och sydkusten i Skåne är avståndet endast 100 km. Det är därför tänkbart att starka sändare i Ryssland, Polen och Sovjetzonen i Tyskland eventuellt kan störa svenska UKV-stationer. Samma fara föreligger givetvis för Östtyskland och Österrike, då båda länderna i öster gränsar direkt till de stater, som inte undertecknat UKV-frekvensfördelningsplanen i Stockholm.

Tab. 2 och 3 upptar de TV-kanaler resp. FM-UKV-rundradiofrekvenser som tilldelades Sverige.

Stabil långdistanskommu-

I nedanstående artikel har på basis av artiklar som nyligen publicerats i fackpressen sammanställts några fakta om en nyupptäckt möjlighet för stabil radiokommunikation över 500—2 000 km distans med utnyttjande av ultrakorta vågor.

Utbredningen av radiovågor med frekvenser högre än ca 30 Mp/s sker som bekant huvudsakligen genom en direkt våg genom troposfären. Härvid sker en refraktion av vågen, vilken är direkt avhängig av atmosfärens dielektricitetskonstant. Denna bestämmes i sin tur huvudsakligen av temperatur och fuktighet, varför avståndet från strålningskällan till »radiohorisonten» kommer att variera med väderleksförhållandena.

Bortom horisonten fortsätter utbredningen huvudsakligen genom diffraktionsfenomen. Dämpningen av vågen sker här mycket snabbt med ökat avstånd bortom horisonten och ökar även med frekvensen. Dessa förhållanden och radiohorisontens väderleksberoende läge resulterar i fading, vilken ökar med frekvensen och avståndet bortom horisonten. Under speciella meteorologiska omständigheter uppstå på grund av temperaturinversioner dielektriska diskontiuniteter i atmosfären, med s. k. ledskiktsbildningar (eng. »duct») som resultat. Extremt höga fältstyrkor kan härvid även erhållas på mycket stora avstånd.

Jonosfären har hitintills ej ansetts kunna medverka till långdistanskommunikation med frekvenser över ca 30 Mp/s, emedan joniseringsgraden normalt är för låg för att ge reflexion vid dessa höga frekvenser. Undantag härifrån äro dock de kraftiga och sporadiska joniseringar av E-skiktet, »sporadiska E-skikt», som uppstå under speciella omständigheter. Dessa fenomen påverka endast frekvenser under ca 100 Mp/s.

Sedan lång tid har man känt till att en viss spridning (»scattering») av energin sker då denna träffar de undre delarna av E-skiktet. Detta förklaras genom förekomsten av oregelbundenheter i elektronfördelningen i skikten. Oregelbundenheterna anses huvudsakligen orsakade av turbulensfenomen. Radiovågorna underga på sin väg via jonosfären en kraftig dämpning, varför detta bidrag till fältstyrkan är helt försumbart för förbindelseavstånd av samma storlek-ordning som den optiska sikten. För betydligt längre förbindelser visar sig jonosfärvågen emellertid vara hundratals dB starkare än den, enligt den klassiska teorin beräknade troposfäriska direktvågen. Ehuru fading förekommer vid dessa extremt långa förbindelser, förefaller dock densamma att vara av kontrollerbar storleksordning.

Nyligen har i USA utförts några utbredningsförsök på frekvensen 49,8 Mp/s med en sändareffekt av 23 kW. Mottagaren hade en brusfaktor på 3 dB och bandbredden var 3 kp/s. Förbindelseavståndet var 1 240 km och i varje ändpunkt användes en rombantenn med förstärkningen 18 dB jämfört med halvvågsdipol. Antennernas höjd över jordytan var 12 m. Se fig. 1.

Medelfältstyrkan visade sig ligga ca 70 dB lägre än den fältstyrka, som skulle ha erhållits vid utbredning i fri rymd. Fadingen visade sig mycket snabb (flera gånger per sekund) men ej större än att den bör kunna kompenseras av mottagaren. Medianvärdet för signalnivån för varje timme på dygnet har beräknats från medianvärdena av varje timma under juni månad

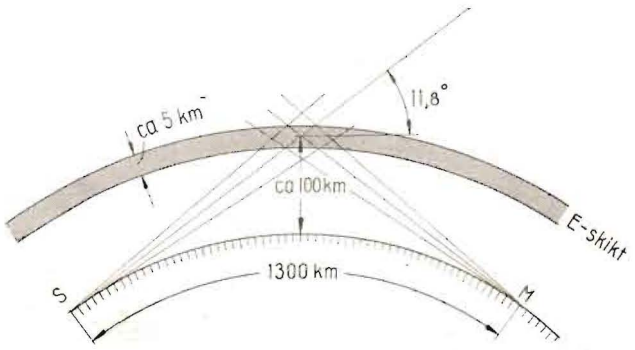


Fig. 1. Den nya UKV-överföringen anses ske via E-skiktet genom s. k. »scatter», dvs. spridning av strålningsenergin genom oregelbundenheter i elektronfördelningen i detta skikt.

nikation på ultrakortvåg

1951 och återgivits i kurvform i fig 3. 0 dB i diagrammet motsvarar en antenn-EMK av 1 μV eller en tillgänglig effekt av 154 dB under 1 W för mottagaren. Normalt erhålles max. fältstyrka mitt på dagen omkring kl. 12.00, förmodligen beroende på att den från solen utgående ultravioletta strålningen då har sitt maximum, med maximal jonisering i jonosfären som resultat. Mellan kl. 02.00 och 06.00 finnes en tendens till maximum, vilket anses bero på jonisering orsakad av meteorer. Minimumsignalen omkring kl. 20.00 är troligen beroende på minimum i denna jonisering orsakad av meteorer.

Under hela dygnet höres slumpvis fördelade heterodynvisslingar orsakade av meteorer. Visslingarnas intensitet och varaktighet varierar kraftigt och särskilt starka visslingar åstadkomma ofta en hastig ökning av fältstyrkan. Varaktigheten för dessa tillfällen med högre signalstyrkor varierar från ett fåtal sekunder till flera minuter.

Av speciellt intresse är fältstyrkeförhållandena under en plötslig jonosfärisk störning orsakad av starkt joniserande strålning från solfläckar (s. k. Dellinger-effekt eller SID, sudden ionosperic disturbance). Härvid uppstår under loppet av en minut en mycket kraftig jonisering i de lägre delarna av E-skiktet, med praktiskt taget fullständig absorption av de normala kortvågsfrekvenserna som följd. Fenomenets varaktighet varierar från 15 minuter till åtskilliga timmar. Fig. 2 visar en samtidig fältstyrkeregistrering av dels en 49,8 och dels en 6,08 Mp/s-signal under en sådan plötslig jonosfärisk störning. Registreringen av 49,8 Mp/s-signalen har skett med avbrott av signalen under två minuter varje halvtimme. Under dessa tvåminutersperioder har bakgrundsbruset registrerats. Av fig. 2 framgår tydligt en ökning av medelsignalstyrkan för 49,8 Mp/s-signalen under tiden för Dellingerfenomenet omkring kl. 15.00. 6,08 Mp/s-signalen visar en mycket kraftig nedgång under samma tid, liksom även bruset från 49,8 Mp/s-mottagaren.

Omständigheten att 49,8 Mp/s-signalen ökar i styrka vid tidpunkten för maximal absorption av kortvågssignalen tyder på att den mottagna UKV-signalen återvänder från ett skikt beläget omedelbart under det skikt, där den kraftiga absorptionen av kortvågssignalen inträffar, dvs. troligen från den lägre delen av E-skiktet.

En analys av 24 sådana fadingfenomen redovisar i 17 av dessa fall ökningar av 49,8 Mp/s-signalen varierande från 3 till 9 dB under fadingperioden. Resterande fall visa ingen förändring av medelfältstyrkan.

Beträffande utnyttjandet av ännu högre frekvenser för detta slag av utbredning, finnes ingen anledning att förmoda ett avsevärt sämre resultat. Detta bekräftas av tidigare gjorda mätningar inom området 40—3 300 Mp/s. (1, 4, 5, 6, 7).[1]

Sammanfattningsvis kan sägas att denna nya form av utbredning ger möjlighet till stabil långdistanskommunikation med frekvenser högre än ca 30 Mp/s. Den teoretiskt maximala distansen är ca 2 000 km, vilket motsvarar ett aktivt skikt på en höjd av ca 100 km över jordytan. I praktiken får man kanske nöja sig med kortare avstånd, speciellt för de högre frekvenserna. Avståndet får dock ej vara för kort, emedan då fading inträffar, orsakad av interferens mellan den normala direktvågen och den från jonosfären kommande.

[1] Siffrorna hänvisa till litteraturförteckningen i slutet av artikeln.

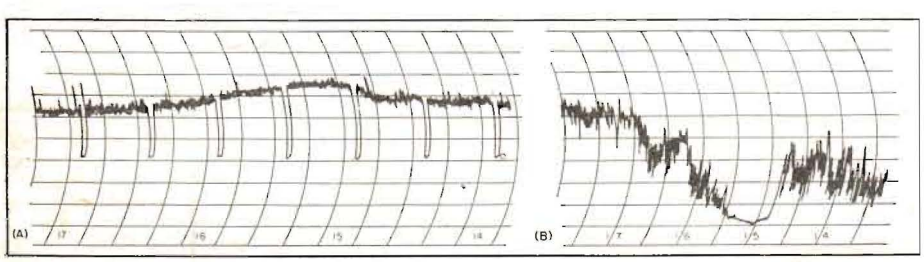


Fig. 2. Automatisk registrering av fältstyrkan under jonosfärisk störning av typen »SID» (sudden ionospheric disturbance), A) för 49,8 Mp/s, B) för 6,08 Mp/s. Som synes *ökar* fältstyrkan vid UKV-överföringen i samband med att den jonosfäriska störningen sätter in (14.50—16.15).

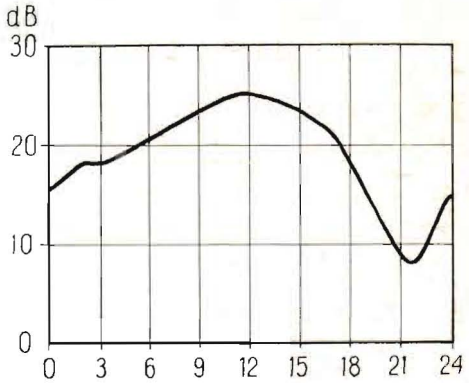


Fig. 3. Medianvärdet för signalnivån för olika timmar på dygnet under juni månad 1951 för UKV-förbindelsen på 49,8 Mp/s (0 dB=1μV).

Utbredningen via jonosfären sker med mycket stora förluster, varför stora sändareffekter och höga antennförstärkningar måste användas. Speciellt gäller detta om mycket breda band, ex. televisionssignaler, skola överföras. Effekter av storleksordningen hundratals eller t.o.m. tusentals kW äro dock ej helt otänkbara.

Ännu obesvarade frågor av största intresse är i vad mån detta slag av utbredning medför distorsion eller andra störningar av den överförda signalen (gäller speciellt bredbandsöverföring) samt de minsta tillåtna strålbredderna för antennerna.

Det förefaller ej troligt att denna nya typ av utbredning kommer att utträngа de nuvarande länkradiosystemen annat än i de fall, då geografiska förhållanden kräva extremt långa förbindelseavstånd utan mellanliggande relästationer. Exempel härpå är en televisionslänk mellan Amerika och Europa.

(H F)

LITTERATUR:

MEGAW: **Scattering of Electromagnetic Waves by Atmospheric Turbulence,** Nature dec. 1950, Vol. 166, s. 1100.

BOOKER, GORDON: **A Theory of Radio Scattering in the Troposphere.** Proc IRE april 1950, s. 401.

BAILEY m fl: **A New Kind of Radio Propagation at Very High Frequencies Observable Over Long Distances.** Physical Review, april 1952, s. 141.

FINE, HIGGINS: **Long Distance Tropospheric Propagation in the UHF-band 288-700.** Federal Communications Commission T R.R. Report No 2.4.10, Oct 13, 1950.

ALLEN, BOESE, FINE: **Summary of Tropospheric Propagation Measurements and the Development of Empirical VHF Propagation Curves (Revised).** Federal Communication Commission T.I.D. Report No 2,4,6, May 26, 1949.

WALDO: **Summary of Recent VHF Tropospheric Propagation Measurements over Southern and Mid-Western Paths.** Federal Communications Commission, T.R.R. Report No 2,4,8, Oct 16, 1950.

KATZIN, BAUCHMAN, BINNIAN: **3 and 9 Centimeter Propagation in Low Ocean Ducts.** Proc. IRE, sept 1947, Vol 35, s. 891.

Televisionsmottagaren – hur den beräknas och konstrueras (X)

Av civilingenjör Carl Akrell

»Ljuddelen» av TV-mottagaren behandlas i detta avsnitt. Tidigare artiklar i denna artikelserie har varit införda i nr 11, 12/1951 och nr 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8/1952.

Redan i avsnitt I av denna artikelserie (nr 11/1951, s. 20—24) genomgicks principen för två olika huvudtyper av TV-mottagare. Principschemor av dessa återgavs i fig. 6 och 7.

Den första typen (fig. 6) har separata MF-förstärkare för bild- och ljudsignalerna, varvid ljudmellanfrekvensen f_{ml} uttages från apparatens bredbands-MF-förstärkare. Denna mottagare kommer i fortsättningen att benämnas »split-carrier-mottagare». Hela ljudförstärkaren t.o.m. FM-detektorn arbetar då på ljudmellanfrekvensen f_{ml} som är hög, exempelvis 21,25 Mp/s.

Vid den andra apparattypen utnyttjas från BF-förstärkaren uttagen andra mellanfrekvens f_{ml2}, vars frekvens bestämmes av skillnaden mellan den mottagna TV-kanalens bärvågsfrekvenser, f_{sl} för ljudet och f_{sb} för bilden. Frekvensen blir alltså alltid densamma 5,5 Mp/s, och hela ljuddelen t.o.m. FM-detektorn arbetar på denna andra mellanfrekvens f_{ml2} (i USA f_{ml2}=4,5 Mp/s). Denna apparattyp benämnes »inter-carrier-mottagare». Förslag till svensk benämning är »frekvensskillnadsmottagare».

Till TV-apparatens ljuddel räknas eventuella MF-steg för ljudförstärkning, eventuellt amplitudbegränsarsteg (AB-steg) samt FM-detektorsteg med följande tonfrekvensförstärkare. Ljuddelen utföres på normalt sätt enligt gällande praxis för FM-rundradiomottagare. I denna artikel kommer därför ljuddelens olika steg endast att beröras i korthet. Avslutningsvis kommer några exempel att lämnas på i praktiken tillämpade schemor. För en utförligare behandling hänvisas till i litteraturförteckningen upptagna beskrivningar.

Vid frekvensmoduleringen tillämpas samma normer som vid FM-rundradio, varvid dock maximila svinget är blott ± 25 kp/s med bibehållet tonfrekvent modulationsområde (max. ca 15 000 p/s).

Förstärkningens storlek i ljuddelen beror till stor del av från vilket steg i TV-mottagaren som ljudmellanfrekvensen uttages. Lämpliga uttagspunkter har angivits i fig. 74. Generellt gäller givetvis att ju senare — närmare bildrörsteget — som ljuduttaget göres, desto större är mellanfrekvensspänningen, och därmed blir också ljudförstärkaren mindre och billigare.

Vid »split-carrier-mottagare» kan (jfr fig. 74) uttaget göras från kretsarna a, b eller c. Vid TV-apparater av konventionellt utförande och vid mottagning av svag signal, då stegen ej avregleras av KR-spänning, kan vid dessa kretsar nivån uppskattas till storleksordningen 1 mV vid krets a samt 10 resp. 100 mV vid b och c. Då ljudmellanfrekvensen f_{ml} uttages från kretsarna b eller c och bredbandsförstärkaren är av typen med snedtrimmade kretsar, trimmas kretsarna hos de steg, som äro gemensamma för bild och ljud till de frekvenser (jfr tab. 8 i avsnitt V, POPULÄR RADIO nr 3/1952, s. 27), som ligger närmast ljudmellanfrekvensen.

Vid apparater av »inter-carrier-typ» kan ljuduttaget göras från kretsarna d eller e efter detektorsteget, och storleken hos spänningen hos den andra ljudmellanfrekvens f_{ml2} som härvid erhålles är ofta av storleksordningen 0,1 V resp. 1 V.

Med kännedom om dels ovan angivna riktvärden på ljudmellanfrekvensnivåerna i olika delar av TV-apparaten och dels erforderlig drivspänning för den i ljuddelen använda FM-detektortypen (med eventuellt tillhörande AB-steg eller mellanfrekventa drivsteg), kan sålunda den ungefärligt erforderliga MF-förstärkningen och därmed antalet ljud-MF-steg bestämmas. Resultatet blir härvid givetvis även beroende på utformningen hos den krets från vilken ljudet uttages.

I fig. 75 återges en spole och en MF-transformator som är speciellt lämpade för TV-mottagare med ett mellanfre-

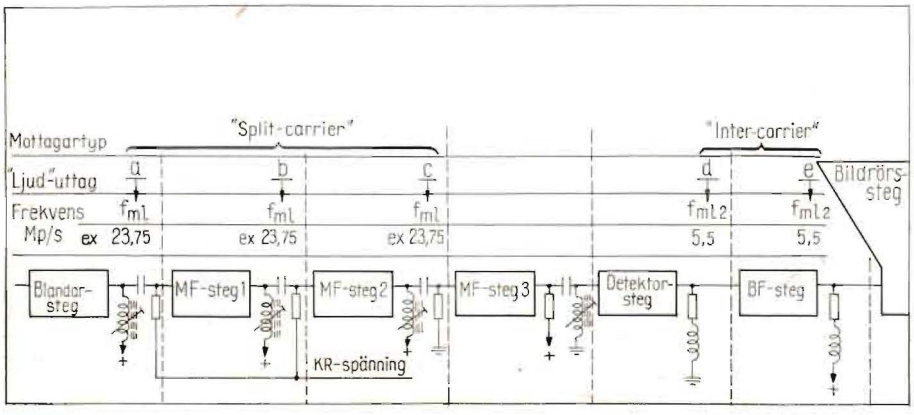


Fig. 74. Lämpliga uttagspunkter för »ljudet» i TV-mottagare. I apparater med skilda MF-förstärkare för »bild» och »ljud» uttages mellanfrekvensen f_{ml} från kretsarna a, b, och c; i inter-carrier-mottagare uttages andra mellanfrekvensen f_{ml2} från kretsarna d och e.

kvensområde liggande vid ca 24 Mp/s. Induktansen hos spolen (a) är variabel för att möjliggöra induktiv trimning av apparatens bredbandsförstärkare. Härigenom undvikes den extra kapacitans, som en variabel trimkondensator skulle införa i kresarna — med ty åtföljande lägre stegförstärkning.

MF-transformatorn (b) är avsedd för 21,25 Mp/s och stegförstärkningen med denna i ett typiskt MF-steg med rör 6AU6 blir ca 35 ggr. Bandbredden vid 1,0 och 3,0 dB dämpning är 380 resp. 1 380 kp/s, transformatorns storlek är 23×23×60 mm. Tillverkaren är RCA.

Olika metoder för ljuduttag vid TV-mottagare av »split-carrier-typ» framgår av schemorna i fig. 76. I enklaste fallet, fig. 76 a, tillföres från en av kretsarna (a, b eller c i fig. 74) samma ljud- och bildsignaler till två skilda påföljande MF-rör det ena för bild- och det andra för ljudförstärkning. Det selektivitetstillskott, som erfordras för att effektivt skilja signalerna åt, erhålles sedan i efterföljande kretsar i resp. MF-förstärkare. Som tidigare omtalats inlägges ofta i bredbandsförstärkaren spärrfilter avstämda till ljudmellanfrekvensen f_{ml} för att effektivt undertrycka denna. Ljuduttaget kan då göras från första filtret av detta slag i förstärkaren. I fig. 76 b är

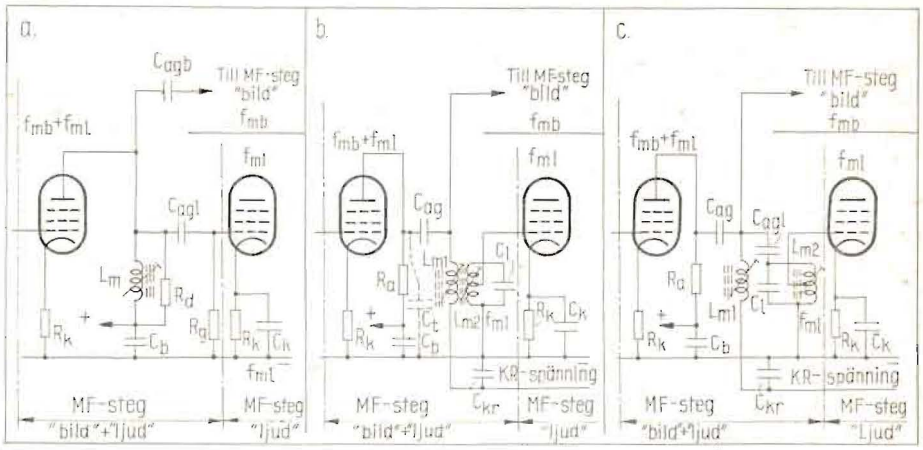


Fig. 76. Uttag av ljudmellanfrekvensen vid TV-mottagare arbetande med skilda MF-förstärkare för »bild» och »ljud».

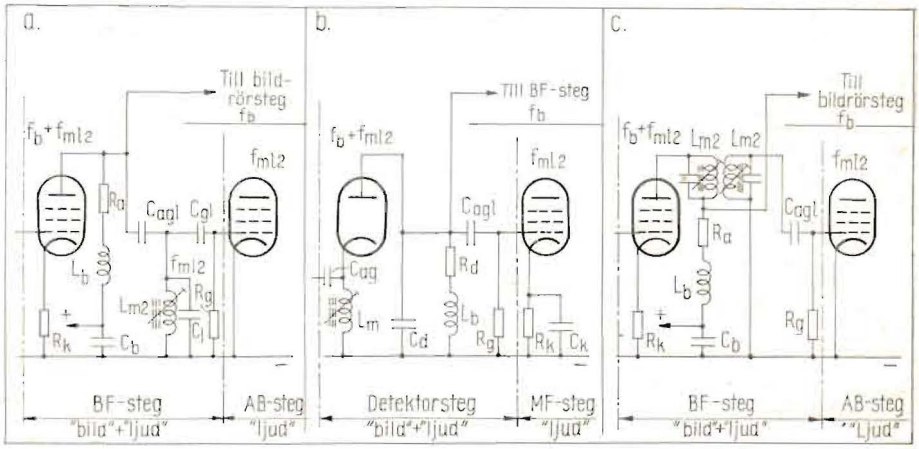


Fig. 77. Uttag av andra ljudmellanfrekvensen vid TV-mottagare av inter-carrier-typ.

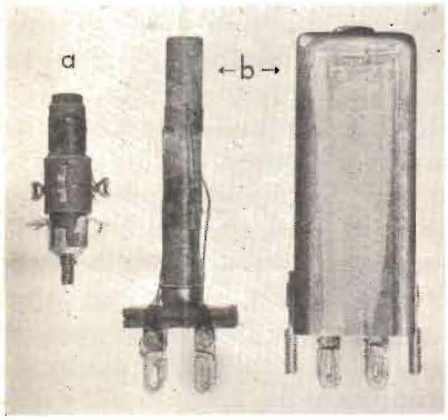


Fig. 75. a) Enkel spole lämpad för bredbandsförstärkare. Induktansen är variabel, frekvensen ca 24 Mp/s. Spolen kan snabbt monteras vid chassiet med den nedtill påsatta specialhållaren.
b) MF-transformator för TV-mottagarens ljudförstärkare; mellanfrekvensen är 21,25 Mp/s och avstämningen induktiv. Undre lindningen (mellersta bilden) är primärlindning. Hela transformatorns dimensioner är 23×23×60 mm.

sålunda kretsen $L_{m1}C_l$ avstämd till för bredbandsförstärkaren lämplig mellanfrekvens. För att dämpa ljudmellanfrekvensen har till spolen L_{m1} induktivt kopplats en parallellresonanskrets $L_{m2}C_l$ som imtrimmas till f_{ml}; från denna krets uttages sedan signalen till ljudförstärkaren. I fig. 76 c tillämpas i princip samma förfaringssätt, spärrfiltret är dock här kapacitivt kopplat till bredbandskretsen.

Vid mottagare av »inter-carrier-typ» kan från detektorn erhållen andra ljudmellanfrekvens f_{ml2} exempelvis uttagas från BF-förstärkaren enl. fig. 77 a. Kretsen $L_{m2}C_l$ är kapacitivt kopplad till BF-stegets utgångskrets genom C_{agl}, en liten kondensator om någon pF för att ej BF-förstärkarens egenskaper skola påverkas. Samtidigt som kretsen undertrycker den vid bildröret ej önskvärda andra mellanfrekvensen tillföres den över denna erhållna signalen ljudförstärkarens första steg, ett AB- eller MF-steg. Kopplingen i fig. 77 b är enklare: här uttages andra ljudmellanfrekvensen direkt från detektorsteget. Spärrfilter för andra ljudmellanfrekvensen måste härvid inläggas senare i BF-förstärkaren. Slutligen har i fig. 77 c ljuduttaget gjorts med en FM-transformator för 5,5 Mp/s, som inlagts i BF-stegets anodkrets. Då primärkretsen ligger i serie med uttaget till bildrörsteget dämpas ljudmellanfrekvensen samtidigt som denna genom transformatorns sekundärlindning tillföres ljudförstärkarens första steg.

MF-förstärkare för ljudmellanfrekvensen har tidigare behandlats i avsnitt VI (nr 4/1952, s. 20—21) vidare kan hän-

visas till blockschema i avsnitt V (fig. 38 i nr 3/1952, s. 24). I denna förstärkare undertryckas icke önskvärda frekvenser såsom bildmellanfrekvensen f_{mb} med tillhörande sidband eller bildfrekventa signaler f_b samt eventuellt närliggande TV-kanalers ljud- och bildsignaler. Önskemålen härvidlag uppfyllas utan svårighet på grund av MF-transformatorernas relativt smala bandbredd. I mottagare av »split-carrier-typ» förekommer sålunda normalt minst ett MF-steg, exempelvis för 21,25 Mp/s och antalet MF-transformatorer blir sålunda minst två. Bandbredden med ovan omtalade typ blir därför ca 380 kp/s och 1 380 kp/s vid resp. 2 och 6 dB dämpning. Vid apparater av »inter-carrier-typ» förekommer ofta endast en MF-transformator, nämligen i det fall då ljuduttaget göres från BF-slutsteget och ljudförstärkaren börjar med ett AB-steg. Då är $f_{mf2}=5{,}5$ Mp/s och bandbredden hos en god MF-transformator vid 3 dB dämpning är härvid ca 100 kp/s.

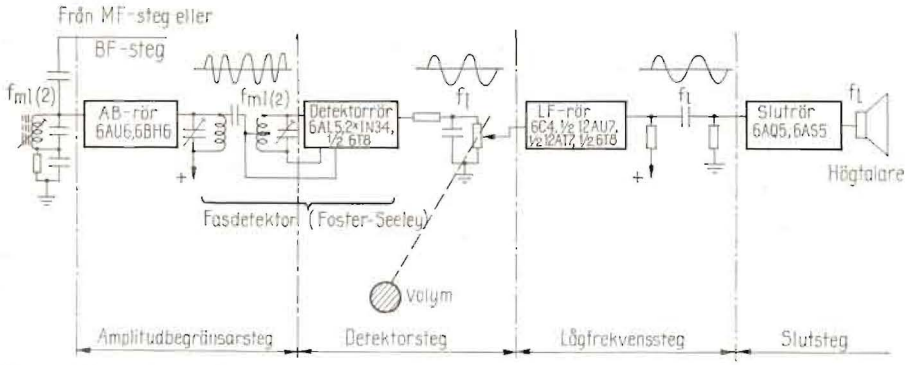


Fig. 78. Blockschema för ljuddel med AB-steg, fasdetektor av Foster-Seeley-typ samt LF- och slutsteg.

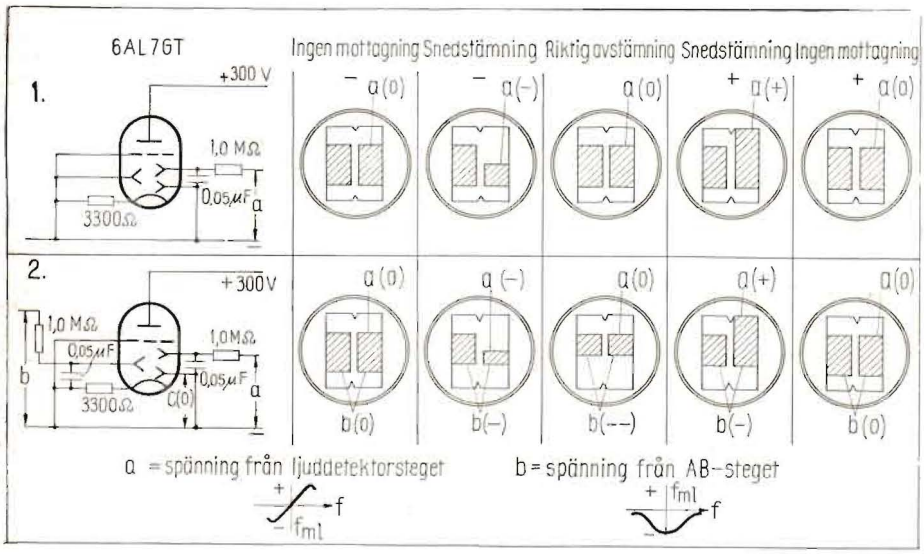


Fig. 79. Avstämningsindikator 6AL7GT, lämpad för TV-mottagare med skilda MF-förstärkare för »bild» och »ljud». Två alternativ för indikatorrörets inkoppling anges samt de skärmbilder som erhålles vid olika inställningar av mottagarens avstämningsratt.

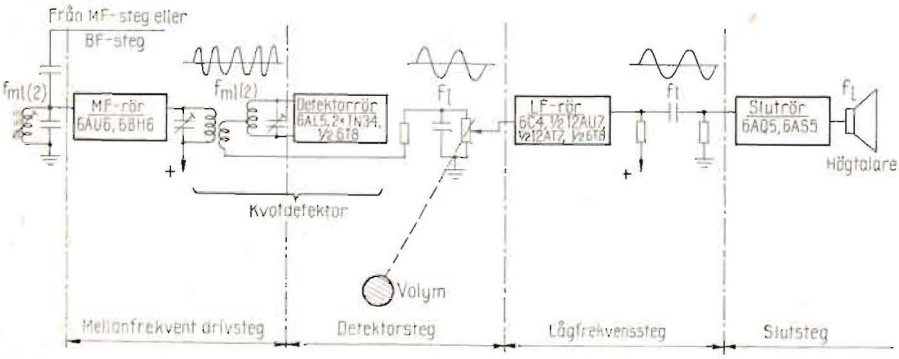


Fig. 80. Blockschema för ljuddel med MF-drivsteg, kvotdetektor samt LF- och slutsteg.

Maximala frekvenssvinget är ± 25 kp/s, varför ljud-MF-förstärkarens selektivitetskurva ej får bli för smal. Vid »split-carrier-mottagare» skulle sålunda med ovannämda förutsättningar bandbredden vara tillfredsställande ännu vid tre MF-steg och fyra transformatorer; vid »inter-carrier-mottagare» förekommer normalt aldrig mera än högst ett MF-steg, varför detta problem är av mindre betydelse.

I det följande behandlas några av de vanligen förekommande FM-detektortyperna med eventuellt tillhörande AB-steg eller drivsteg.

Vissa ljuddetektorer äro känsliga för såväl amplitud- som frekvensvariationer hos den tillförda mellanfrekventa signalen och måste därför föregås av ett eller flera AB-steg. Fasdetektorn (*Foster-Seeley*) har dessa egenskaper; i fig. 78 återfinnes ett blockschema av en ljuddel med denna detektortyp. AB-steget kan härvid föregås av ett eller flera MF-steg. AB-steget fyller härvid dels uppgiften att — såsom redan nämnts — eliminera snabba amplitudvariationer hos den tillförda mellanfrekventa signalen och dels uppgiften att — oavsett den mottagna TV-stationens styrka — tillföra detektorn oförändrad MF-spänning. Den erforderliga spänningen vid AB-steget är minst ca 2 V_{eff} för att AB-steget exempelvis med rör 6AU6 i lämplig koppling skall fungera tillfredsställande. Tidskonstanten hos gallerkretsen bör vidare ej överstiga 5 μs för att störningar av pulstyp, exempelvis från bilars tändsystem, skall elimineras.

Själva FM-detektorkurvan bör vara rak och användbar inom ca 200 kp/s, i varje fall vid apparater av »split-carrier-

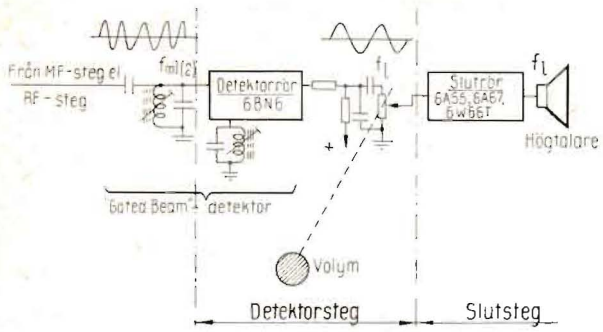


Fig. 81. Blockschema för ljuddel med »gated-beam-detektor» och slutsteg.

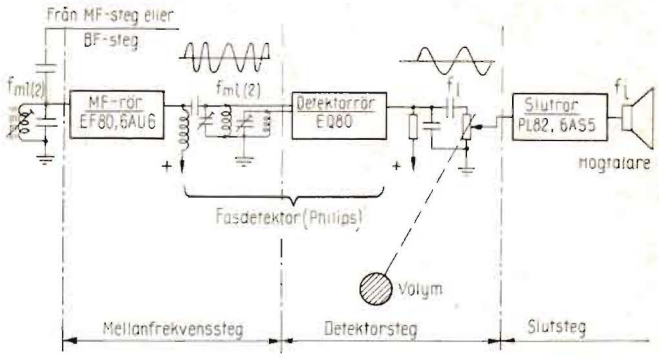


Fig. 82. Blockschema för ljuddel med fasdetektor, EQ80, och slutsteg.

typ» för att en mindre frekvensdrift hos TV-apparatens oscillator ej omedelbart skall medföra försämrad ljudkvalitet. Till detektorn åtgår ett duodiodrör, varvid dioden skall vara av modern typ med låg inre resistans, ex. 6AL5. För att kompensera FM-sändarens framhävning av de högre tonfrekvenserna återfinnes efter detektorn ett filter för motsvarande dämpning av dessa frekvenser. Detektorsteget efterföljes på vanligt sätt av lågfrekvens och slutsteg. För att minska rörantalet finnes numera rörtyper (6T8, 19T8) i marknaden med tre dioder, varav en med separat katod samt en triod. Två av dioderna användas härvid till FM-detektorn, återstående dioden kan användas till en AM-detektor, i de fall då TV-apparaten även är försedd med mottagardel för rundradio, och slutligen trioden för LF-steget. Antages nu att ljuduttaget göres efter blandarsteget, och signalnivån där är 1 mV, skulle alltså minst 2 000 ggr MF-förstärkning erfordras, motsvarande två MF-steg.

Vid mottagare av »split-carrier-typ» kan störande frekvensdrift motverkas genom införande av automatisk frekvensreglering (AFR). För detta ändamål kan från här beskriven fasdetektor uttagas lämplig AFR-spänning, som är 0 V vid korrekt inställning av mottagaren och som varierar från exempelvis —10 till +10 V då mottagaren är snedstämd på ena eller andra sidan om rätta frekvensen. AFR-spänningen tillföres ett reaktanssteg, som i sin tur påverkar oscillatorfrekvensen, så att en måttlig snedstämning av TV-apparaten motverkas. I övrigt hänvisas till fig. 27 i avsnitt IV (POPULÄR RADIO nr 2/1952, s. 16—17).

Är »split-carrier-mottagaren» ej AFR-reglerad kan denna för att underlätta inställningen vara försedd med avstämningsindikator av för FM-mottagning lämplig typ. Visserligen kan ett konventionellt indikatorrör utstyras med den från AB-steget erhållna negativa spänningen, men en exakt inställning är knappast möjlig med ett dylikt indikatorrör. Tidigare omnämnda från detektorn uttagbara AFR-spänning kan emellertid utnyttjas för ändamålet; en speciell indikatortyp, 6AL7GT, har i USA utvecklats härför. Detta indikatorrörs uppbyggnad påminner om katodstrålrörets, och verkningssättet framgår bäst av fig. 79. Här betecknar »a» AFR-spänningen från ljuddetektorsteget och »b» negativa spänningen från AB-steget. Inom parentes har i figuren angivits polaritet och spänning. I första exemplet tillföres röret blott AFR-spänning och i andra exemplet såväl AFR- som AB-spänning.

Den i USA f.n. mest använda detektortypen är säkerligen kvotdetektorn. Blockschema av en ljuddel med denna FM-detektortyp återfinnes i fig. 80. I motsats till den ovan omnämnda fasdetektorn är kvotdetektorn praktiskt taget okänslig för snabbare amplitudvariationer hos den mellanfrekventa signalen. Kvotdetektorn föregås av ett s.k. drivsetg; en inspänning av minst 0,3 V_{eff} erfordras normalt till detta sistnämnda steg. Jämfört med den tidigare genomgångna ljuddelen är den tillförda mellanfrekvensspänningen lägre, vilket givetvis är en fördel.

För att möjliggöra en förenkling av TV-apparatens ljuddel har speciella elektronrörstyper utvecklats, vilka i ett enda rör förenar funktionerna hos ett AB-steg, detektorsteg och LF-steg. Sålunda har i USA framkommit 6BN6, ett rör av principiellt helt olikartad uppbyggnad än vid vanliga elektronrör. Vid en tillförd mellanfrekvensspänning om minst ca 1,5 V_{eff} fungerar detta s.k. »gated-beam»-rör tillfredsställande, och på anodsidan erhålles tonfrekvens — 10 à 15 V — tillräckligt för direkt utstyrning av slutröret. Inga speciellt komplicerade kretsar erfordras, på ingångssidan kan en vanlig MF-transformator användas och härutöver erfordras en enkel parallellresonanskrets. I fig. 81 återfinnes ett blockschema för en ljuddel med denna detektortyp.

I Europa tillverkar *Philips* en principiellt liknande rörtyp EQ80. Till ingångssidan anslutes (jfr fig. 82) en MF-transformator av enkel konstruktion och minst 8 V_{eff} MF-spänning erfordras, varför detektorsteget måste föregås av MF-drivsteg. Räknar man med normal förstärkning hos drivsteget, skulle alltså spänningen till detta vara minst någon tiondels volt. Från detektorsteget erhålles en så hög LF-spänning, att slutsteget utan extra förstärkning kan utstyras. Jämfört med i blockschema fig. 80 genomgången ljuddel med kvotdetektor (6AU6 + 6T8 + 6AS5) blir tydligen — för ungefär samma till ljudförstärkarna tillförd MF-spänning — antalet rör lika stort. Till kvotdetektorn hör emellertid en komplicerad specialtransformator.

(Forts.)

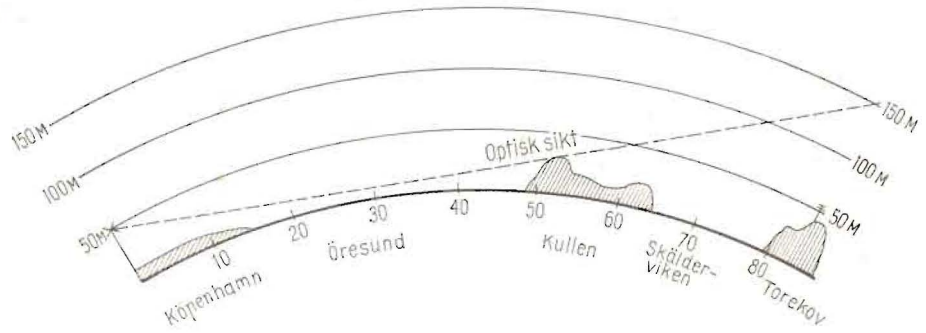


Fig. 1. »Profil» för radioöverföringen Köpenhamn—Torekov.

Televisionsmottagning "under horisonten"

Av ingenjör John Schröder

POPULÄR RADIO:s red. har under några sommarveckor i Torekov i nordvästra Skåne gjort en del experiment med televisionsmottagning över långdistans och ger här en redogörelse för de erfarenheter, som gjorts.

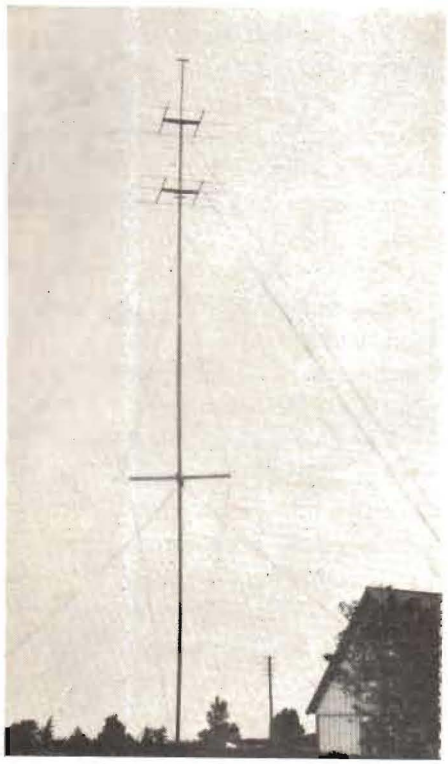


Fig. 2. Den improviserade antennmasten i Torekov med riktantennen för Köpenhamn och vertikala dipolen för 45 Mps. Antennelementen är belägna ca 15 m över marken. Ordentligt tilltagna stag visade sig nödvändiga i dessa blåsiga trakter. Åtta man behövdes för att resa den klena masten.

Torekov i juli

Utrustad med en televisionsmottagare från *Philips*, ett antal antenner och en antennförstärkare, har förf. fyllt ut några regniga och blåsiga semesterdagar i Torekov i nordvästra Skåne med några intressanta experiment med TV-mottagning. Experimenten gick dels ut på att —trots ogynnsamt geografiskt läge — få in TV-sändaren i Köpenhamn och dels att bevaka möjligheterna under en högsommarmånad för DX-mottagning av television.

De erfarenheter, som gjorts beträffande mottagningen av Köpenhamns-sändaren bör vara av mera allmänt intresse, enär TV-mottagning i »fringe areas», dvs. i ytterområdena för en TV-sändares räckvidd, där fältstyrkan är låg, säkerligen kommer att bli ett problem för många radiotekniker och servicemän i framtiden, när en gång televisionen introduceras hos oss. Det är just i dessa ytterområden, som det verkligen uppstår problem, medan installation av en TV-apparat i närheten av en sändare är en ganska banal historia. Det förefaller också som om intresset för television just i en TV-sändares utkanter skulle vara särskilt stort, vilket nog hänger samman med att det här är fråga om trakter, som i allmänhet saknar de medel för förströelse, som det tättbebyggda området i närheten av TV-sändaren i allmänhet har överflöd av. Åtminstone tyder erfarenheterna från USA och England härpå, vilket inte minst de mängder av mer eller mindre sinnrika typer av riktantenner för television, som annonseras i tidningar och tidskrifter i Amerika och England, bär vältaligt vittne om. Även den i USA mycket rikhaltiga floran av »antenna-boosters», dvs. antennförstärkare, i alla tänkbara utförandeformer och prislägen, vittnar om, att det finns en stor marknad för anordningar, som bättrar upp förhållandena för televisionsmottagning i dessa »fringe areas».

Beträffande DX-mottagning — långdistansmottagning alltså — av television så är ju sannolikheten härför normalt rätt stor under den varma årstiden.[1] De fenomen, som möjliggör dylik långdistansmottagning på de höga frekvenser till vilka TV-kanalerna är förlagda, hänger samman antingen med förekomsten av s.k. sporadiska E-skikt eller uppkomsten av

[1] Se artikel, *DX-chanser på UKV*, på annan plats i detta nummer.

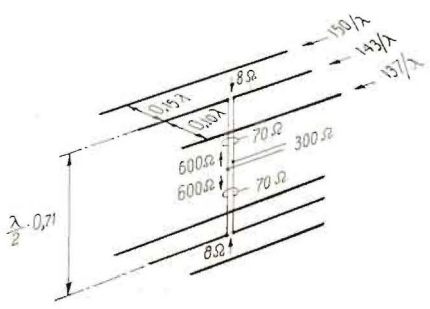


Fig. 3. Riktantennen dimensioneras efter formler, som anges här. Impedansen i matningspunkten mitt emellan de två våningarna är ca 300 ohm.

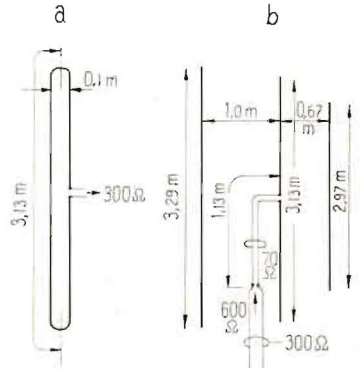


Fig. 4. a) Mått för den vikta dipolen för 45 Mp/s. b) Mått för riktantennen för 45 Mp/s. Kvartvågstransformator användes för anpassning mot 300 ohms matarkabel.

speciella förhållanden i troposfären, som ger upphov till s.k. troposfärisk refraktion. Båda dessa företeelser är relativt vanliga företeelser under sommarmånaderna, och det var för att få ett hum om hur pass ofta man på våra breddgrader kan räkna med sådana förhållanden, att DX-mottagning blir möjlig, som en — tyvärr något oregelbunden — bevakning av TV-kanalerna ordnades i Torekov.

100 m under horisonten

Ryktesvis hade förf. fått reda på att på Hallandsåsen, inte långt från Torekov, skulle finnas ett par TV-mottagare inriktade på TV-sändningarna från Köpenhamn i aktion. TV-pionjären i dessa trakter visade sig vara radiotekniker *Nils Persson* i Båstad. På en av Hallandsåsens högsta punkter, ca 160 m.ö.h., har han sedan hösten 1951 haft en »TV-bio» igång med plats för nära 100 personer. Mottagningen har gått bra, och endast vid ett par tillfällen har förhållandena varit så dåliga, att föreställningen fått inställas.

På denna höjd på Hallandsåsen är det fråga om praktiskt taget full »radiooptisk» sikt. Fältstyrkan kan beräknas uppgå till ca 1 mV/m (efter det att danskarna höjt effekten till 400 W). Några särskilda anordningar annat än en enkel riktantenn har därför inte visat sig nödvändiga för god mottagning under normala förhållanden. Mottagningen har gått bra även under den tid effekten hos TV-sändaren i Köpenhamn var så låg som 80 W.

Den punkt, som förf. valde som mottagningsställe, var belägen betydligt ogynnsammare på en punkt ca 40 m.ö.h., strax utanför Torekov. Detta läge motsvarar ca 100 m under horisonten, dessutom med »radiosikten» försämrad genom en utlöpare av Kullen (jfr fig. 1), och det gällde nu att undersöka, huruvida det skulle vara möjligt att ta in Köpenhamn i detta läge.

På basis av amerikanska erfarenhetsvärden för metervågornas fortplantning kunde beräknas, att fältstyrkan i denna punkt skulle uppgå till ca 10—20 μV, dvs. av samma storleksordning som krets- och rörbruset i mottagaren. Det gällde alltså att med hjälp av lämplig riktantenn få upp ingångsspänningen så mycket som möjligt och genom en lämplig antennförstärkare få ned brusspänningen i ingångskretsen för att signalbrusförhållandet — som annars skulle bli ytterst ogynnsamt — skulle fås upp till anständig nivå.

För detta ändamål byggdes först en riktantenn — en 6-elements Yagi-antenn i två våningar — uppbyggd schematiskt på det sätt som anges i fig. 3 och 7. Antennen anbringades i en mast, som till en början gjordes 8 m hög, men som sedan måste höjas till 15 m. Riktantennens höjd blev därmed ca 55 m.ö.h.

Den teoretiska effektvinst, som kan påräknas med ett antennsystem enligt fig. 3 är ca 10 ggr, motsvarande en skenbar höjning av fältstyrkan med ca 3 ggr. Ingångsspänningen skulle sålunda uppgå till ca 30—60 μV.

För att nyttiggöra denna fältstyrka krävdes uppenbarligen ett ytterst brusfattigt ingångssteg. Vid proven utnyttjades som nämnts en mottagare från *Philips*. Denna mottagare, som besitter åtskilliga förtjänster, har emellertid en pentod i ingångssteget, vilket gör att signalbrusförhållandet inte är särskilt gynnsamt. En separat antennförstärkare byggdes därför, och härvid valdes en variant av den kaskodkopplade förstärkaren[1]. Denna förstärkare, vars signalbrusförhållande är ytterst lågt (huvudsakligen bestämd av triodingången), ger en förstärkning av ca 10 ggr och en brusfaktor av storleksordningen 3 dB, vilket vid 4 Mp/s bandbredd ger en brusspänning räknat över ingångsröret på ca 4 μV. På detta sätt skulle signalbrusförhållandet bli ca 15 i bästa fall. Det visade sig också möjligt att med riktantenn +

[1] Se POPULÄR RADIO nr 9/1951, s. 21.

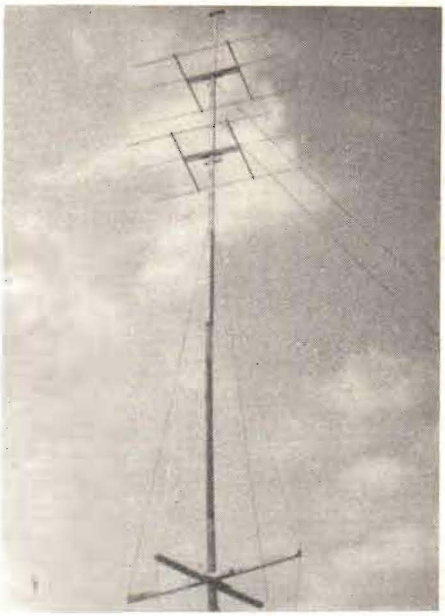


Fig. 8. Masten var provisoriskt ihopspikad av klena läkter och måste avstyvas med spännstag.

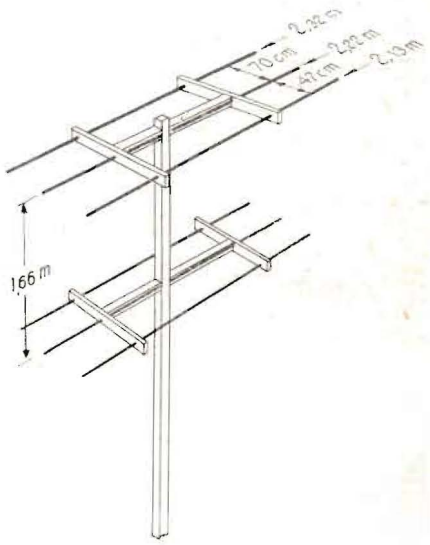


Fig. 7. Riktantennen för 65 Mp/s. Mekanisk uppbyggnad och mått.

Fig. 9. Antennen strax före resningen.

Fig. 5. Riktantennen för Köpenhamn var uppbyggd av 8 mm:s aluminiumrör anbringade i en träställning. Här pågår hopsättningen av antennen.

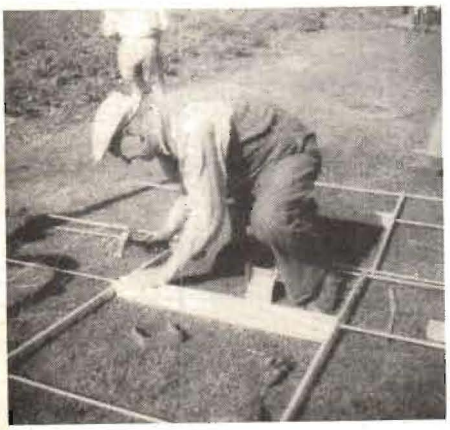
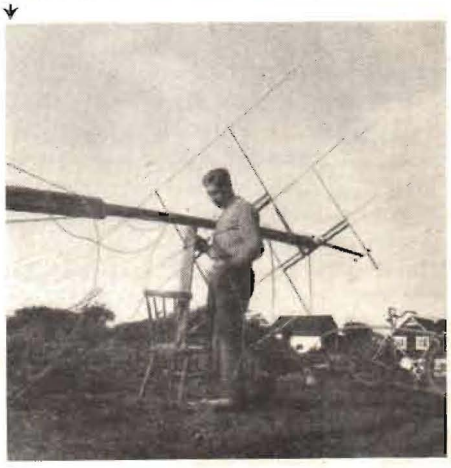


Fig. 6 Den vertikala vikta dipolen för 45 Mp/s. Den var uppbyggd av vanlig antenntråd, uppspänd mellan fem äggisolatorer.



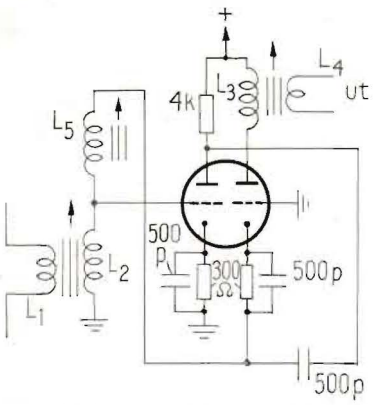


Fig. 10. Principschema för antennförstärkaren med ett rör ECC81. Utförligare uppgifter kommer i ett senare nr av POPULÄR RADIO.

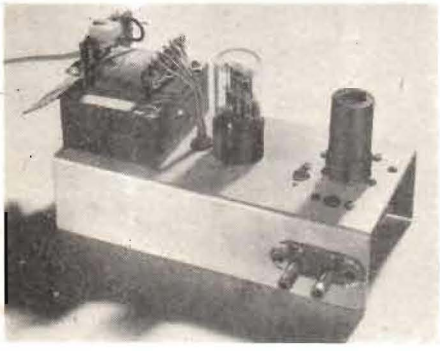


Fig. 11. Antennförstärkarens konstruktion. Trimspolar användes för avstämningen av kretsarna med L_2, L_3 och L_5.

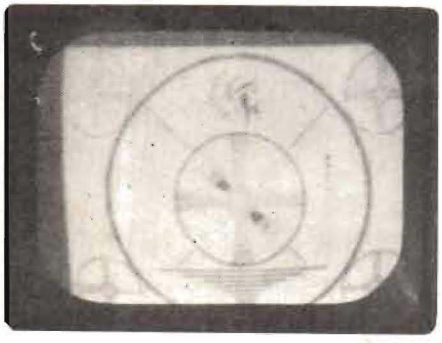


Fig. 12. Provbild från Köpenhamn, fotograferad på apparatens skärm.

antennförstärkare få in Köpenhamn med hygglig bildkvalitet, ehuru stundtals med besvärande fading. Brushalten var dock så hög, att bilden måste betraktas på minst 4 m avstånd för att bli njutbar. Ljudkanalen kunde till en början inte tas emot ens om antennförstärkaren avstämdes till ljudkanalens frekvens.

Ett förenklat schema för antennförstärkaren återges i fig. 10. För det konstruktiva utförandet står ing. *Lennart Bjurström*, som för övrigt i ett senare nr av POPULÄR RADIO kommer att ge en utförlig konstruktionsbeskrivning av denna.

En omständighet, som förtjänar att omnämnas är, att vid den lägre antennhöjden 8 m, som först försöktes, blev fältstyrkan alltför låg för att möjliggöra hygglig mottagning. Orsaken var antagligen att ett blankledningsstråk av telefonledningar, belägen ca 40 m från antennen, kom att ligga som en skärm just i strålbanan. En höjning av masten med 7 m åstadkom härvid påtaglig förbättring.

Mottagningen av Köpenhamnssändaren blev fr.o.m. 15/7 plötsligt mycket bättre; det befanns sedermera, att danskarna fr.o.m. detta datum höjt effekten till ca 400 W från tidigare ca 80 W i bildkanalen och från ca 60 till 300 W i ljudkanalen.

Det visade sig emellertid inte möjligt att få in både bild och ljud samtidigt, detta troligen med hänsyn till att den använda antennen är för smalbandig. Genom sidstämning av antennförstärkaren till ljudkanalens frekvens kunde visserligen ljudet fås in, men därvid försämrades bilden avsevärt. Det är möjligt, att man genom att avstämma ena »våningen» i Yagiantennen till bildfrekvensen och den andra till ljudfrekvensen skulle kunna få in bild och ljud samtidigt.

Svårigheten att få in bild och ljud samtidigt hänger eventuellt samman med att Köpenhamns-sändaren är försedd med en antenn för ljudkanalen, som består av en enkel vändkorsantenn monterad ca 10 m under bildsändarens antenn, som består av en vändkorsantenn i två våningar. Härigenom blir ljudsändarens fältstyrka — framförallt på längre distanser — väsentligt lägre än bilden, med åtföljande besvärligheter med att få in bild och ljud samtidigt.

I fig. 12 visas ett fotografi av bildskärmen, vid sändning av provbild från Köpenhamn. Av detta framgår, att bilderna inte är av särskilt hög kvalitet, vilket inte heller kunde förväntas med hänsyn till den låga fältstyrkan.

Det program, som utsändes från Köpenhamn, bestod till övervägande delen av filmsändningar. Endast i begränsad omfattning förekom »riktiga program», vilket ju hänger samman med danskarnas begränsade ekonomiska resurser. Även tekniskt sett var det åtskilligt som brast. Vid vissa tillfällen meddelades från stationen, att felaktigheter uppstått på utrustningen, varför endast en del av den maximala uteffekten utsändes.

DX-mottagning av TV

De stora räckvidder, som under vissa betingelser kan uppnås på de höga frekvenser till vilka TV-kanalerna är förlagda, är, som tidigare nämnts, knappast något sensationellt. Normalt räknar man med att — framför allt under sommarmånaderna — TV-sändare tidvis skall kunna få räckvidder ända upp till 2 000 km.

Orsakerna härtill är flera. En orsak är vågornas diffraktion, som gör, att radiovågorna delvis följer jordens rundning. En annan orsak är, att under vissa meteorologiska förhållanden inträder en form av refraktion av radiovågorna i troposfären, vilket kan ge en TV-sändare, även sådana på mycket höga frekvenser, en räckvidd som mångfaldigt överskrider den optiska. Slutligen uppträder — speciellt under sommarmånaderna — i jonosfären med oregelbundna mellanrum s.k. sporadiska E-skikt, med så hög joniseringstäthet att — åtminstone de lägsta TV-frekvenserna omkring 45 Mp/s — återkastas mot jordytan. Vid sådana tillfällen kan TV-sändare få räckvidder upp till 1 000—2 000 km.[1]

Negativa englandsbilder

En del försök gjordes av förf. för att undersöka möjligheterna för TV-mottagning via sporadiska E-skikt. Då det kunde förutses, att endast TV-stationer på de lägre TV-frekvenserna skulle komma in via de sporadiska E-skikten, användes vid proven endast antenner avstämda till 45 Mp/s. Till en början användes en liten vertikal dipol anbringad endast någon meter över markytan. Redan vid de första försöken kunde konstateras kraftiga synkpulser härrörande från TV-sändaren i London på 45 Mp/s. Philips-mottagaren, som är byggd för negativ bildmodulation och för betydligt högre linjetal (625) än det som tillämpas i England (405), kunde emellertid inte utan vidare användas för att få fram bilden; däremot gick ljudkanalen från TV-sändaren på den engelska kanalen nr 2 (Holme Moss) in med god styrka, trots att AM-modulering tillämpas vid de engelska sän-

[1] Se exempelvis SVEDBERG, B: *DX på televisionsbanden.* POPULÄR RADIO, 1952, nr 6, s. 9 och artikeln *DX-chanser på UKV* på annan plats i detta nummer.

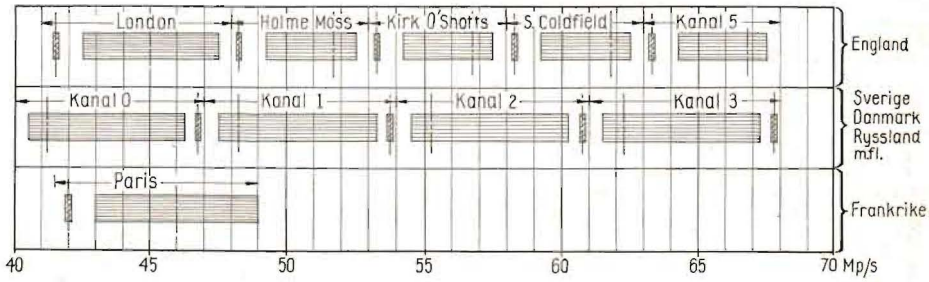


Fig. 13. Diagram visande TV-kanalerna för några europeiska länder. Vågrätt streckade områden visar bildkanalerna, snedstreckade områden ljudkanalerna. Streckprickade linjen anger resp. bärvågor.

darna (vilket hänger samman med att fasdetektorn, EQ80, som användes i Philipsmottagaren, vid lägre signalspänningen är AM-känslig). Synkpulserna återgavs av mottagaren som vita band. Vertikala synkpulserna var emellertid av sådan styrka, att vertikala svepet låstes, och synkroniseringen släppte inte, hur mycket än ratten för vertikala avlänkningsfrekvensen vreds.

Efter vändning av polariteten hos bilddetektorn och inkoppling av en extra kondensator över generatorn för horisontella avlänkningsspänningen, var det möjligt att få in bildkanalen korrekt. Då ljudkanalen på de engelska sändarna ligger över bildkanalen i frekvens medan den ligger under bildkanalen för sändare enligt det västeuropeiska systemet, var det dock inte möjligt att få in både bild och ljud på en gång.

I övrigt visade det sig, att Philips-mottagaren var mycket lämplig för försök av detta slag, enär man kan manövrera kanalomkopplaren så, att man även kan ta emot stationer i lägen mellan kanalerna, vilket visade sig nödvändigt exempelvis vid mottagning av Londonsändaren, vars bildfrekvens, 45 Mp/s, ligger mellan de västeuropeiska kanalerna 0 och 1.

Vid de fortsatta experimenten användes dels en vikt dipol, dels en 3-elements Yagi-antenn, inriktad på England. Se fig. 4 a och b. Båda antennerna var monterade för vertikalpolariserade vågor; den vikta dipolen var monterad i toppen på antennmasten, se fig. 6 och 8, medan riktantennen var anbringad ca 5 m över marken i en särskild mast.

Observationerna — som dock ingalunda var kontinuerliga — sträckte sig över tiden 23 juni —28 juli och utfördes i form av stickprov under kvällstimmarna.

Teaterpjäs från London

Det visade sig snart, att mottagning via sporadiska E-skikt är ett relativt sällsynt fenomen. Endast vid fem tillfällen under observationstiden, den 23/6, 26/6, 6/7, 7/7 och 14/7, kom TV-sändaren i London in under så långa tidsperioder, att programmet kunde följas. Den 6/7 var förhållandena särskilt gynnsamma. Vid detta tillfälle kom inte endast London (45 Mp/s) in utan också Holme Moss (51,75 Mp/s) och tidvis t.o.m. Kirk O'Shotts (56,75 Mp/s) med god stabilitet. Bilderna stod konstanta under perioder om flera minuter, och programmet — en teaterpjäs och varietéprogram — kunde hjälpligt följas under drygt 2 timmar. Den 14/7 kom London in på eftermiddagen under ca 1/2 timma med en kricketmatch, vars finesser dock är en smula svåra att uppskatta för den icke invigde. Den 26/7 och 23/7 kom en rysktalande TV-station — troligen Moskva — in på kanal 2 under några minuter.

Förutom vid de tillfällen då sporadiska E-skikt gav mottagning över de lägre TV-kanalerna, kunde man ofta särskilt på kvällen se plötsliga glimtar av TV-stationer, som dock inte kunde identifieras genom att varaktigheten av dessa glimtar var ytterst kort, endast några sekunder. Möjligen kan det här röra sig om reflexion mot det ioniserade spåret efter enstaka meteorer, som uppträda i ionosfären vid lämplig punkt mellan sändare och mottagare.

Karakteristiskt för mottagningen via de sporadiska E-skikten är, att fältstyrkan — när vågorna går fram — är mycket hög. Riktantennen mot England visade sig sålunda tämligen obehövlig, då den enkla dipolen gav fullt tillräcklig ingångsspänning för en god bild. Den rysktalande TV-stationen gav däremot låg fältstyrka, och bildens detaljer var svåra att uppfatta.

Även rundradiostationer på TV-kanalerna

På TV-kanalerna 0—3 kunde f.ö. en hel del rundradiostationer avlyssnas, ryska och tyska, och vid ett tillfälle — den 7/7 — Radio Italiano — i Rom på 47 Mp/s. Huruvida det härvid var fråga om övertoner från kortvågsstationer eller spegelfrekvenser från stationer på FM-bandet 88—100 Mp/s eller om det faktiskt var sändare, obehörigt förlagda till TV-kanalerna, har inte kunnat fastställas.

Räckviddskarta för TV-sändaren i Köpenhamn

Som framgår av artikel på annan plats i detta nummer kommer danskarna att fortsätta med sina TV-sändningar från Köpenhamn och bättre program har ställts i utsikt. De av POPULÄR RADIO:s TV-intresserade läsare, som är lyckliga nog att bo i Skåne, kan därför räkna med att få en hel del utbyte av en TV-mottagare.

Till tjänst för dem, som är intresserade av att veta var det lönar sig att försöka ordna med TV-mottagning i Skåne, har POPULÄR RADIO utarbetat en karta, som visar hur mottagningsförhållandena ställer sig i olika områden i dessa trakter. Kartan är uppgjord på basis av färska uppgifter, som sammanställts efter det att Köpenhamnsstationens effekt höjts (till 400 W för bildkanalen och ca 300 W för ljudkanalen). Sändningarna sker på kanal 3 (bild 62,25 Mp/s, ljud 67,75 Mp/s). De utsända vågorna är horisontellt polariserade.

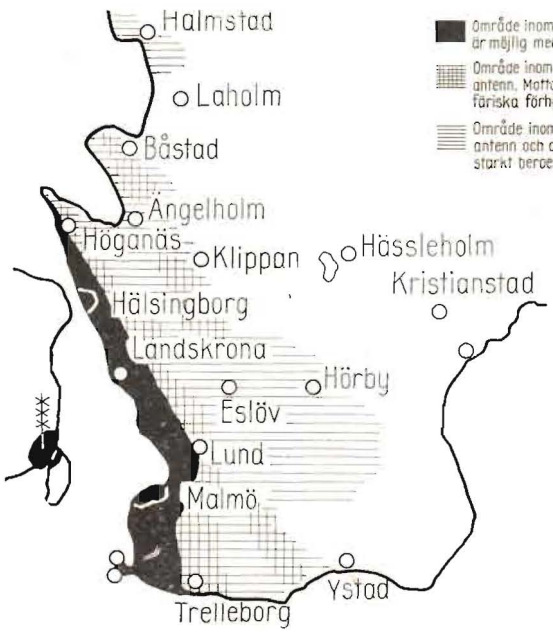
Sändningstiderna är följande:

tisdagar, torsdagar och lördagar kl. 20.00—21.00 (program),

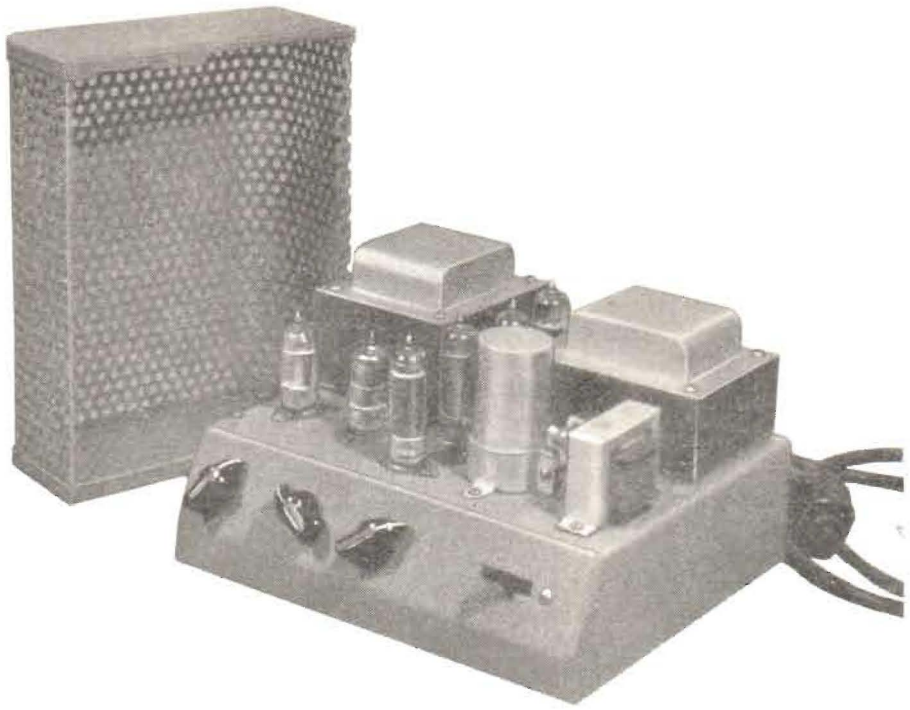
tisdagar, torsdagar och fredagar kl. 14.00—16.00 (provbild).

I detta sammanhang kan nämnas, att TV-sändningarna från Köpenhamn tidvis har uppfattats ända uppe i trakten av Varberg (f. ö. med en mottagare byggd efter POPULÄR RADIO:s beskrivning[1]) och att man i Halmstad regelbundet tar in Köpenhamn med god kvalitet på både bild och ljud.

[1] BJURSTRÖM, L: *Televisionsmottagare för allström.* POPULÄR RADIO 1951, nr 7, 8, 9, 10 och 11.



Räckviddskarta för TV-sändaren i Köpenhamn. T. h. antennsystemet för TV-sändaren i Köpenhamn.



10 W förstärkare med miniatyrrör

Av ingenjör Stig Hjorth

I POPULÄR RADIO har tidigare vid flera tillfällen redogjorts för och beskrivits förstärkare för olika behov. Den förstärkare, som denna gång skall beskrivas, kännetecknas av mycket små dimensioner; den är ungefär så stor som en reseskrivmaskin. Stor vikt har lagts vid att ljudkvaliteten skall bli god, vilket uppnåtts genom rikligt dimensionerad utgångstransformator och lämplig motkoppling.

I den förstärkare, som skall beskrivas här, har genomgående använts miniatyrrör, slutrör 6AQ5 (motsvarar 6V6G), fasvändarrör 6J6. Vanligen brukar man som mikrofonförstärkarrör använda 6J7 eller 6SJ7; dessa ha emellertid i denna förstärkare ersatts med miniatyrröret 6BA6. Bättre hade kanske varit att använda 6AU6, men resultatet med 6BA6 var så gott, att någon ändring inte ansågs nödvändig. Någon störande mikrofoni har inte kunnat märkas trots den höga förstärkningen.

Principschemat

Av principschemat framgår, att slutsteget arbetar i mottakt, klass AB_1, föregånget av ett fasvändarsteg med dubbeltrioden 6J6. Mellan ingångsröret och fasvändarsteget ha de tre kontrollerna för bas, diskant och volym inlagts. Diskantkontrollen är av vanlig typ, medan baskontrollen är utformad så, att i »basfattigaste» läget, signalen går genom en relativt liten kondensator, medan vid full basåtergivning signalen passerar genom en normalt stor kondensator. Denna sistnämnda kondensator har seriekopplats med ett variabelt seriemotstånd, vilket, när det är helt vridet, sätter kondensatorn ur funktion — signalen kommer då endast fram via den lilla kondensatorn.

Det skulle kanske vara tillräckligt med dessa kontroller för att även reglera volymen, men för att inte rubba kontrollernas inbördes inställning, när låg volym önskas, har en extra potentiometer inlagts som volymkontroll.

För likriktningen av anodspänningen ha två likriktarrör använts, ett i vardera halvan på högspänningslindningen. Anodströmmen uppgår till ca 125 mA. Som filterdrossel bör man använda en drossel, som vid nyss nämnd strömstyrka har en induktans av minst 5—8 H och med så låg likströmsresistans som möjligt, detta senare för att spänningsfallet över drosseln inte skall bli för stort och därigenom anodspänningen för låg. I modellapparaten var anodspänningen efter filtreringen ca 250 volt, vilket värde emellertid ej bör överskridas vid dessa rör.

Anodspänningen filtreras ytterligare i ett vanligt motstånds-kondensator-filter till ingångsröret för att förhindra brum och »motorboating». Förspänningen till slutrörens styrgaller har uttagits över ett motstånd i minusledningen från likriktaren. Detta motstånd är överbryggat med en lågvoltselektrolyt på 50 μF. Härigenom får slutrörens katoder direkt jordanslutning.

Mikrofoningången

Ingången är dimensionerad för kristallmikrofon (jfr fig. 2 a). Om förstärkaren skall användas endast för grammofonavspelning, räcker det med en triod som första rör, t. ex. 6AT6 eller 6AQ6 försett med en gallerläcka på 500 kohm. Skall en dynamisk mikrofon anslutas, måste det ske över en ingångstransformator, vars sekundär anslutes direkt till ingångsrörets styrgaller (jfr fig 2 b).

Ledningsdragning m. m.

Av stor vikt är att alla ledningar äro så korta som möjligt till gallret på första röret. Samma

sak gäller också ledningarna från anoden på detta rör till fasvändarröret. Detta senare rör är känsligt för brum, varför det ej bör placeras i omedelbar närhet av växelfältet från nättransformatorn. När det gäller magnetisk avskärmning räcker det inte med att skärma röret med en »vanlig» skärm, det bör vara en skärm av tjock järnplåt eller ännu hellre en skärm av mumetall, (varvid dock värmeavledningen från röret försvåras).

Brum kan också uppstå genom läckning mellan katod och glödtråd; detta kan endast avhjälpas genom rörbyte. Detta innebär dock inte, att det utbytta röret är oanvändbart. Det kan kanske med gott resultat användas i annan koppling, där denna läckning är av mindre betydelse.

Signalen till den fasvändande triodhalvan uttages från en självbalanserande spänningsdelare, lagd mellan de båda slutrörens styrgaller. Härigenom erhåller man alltid lika stor ingångsspänning ehuru i motfas på de båda mottaktkopplade slutrören. Vidare bortfaller med denna koppling alla bekymmer för obalans genom att rören åldras.

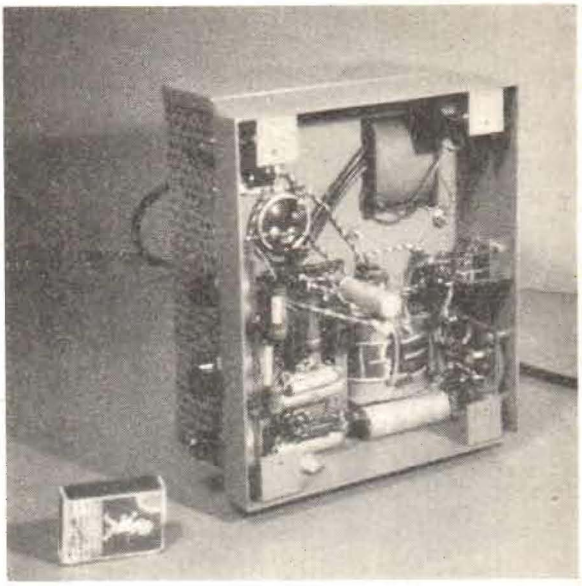


Fig. 3. Förstärkaren sedd underifrån. Förstärkarens små dimensioner framgår av en jämförelse med tändsticksasken.

Transformatorerna

Utgångstransformatorn är lindad på en kärna, vars mittbensarea är 10,5 cm² (3×3,5 cm). Lindningsdata i övrigt:

Primär: 2×1 300 varv, 0,20 EE.

Sekundär: 70 varv, 0.80 EE (8 ohms anpassning); 300 varv, 0,15 EE (motkopplingslindning).

Nättransformatorn är lindad på en kärna, vars mittbensarea är 13,5 cm² (3×4,5 cm). Lindningsdata i övrigt:

Primär: 110—127—145—220—245 volt, omkopplingsbart.

Sekundär: 2×275 volt, 150 mA; 2×6,3 volt, 3 A.

Den, som själv önskar linda denna transformator, hänvisas till en tidigare artikel om beräkning av nättransformatorer i POPULÄR RADIO nr 12/49.[1]

En förstärkare, som är inkopplad hela dagen eller stora delar därav, bör förses med en nättransformator, som är dimensionerad i överkant, särskilt om ventilationen skulle vara

[1] Se även Radioteknisk Årsbok 1952, s. 53.

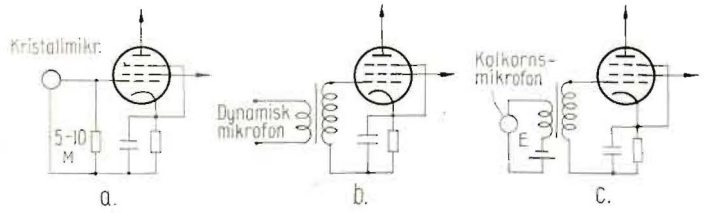


Fig. 2. Kopplingar för ingångssteget i förstärkaren vid olika typer av mikrofoner.

Stycklista

1 st chassi med huv enligt ritningar
1 st nättransformator (se texten)
1 st utgångstransformator (se texten)
1 st filterdrossel (se texten)
2 st 6X4
2 st 6AQ5
1 st 6J6
1 st 6BA6 eller 6AU6 (ev. 6AT6, se texten)
2 st potentiometrar 0,5 Mohm
1 st potentiometer 5 Mohm (helst 10 Mohm)
Mikrofonkontakter, högtalareuttag, rattar, div. kondensatorer och motstånd enligt principschemat, kopplingsstöd, kopplingstråd och systoflex, skruvar och muttrar m. m.

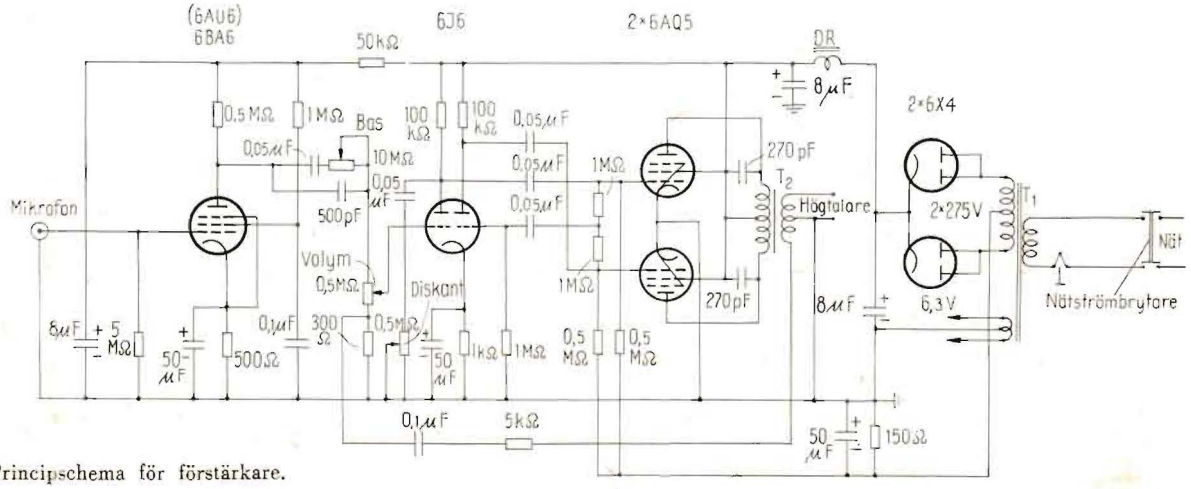


Fig. 1. Principschema för förstärkare.

Fig. 4. Den färdiga förstärkaren.

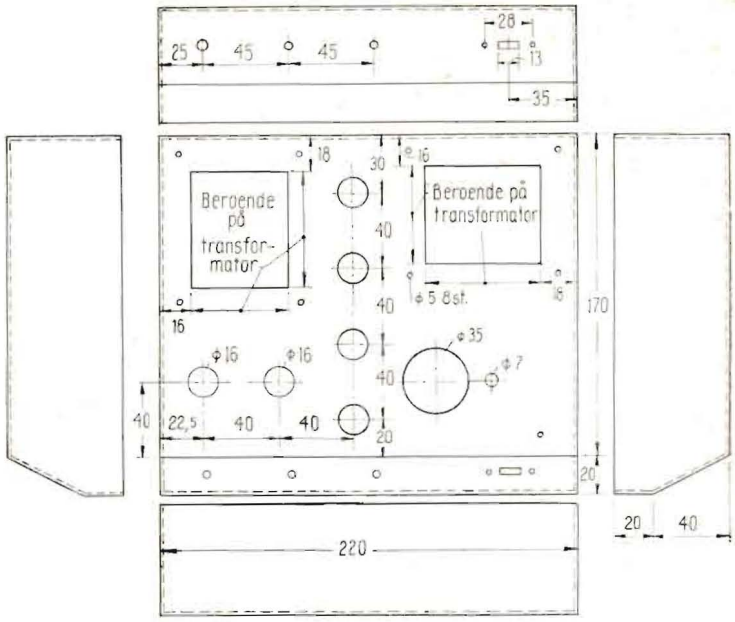


Fig. 5. Borrningsplan för förstärkarchassiet.

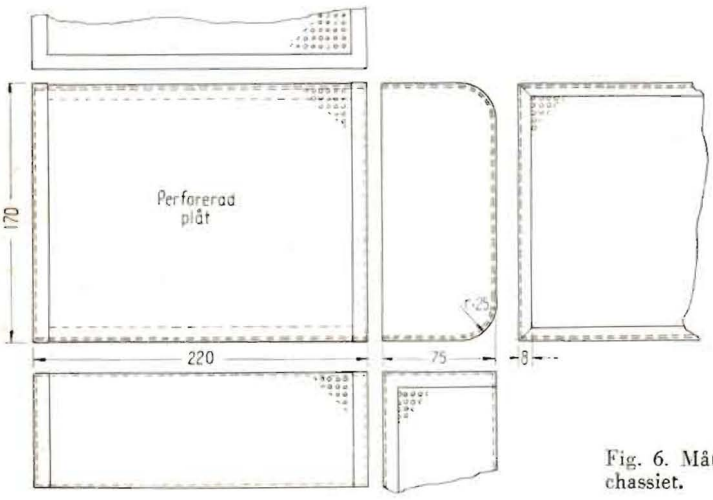


Fig. 6. Måttskiss för huven till chassiet.

bristfällig på den plats, där förstärkaren skall placeras. Det är ju alltid så, att när man bygger kompakt, blir ju även värmen mera koncentrerad. Genom kompakt byggnadssätt vinner man dock, att all ledningsföring blir kortare, och man slipper att bygga på plintar och kan löda de olika komponenterna direkt mellan resp. punkter. Om man dessutom tar sig tid att fundera ut, hur rörhållarna skall vridas för lämpligaste ledningsdragning, slipper man alla korsningar av ledningar mellan in- och utgångssidan vid resp. rör, och kopplingen blir mycket snyggare, samtidigt som man uppnår att risken för instabilitet i förstärkaren minskar.

Chassiet

Chassiet är tillverkat av 1,25 mm järnplåt men kan även göras av 2 mm aluminiumplåt. Huven har gavlar på vilka en fals är bockad, under vilken den perforerade plåten fästes medelst punktsvets. Huven fastsättes med skruvar i chassiet. Hur det hela är sammansatt, framgår bäst av ritningar och fotografier. Chassie och huv äro rynklackerade i en lämplig färg, t. ex. grått eller rostbrunt.

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

SKÄRMBURKAR

Den som vid sidan av radioteknik även sysslar med småbildsfotografering får oftast en hel del aluminiumburkar på hyllan. Dessa äro alldeles utmärkta för skärmning av olika detaljer. Man nitar eller skruvar fast burklocket på chassiet enl. fig. Senare tar man upp nödvändiga hål i detsamma för genomförningar och fastsättning av spolen etc.

Om man skall iordningställa en vågfälla, t. ex. för lokalstationen, kan man på ett elegant sätt erhålla en perfekt genomföring med en Philips-trimmer som för ovanlighets skull anslutes även i toppen. Nackdelen är att man nu inte kan använda vanlig hylsnyckel för trimning, men det är å andra sidan inte alldeles nödvändigt.

Åke Hägerström.

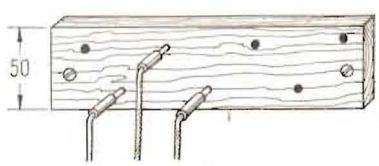
SLIRANDE UTVÄXLINGSLINA

För att förhindra att vridkondensatorernas utväxlingslina skall slira, kan man linda om rattaxeln med ett eller två varv isoleringsband.

(»CAS»)

KOPPLINGSSLADDAR

Den enklaste och kanske bästa hållaren för kopplingssladdar består av en träribba, i vilken hål upptagits, som motsvarar grovleken på kopplingssladdarnas bananstift. Hålen kan



placeras som fig. visar. Längden anpassas efter antal kopplingssladdar, som skall upphängas, och efter den plats på vilken ribban skall fastskruvas. Tjockleken bör vara ungefär 1".

(C. H.)

2-rörs reflexkopplad resemottagare

I nedanstående artikel beskrives en 2-rörs batterimottagare som genom reflexkoppling gör samma tjänst som en 4-rörs mottagare. Idealisk reseradio, ytterst billig i drift!

I den amerikanska tidskriften »Radio and Television News», november 1951, beskrives en portabel tvårörsmottagare, som, trots att den endast har två rör, är en utmärkt distansmottagare. Som framgår av principschemat i fig. 1, användes reflexkoppling, varigenom rören utnyttjas tvåfaldigt: varje rör arbetar både som högfrekvens- och lågfrekvensförstärkare. Man får således en mottagare med tre avstämda kretsar, två HF-steg, en kristallikriktare och två LF-steg. En 4-rörsmottagare med två rör!

Reflexkopplingens uppbyggnad är synnerligen enkel, och särskiljandet av hög- och lågfrekvens sker på ett enkelt sätt. Som kopplingsorgan mellan första och andra röret tjänstgör en HF-transformator, som är seriekopplad med LF-drosseln D1. Eftersom denna högfrekvensmässigt sett är kortsluten genom kondensatorn C_3, så kan HF-spänningen nå styrgallret på andra röret V2 endast via kondensatorn C_5. Däremot kan lågfrekvensspänningen över drosseln D_1 komma fram till andra rörets V2 styrgaller endast över kondensatorn C4, eftersom kondensatorn C_5 har för hög reaktans för lågfrekvensspänningen. Som LF-drossel kan man även använda en tonfrekvenstransformator. Kopplingen i andra rörets anodkrets är identiskt lika med kopplingen i första rörets V1 anodkrets. Enda skillnaden består däri, att LF-drosseln ersättes med en utgångstransformator.

Högfrekvensen förstärkes alltså först i V1, når därefter över HF-transformatorn T1 och kondensatorn C_5, rör V2 och likriktas slutligen av germaniumdioden 1N34. Den likriktade lågfrekvensspänningen tillföres via potentiometern R_5, som tjänstgör som volymkontroll, första rörets V1 styrgaller. Efter förstärkning går lågfrekvensspänningen över kondensatorn C_4 till rör V2, som nu arbetar som slutrör.

Mottagarens effektivitet beror i stor utsträckning på kvaliteten av ramantennen och HF-spolarna samt på verkningsgraden av den permanentdynamiska högtalaren. Särskild uppmärksamhet måste därför ägnas dessa faktorer vid byggandet av mottagaren.

Anodbatteriet, som skall vara på 90 volt, belastas med 7,5 mA och glödströmsbatteriet på 4,5 volt med 50 mA. Med hjälp av en lämplig selenlikriktare för 65 mA belastning kan man bygga en enkel och liten nätanslutningsdel, som kan byggas in i mottagaren i stället för anod- och glödströmsbatterier. I schemat visas en sådan nätanslutningsdel för 110 volts nätspänning.

(Tdn)

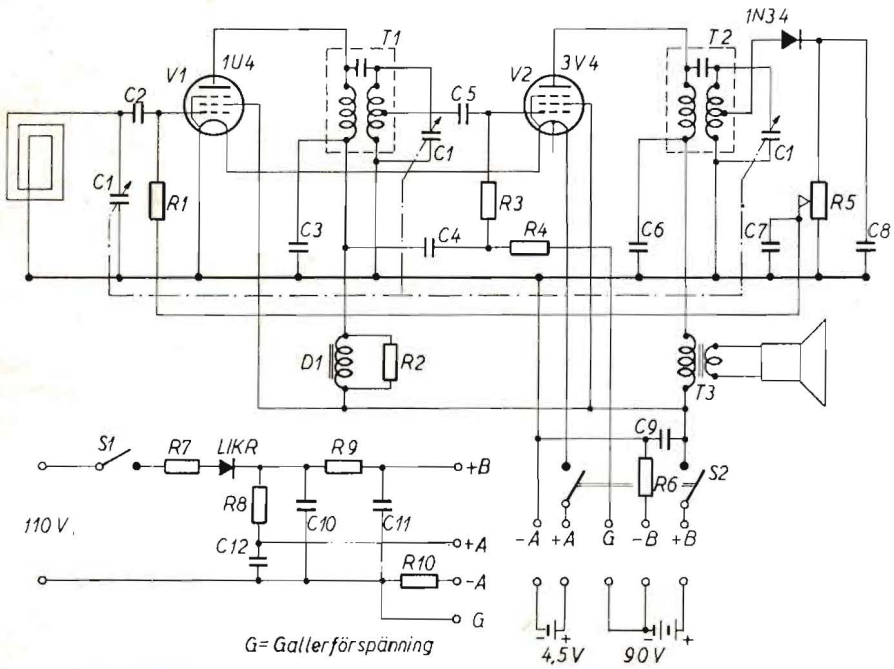
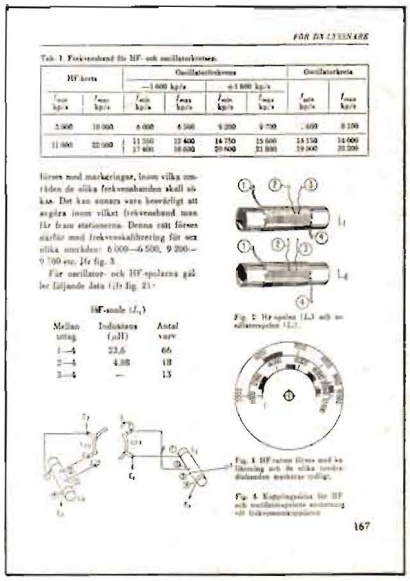


Fig. 1. Principschema för den reflexkopplade 2-rörsmottagaren.

STYCKLISTA

$R_1 = R_3 = 1$ Mohm, 0,5 W
$R_2 = 100$ kohm, 0,5 W
$R_4 = 270$ kohm, 0,5 W
$R_5 = 500$ kohm, potentiometer
$R_6 = 390$ ohm, 0,5 W
$R_7 = 22$ ohm, 1 W
$R_8 = 2{,}5$ kohm, 10 W trådlindad
$R_9 = 4{,}7$ kohm, 1 W
$R_{10} = 56$ ohm, 0,5 W
$C_1 = 15$—365 pF/sektion, tregangs kondensator
$C_2 = 75$ pF, glimmer
$C_3 = 330$ pF, glimmer
$C_4 = 0{,}01$ µF, 200 V arb.-sp.
$C_5 = 47$ pF, glimmer
$C_6 = 1200$ pF, glimmer
$C_7 = 100$ pF, glimmer
$C_8 = 270$ pF, glimmer
$C_9 = 10$ µF, 150 V ellyt.
$C_{10} = C_{11} = 40$ µF, 150 V ellyt.
$C_{12} = 500$ µF, 25 V ellyt.
D_1 = LF-drossel
$T_1 = T_2$ = HF-transformator
T_3 = Utgångstransformator
S_1 = Strömbrytare, 1-pol 1-vägs
S_2 = Strömbrytare, 2-pol 1-vägs
Likr = Selenlikriktare för 65 mA belastn.

Provsida



ur

Radioteknisk Årsbok 1952

En referensbok av bestående värde

I närmaste bokhandel eller direkt från Nordisk Rotogravyr, Postbox 3221, Stockholm 3.

Hur stora är DX-chanserna på UKV?

Som bekant visar det sig stundom, att ultrakorta vågor, dvs. radiovågar med frekvens över 30 Mp/s, får en räckvidd, som avsevärt överstiger den, som man anger som normal för dessa frekvenser, dvs. drygt optisk sikt mellan sändare och mottagare. Vid sådana tillfällen uppstår det störningar mellan UKV-sändare, som ligger så långt från varandra, att de normalt inte stör varandra, men som arbetar på närliggande frekvenser. Amatörerna får opåräknat in långdistansförbindelser på sina UKV-frekvenser, och TV-tittaren får till sin häpnad se program från avlägsna stationer.

Hur stor är nu chansen för dylika störningar eller överraskningar? På denna fråga har *T W Bennington*, känd bl. a. för sin bok »Short Wave Radio and the Ionosphere», givit några intressanta fakta, som nyligen publicerats i »Wireless World». Bennington har analyserat data, som han sammanställt från ett antal ionosfärstationer i Europa. Till största delen baseras materialet på mätningar utförda i Slough i England, och de slutsatser, som dras, gäller närmast för förhållandena i England. Man kan dock räkna med, att likartade förhållanden föreligger hos oss, åtminstone i Syd- och Mellansverige.

Att märka är, att Benningtons undersökningar enbart avser de onormala förhållanden, som härrör från uppkomsten av sporadiska E-skikt. Som känt spelar på UKV också troposfäriska förhållanden in, i det att det under vissa betingelser kan uppstå avböjning av ultrakorta vågor i troposfären, s.k. troposfärisk refraktion. Man får alltså hålla i minnet, att det är endast *en* form av räckviddsökning, som undersökningen avser, och att sålunda chanserna för DX — framför allt på mycket höga frekvenser — är större än vad som framkommer av denna undersökning.

Man kan skilja på tre slag av sporadiska E-skikt, nämligen

1 *Sporadiska E-skikt, som uppträder i nordliga trakter omkring polcirkeln.* Dessa ha intimt samband med norrsken och ionosfäriska störningar. De uppträder med maximum intensitet omkring midnatt och har ett minimum mitt på dagen. Dessa E-moln, som reflekterar frekvenser upp till 90 Mp/s, förorsakas sannolikt av korpuskulär strålning från solen av samma slag som förorsakar norrsken.

2 *Sporadiska E-skikt, som uppträder inom den tempererade zonen.* Dessa E-moln har inget samband alls med ionosfäriska stormar, men uppvisar tydliga samband med solstrålningen i det att förekomsten av dessa E-moln är intimt förknippad med dygnets och årstidernas växlingar. De uppträder med maximum intensitet och frekvens mitt på dagen och uppnår ett minimum omkring midnatt. Vidare uppvisar de maximal förekomst omkring midsommar men uppträder ytterst sällan omkring midvintern. Man antar, att dessa E-moln har något samband med solens ultravioletta strålning.

3 *Sporadiska E-skikt, som uppträder inom det tropiska bältet.* Dessa E-moln känner man mycket litet till, då de inte blivit föremål för några undersökningar.

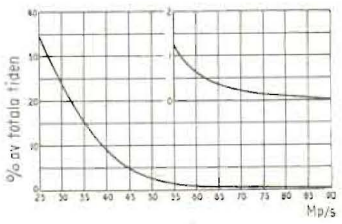


Fig. 3. % av totala tiden då kommunikation via sporadiska E-skikt kan etableras vid olika frekvenser. Gäller för sommarmånaderna maj—augusti.

Benningtons undersökning inskränker sig till de sporadiska E-skikt, som uppträder i tempererade zonen, och som utgångspunkt har han valt att en ioniseringstäthet, som ger reflexion vid vertikalt infallande våg för frekvenser över 5 Mp/s, är att hänföra till sporadiska E-skikt. En sådan ioniseringstäthet svarar mot en högsta användbar frekvens om 26 Mp/s, dvs. kommunikation över ca 1 000—2 000 km kan vid denna ioniseringstäthet ske vid en högsta frekvens=26 Mp/s.

Kurvorna i fig. 1 visar den procentuella del av totala tiden, vid vilken sporadiska E-skikt enligt nyssnämnda definition förelegat under de olika månaderna under åren 1948—1950. Som synes är beroendet av årstiden synnerligen påfallande. Medan man sommartid kommer upp till siffran 30 %, som alltså anger att sporadiska E-skikt uppträder under 30 % av totala tiden, är samma procentsats under vintermånaderna endast några få procent. Chanserna för UKV-DX är alltså väsentligt större under tiden maj—augusti än under övriga delen av året.

Hur motsvarande procentuella siffra varierar sommartid under dygnets olika timmar visas i fig. 2, som visar medelvärden för sommarmånaderna maj—augusti under åren 1948—1950. Påfallande är den stora förekomsten av sporadiska E-skikt vid middagstid. Chanserna för DX är tydligen ojämförligt störst då, ca 50 % av tiden uppträder då sporadiska E-skikt. Men goda chanser finns det tydligen sommartid ända från 6 på morgonen till 22 på kvällen.

Hittills har ingenting sagts om, hur de sporadiska E-skikten avböjer de ultrakorta radiovågorna och vilket samband som föreligger mellan avböjningen och radiovågornas längd. Även detta har Bennington undersökt, och därvid har han utgått från förhållandena under

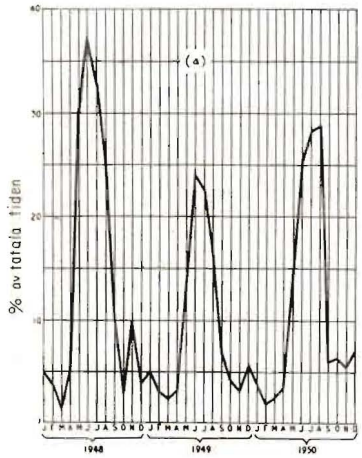


Fig. 1. %av totala tiden då sporadiska E-skikt uppträdde under åren 1948—1950. Som synes uppträder E-skikten väsentligt oftare under sommarmånaderna än under vintern.

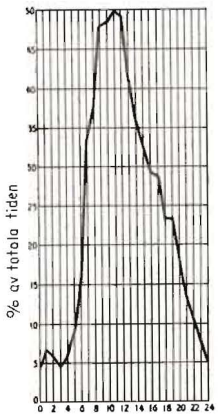


Fig. 2. % av totala tiden då sporadiska E-skikten uppträder under årets olika månader (medelvärden för sommarmånaderna maj—augusti under åren 1948—1950).

sommarmånaderna maj—augusti och för tiden 06.00—22.00 på dygnet. I fig. 3 har den tid, då kommunikation kunnat etableras via sporadiska E-skikt, uttryckt som procent av totala tiden, uppritats som funktion av frekvensen. De angivna procentsiffrorna är givetvis medelvärden för de tidrymder, som angivits nyss (sommarmånaderna maj—augusti och tiden 06.00—22.00 på dygnet).

Som synes sjunker procentsiffran mycket snabbt; vid 28 Mp/s är siffran ännu ca 26 %, vid 40 Mp/s är den nere i 10 %, vid 45 Mp/s endast 5 %, vid 67 Mp/s börjar siffran bli mikroskopiskt liten, ca 0,3 %. Vid FM-bandet 90 Mp/s är siffran praktiskt taget 0.

Man kan säga att för frekvenser *över* 55 Mp/s är chanserna för DX nästan försumbara, och de uppträdande störningarna utan praktisk betydelse, medan förhållandena mellan 30 och 55 Mp/s är sådana, att man måste räkna med en inte oväsentlig risk för störningar resp. chans till DX under sommarmånaderna och företrädesvis mitt på dagen. Sålunda bör det inte vara särskilt svårt att stundtals under sommarmånaderna få in TV-sändarna i London och Paris, som ju sänder på ca 45 Mp/s, medan det däremot bör vara mycket sällsynt att exempelvis Sutton Coldfield på 67 Mp/s kommer in här. Uppenbart är också att 28 Mp/s sommartid bör vara gynnsamt för långdistans, men då det i allmänhet endast kan bli fråga om ett hopp, blir det ju inte fråga om några särskilt halsbrytande fina DX, max. ca 1 000—2 000 km.

FRÅN LÄSEKRETSEN

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

Konstruktion av amatörradiosändare

Herr Redaktör!

Med anledning av SM4XL:s invändningar mot de »synpunkter på konstruktion av amatörsändare» undertecknad framlagt i nr 2 av P. R. i år anhålles om plats för nedanstående:

—XL gör invändningar mot att VFO:ns frekvensområde begränsats till att endast omfatta 3,5—3,65 Mp/s och vill i stället lägga den på 1,75—2,00 Mp/s. Som påpekades i min artikel gällde det en *amatör*sändare, icke en sändare för bl.a. FRO-trafik (vilken kan och bör konstrueras från andra utgångspunkter). Att VFO:ns frekvensområde begränsas så långt som möjligt är endast fördelaktigt med hänsyn till de följande frekvensfördubblingarna såväl som till frekvensrattens kalibrering så snart man icke arbetar på grundtonen.

Förutsätter man — i likhet med undertecknad — en Clapp-oscillator är det dessutom av stor betydelse för frekvensstabiliteten såväl som för konstansen hos utspänningen att frekvensområdet är litet. Som —XL mycket riktigt påpekar längre fram finns efter en serie dubblingar möjligheter till »falska» resonanser (alltså utanför amatörbanden) då man har en multipelresonanskrets i slutsteget. Ligger VFO:n på 1,75—2,00 Mp/s istället för mellan 3,5—3,65 Mp/s fördubblas antalet dylika falska resonanser.

—XL vill vidare att alla tillgängliga amatörfrekvenser skall utnyttjas för trafik. Ja visst! Men hela 80-metersbandet kan man t.ex. ta hand om i den ovan antydda FRO-sändaren, vars högsta frekvens kommer att ligga omkring 7 Mp/s, varför dess VFO förlägges till lämpligt område t. ex. mellan 1 och 2 Mp/s.

På tal om dubblarstegen invänder —XL att flera bredbandskopplare i kaskad måste ge dåligt resultat både vad verkningsgrad och sidofrekvenser beträffar. Enligt förf.:s erfarenhet är förhållandet det omvända. Driveffekten ökas efter varje dubbling och sidofrekvenserna tar man ju hand om vid injusteringen av bredbandskopplarna.

Var —XL:s minskning av antalet betjäningsrattar från tre till en kommer från är också oklart. Nog måste väl även —XL ha följande rattar: »VFO frekvens», »Bandomkopplare» och »Slutstegsavstämning»? Någon minskning av antalet rattar tycks —XL ej heller ha lyckats med att döma av fotografierna av hans station i POPULÄR RADIO nr 5, 6 och 7 i år.

Vad slutligen angår multipelresonanskretsarnas »falska» resonanser, 10,5 (ev.), 17,5 och 24,5 Mp/s, markerar man dem på anodavstämningskondensatorn innan sändaren tages i trafik. De avgjorda fördelar multipelresonanskretsarna ha då det gäller att täcka stora fre-

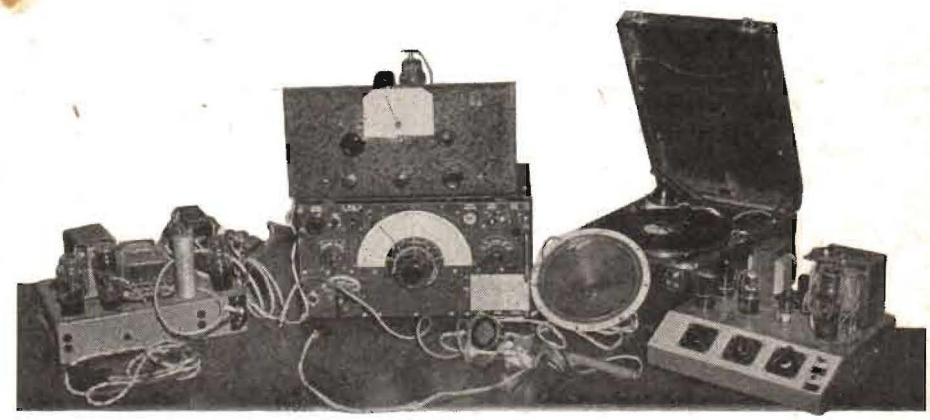
Apropå "Black Peter"

Polisen, telegrafverkets folk och landets radioamatörer ha under våren samarbetat vid jakten på en illegal amatörsändare som opererat på 80-metersbandet med den »lånta» signalen SM3BP, eller som han själv brukade säga vid bokstavering »Black Peter». Även den stora allmänhetens intresse riktades genom pressen på denna avart av amatörverksamhet. Naturligtvis blev syndarna — det visade sig vara två bröder — fast till slut och deras utrustning togs i beslag.

Utrustningen visas på bifogade bild. Mottagaren är en surplusapparat, typ R 1155. Sändaren, som bröderna själva tillverkat, är utrustad med VFO och en 807 i slutsteget. Modulatorn utgjordes av en 15-watts förstärkare med ingångar för både mikrofon och grammofon. Den senare möjligheten utnyttjades ofta och även grammofonen togs i beslag.

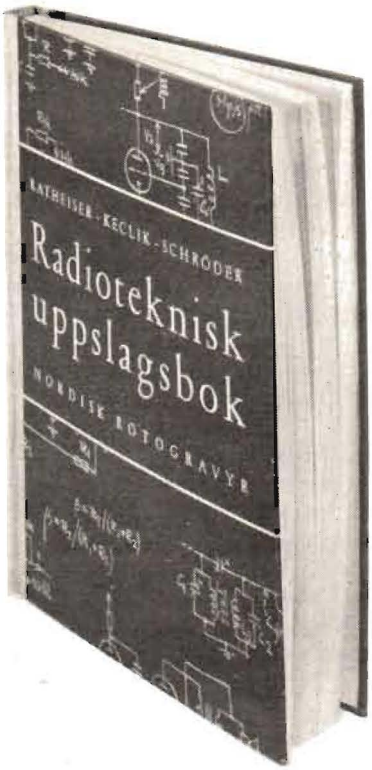
Som synes är alla detaljer i utrustningen vanliga, i handeln lätt överkomliga grejor, och det är naturligtvis frestande för den som har de nödvändiga tekniska kunskaperna att »ge sig i luften» utan att besvära telegrafverket med en licensansökan och åtföljande prov. Landets amatörer såväl som myndigheterna kan emellertid inte tolerera ett sådant förfaringssätt, amatörerna främst på grund av den, redan av legal trafik, stora trängseln på banden och myndigheterna med hänsyn till spionerі osv. För att i görligaste mån snabbt lokalisera och stoppa dylik illegal verksamhet har telegrafstyrelsen bestämt att då misstänkta signaler uppträder på banden detta kan, utan kostnad för den anmälande, intelefoneras till verkets lyssningsstationer. Inom distrikten 1—5 ringer man Enköping 304 97 och inom distrikten 6 och 7 ringer man Göteborg 10 40 08 vilken tid på dygnet som helst. Samtalsavgiften återfås efter ansökan.

(AKQ)



Detta är den mycket omtalade »Black Peters» radiostation.

Nu kan Ni beställa



Radioteknisk Uppslagsbok

av LUDWIG RATHEISER och ANTON F KECLIK. Översatt och bearbetad för svenska förhållanden av ingenjör JOHN SCHRÖDER.

Denna uppslagsbok, den första i sitt slag på svenska språket, är upplagd på ett sådant sätt, att den kan utnyttjas av radiotekniker och -amatörer med högst varierande förkunskaper. Systematiskt uppställda formelsammanställningar, nomogram, kurvor och diagram för radioingenjörer, hundratals kopplingar och kopplingsvarianter för experimenterande amatörer.

Oumbärlig på radiolaboratorier. En guldgruva för radiotekniker.

Beställningskupong

Till ..... bokhandel eller direkt från **Nordisk Rotogravyr**, Stockholm 3.

Undertecknad beställer härmed:
..... ex. Radioteknisk Uppslagsbok à 26:— (inb.).

Namn: .....

Titel: .....

Adress: .....

Postadress: .....

Skriv här

kvensområden uppvägas enligt min mening mer än väl av den obetydliga uppmärksamhet som fordras för att ej stämma av på de »falska» dipparna. Varifrån kommer f.ö. —XL:s uppgift om bestämmelsen att effekten hos parasiter och övertoner skall ligga under 40 dB under bärvågens? I telegrafverkets »Villkor och bestämmelser —» återfinnes den i varje fall icke, och hur vill f.ö. —XL att en genomsnittsamatör skall mäta den?

Otto Hedström, SM5AKQ.

RADIOINDUSTRINS NYHETER

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

Ett behändigt oscilloskop

Ett behändigt oscilloskop med 43 mm skärm och med de nätta dimensionerna 90×140×250 mm, vikt ca 4 kg, har introducerats av *Elfa, Radio och Television*, Stockholm. Oscilloskopet, som är av engelsk tillverkning, är försett med inbyggd förstärkare, som täcker frekvens-

området 10 p/s—150 p/s med känsligheten 100 mV/cm och 10 p/s—3 Mp/s med känsligheten 500 mV/cm. Tidavlänkningen är indelad i sex steg upp till 50 kp/s. Instrumentet är försett med anordningar för synkronisering av tidavlänkningen och är väl skärmat mot yttre magnetfält. Återgångsstrålen är undertryckt.

Katalog över fintrådgivare

Katalog över fintrådgivare, oscillografer och mätbryggor har översänts av *Svenska Mätapparaters Fabriks AB*, Stockholm. Katalogen om-

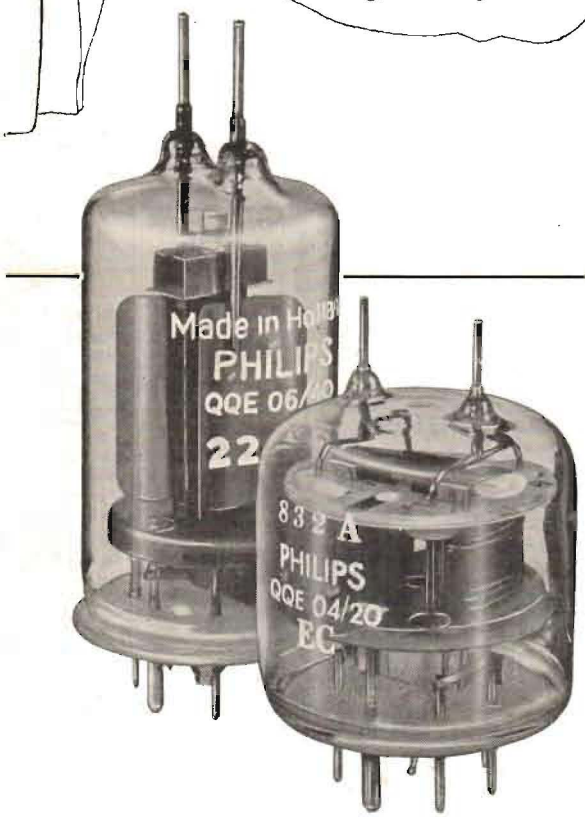
Små, högeffektiva sändarrör för transportabla anläggningar

i **FLYGPLAN**
FARTYG
FORDON

Philips nya likriktarrör för trefas-ström 3 DX 2/800

Detta lilla rör, med en uteffekt av inte mindre än 800 W, är faktiskt något av en sensation inom sändarrörtekniken. Likriktad trefasström är lätt att filtrera och medger betydande kostnads- och utrymmesbesparing för de i filterkretsarna ingående drosslarna och kondensatorerna, speciellt om man, som ofta är fallet, har tillgång till 400 p/s. Röret är gasfyllt (Xenon) och medger därför konstruktion av synnerligen spänningsstabila nätaggregat. Utförligare data ställas gärna till förfogande.

Typ	V_f V	I_f A	V_{inv} vid 400 p/s kV	I_{ap} mA per anod	I_a mA per anod	V_{arc} V	Temp °C	Uteff W	Dim. inkl. stift mm
Likriktarrör 3DX 2/800	3x2,5	3x2,3	4,2	400	130	16	−50/+80	800	50x93



Ultrakortvågsrör i helglasutförande QQE 04/20 och QQE 06/40

Dessa dubbeltetroder äro utförda med botten av sintrat glas. De ha zirkoniumbelagda anoder samt indirekt upphettade katoder. Genom att kolven är utförd av hårdglas kan anodtemperaturen uppgå till höga värden. Rören äro, trots de små dimensionerna, mycket stabilt byggda och ha kraftiga molybdenstift. De fordra små styreffekter och lämna god uteffekt även vid höga frekvenser (röret QQE 06/40 har använts upp till 500 Mp/s) och reducerad anodspänning samt ha stor överbelastningsförmåga.

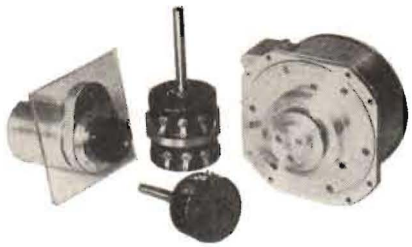
Typ	V_f V	I_f A	V_a V	Uteffekt klass C-tgf W	Dim. inkl. stift mm	Motsvarighet
Tetrod QQE 04/20	12,6 (6,3)	0,8 (1,6)	500 300	26 (200 Mp/s) 22 (300 Mp/s)	51x84	832 A
Dubbeltetrod QQE 06/40	12,6 (6,3)	0,95 (1,9)	600 600 600 400	86 (60 Mp/s) 80 (150 Mp/s) 40 (300 Mp/s) 34 (430 Mp/s)	49x122	829 B

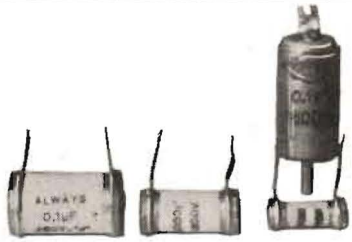
PHILIPS

Avdelning Sändarrör, Stockholm 6.
Tel. 340580, för rikssamtal 340680.

hos AB GÖSTA BÄCKSTRÖM *finner Ni*

Colvern trådlindade potentiometrar av högsta kvalitet. Precisionspotentiometrar med linjär noggrannhet 0,04%. Tiovarviga potentiometrar s. k. Helipot. Hermetiskt slutna potentiometrar för marint bruk m. m.





Kondensatorer, hermetiskt slutna i metall eller porslinsrör med lödda ändhylsor, kapacitetsvärden från 70 pf till 0,1 mfd. Fabrikat Kondensia Siemens och TIK.

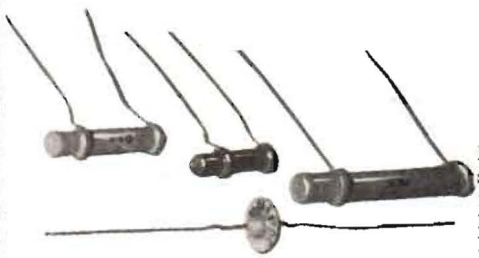
Flatstiftskontakter Attennuatorer och trådlindade precisionsmotstånd. Fabrikat Electronics Komponents.

Trådlindade motstånd från 4—100 watt. Fabrikat: Vitrohm, Tesla, Always.

M.P. kondensatorer i olika utföranden och kapacitetsvärden. Fabrikat Tesla och Hunts. Miniatyrkondensatorer s. k. minipack, tropikimpregnerade. Fabrikat Dubilier.

Oljekondensatorer av fabrikat Dubilier och TIK 1-2-4-8-12 mfd och för arbetsspänningar från 600 till 1500 V. Små hermetiskt slutna oljekondensatorer i aluminiumrör i kapaciteter från 100 pf till 1 mfd.

Högspänningskondensatorer för television i olika arbetsspänningar upp till 18.000 volt. Photoflash kondensatorer 33 mfd 2500 volt. Fabrikat TCC.



Keramiska kondensatorer från 1 pf till 10000 pf. Fabrikat TIK, TCC och Rosenthal.

Elektrolytiska kondensatorer. Lågvoltstyper från 10 mfd till 200 mfd. Fabrikat: Tesla, Rifa och SK.

Högtalare från 2,5" till 18". Inverterade och elliptiska högtalare samt reflexhorn och Ampelhögtalare. Fabrikat: Goodman.

Papperskondensatorer av Rundradiokvalitet. Från 100 pf till 2 mfd. Fabrikat: Rifa, Tesla, Farad, Vicon m. fl.

Högvoltstyper i pertinax- eller aluminiumrör samt med trådanslutningar eller enhålsfastsättning. Fabrikat: Dubilier, Plessey, Rifa, Tesla och SK.

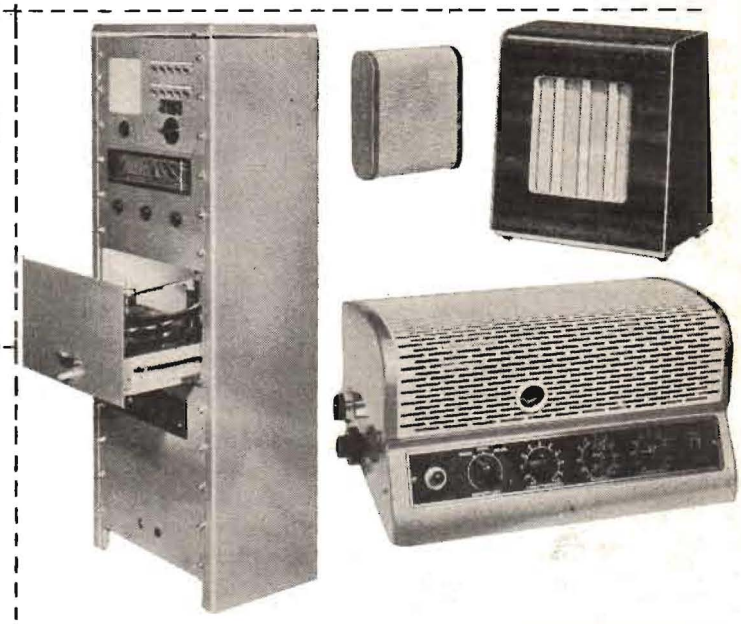
Ytskiktsmotstånd 1/10 till 5 watt. Från 10 ohm till 20 mohm. Fabrikat Tesla-Always och Rosenthal.

Mikrofoner och pickups. Kristallmikrofoner med filtercellsystem. Pickup för microgrove och normalskivor. Fabrikat: Ronette. Dynamiska mikrofoner av fabrikat Pearl och Mymex. MiniMic mikrofoner av fabrikat GB Mikrofonkabel och mikrofonkontakter m. m.

Signallamphållare, telefonpluggar, jackar, glimlamphållare m. m., omkopplare, även miniatyr. Fabrikat Bulgin m. fl.

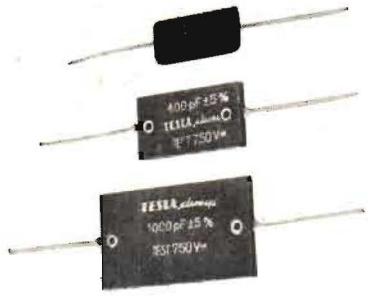
Radiorör, fotoceller och Thyratronrör. Full sortering Europeiska och Amerikanska typer av fabrikat General Electric, Sylvania, Tesla, Tungsram, Telefunken, Mazda m. fl.

Coaxialkontakter alla gängse typer av amerikansk standard. Fabrikat: Kings Electronics.



Centralradioanläggningar, förstärkare för stationärt och transportabelt bruk. (Även för drift från 6 volt.) Fabrikat: GB.

Glimmerkondensatorer från 10 pf till 5000 pf. Fabrikat: Rifa, Aerovox, Ducati, Lem, Tesla m. fl.



Dessutom lagerföra vi: rörhållare av alla typer i bakelit, micanylon och steatit. Kolpotentiometrar med linjär och logaritmisk kurva i storlekar: Diam. 25 mm till 40 mm. Motståndsvärden från 5 K till 5 M. Kontakter och kablar av alla slag. Lödtenn, systoflex och kopplingstråd samt transformatorer och drosslar.

Störningsskydd för bilar. Fabrikat: Tesla, Erie och Dubilier.

GB AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrenswärdsgatan 1-3 Stockholm K - Tel: växel 540390 **AB GÖSTA BÄCKSTRÖM**

Signalgenerator typ Voc.
Pris 195:–
Områden:
140–410 kc
500–1600 kc
6–21 Mc
400–540 kc
Precision: 1 %
HF: 1 mV.
0,1 V.
LF: 2 V.

Generalagent:
P. JAC. BJERRE
Rådmansgatan 9, Stockholm
Tel. 11 69 31, 11 54 59

Radiotidskrifter

Äldre nummer av utländska radiotekniska facktidskrifter årgång 1940-1948 utförsäljes till ett pris av 25 öre pr st.

Tidskrifterna försäljes i POPULÄR RADIO:s expedition. Luntmakargatan 25 n.b.

RC-generator typ GT 72
för sinusvåg

Frekvensområde 18—210.000 p/s Max. utgångseffekt ca 2 W i hörfrekvensområdet. Symmetrisk o. osymmetrisk utgång.

Försedd med planetväxel för fininställning av frekvensen.

Frekvensnoggrannhet ± 2 %.

Distorsion från oscillatorn ca 0,3 %.

Begär prospekt och närmare upplysningar om denna intressanta nykonstruktion.

SVENSKA MÄTAPPARATER F. A. B.
Pepparvägen 30, Enskede.

fattar fintrådgivare för mätning av temperatur, tryck- och dragspänningar i fasta material m. m., men upptar även erforderliga instrument, mätbryggor och tillbehör, som erfordras vid mätning med dylika givare, bl. a. elektromagnetiska oscillografer för registrering av mycket svaga strömmar utan användning av förstärkare.

Nya mikrofoner

Ad. Auriema Inc., New York, har översänt några data för en ny kristallmikrofon, typ 80 X med mycket små dimensioner. Mikrofonen exkl. stativ är knappast större än en cigarrett

(se fig.) och diametern på mikrofonkapseln är endast ca 24 mm. Frekvenskurvan är rak upp till 7 000 p/s.

En annan ny mikrofontyp, 51 D, är en högklassig dynamisk mikrofon utan riktningsver-

Radiomateriel

Mottagare R1155	319:50
Mottagare BC1147A	945:—
Mottagare R1224A	235:—
Kristaller, 100 kc/s	32:50
Comm. Set sändare	24:50
APS-13, delv. demont.	23:—
Selsynmotorer, 115 V	55:—
Likriktare 750 V, 200 mA	105:—
Rör 5CP1	28:—
Rör 6L6G	7:50
RF-instrument, 3A, tkors	11:50
Ker. kond. 50 pF	3:50
Ratt m. prec.-skala	3:50
TV-kond. 10 000 pF, 4 000 V	3:50
Oscillograf AN/APA-1	145:—
C43 sändare	2.200:—
Elektronblixt	397:—
Avst.-enheter TU7B	24:—
Standardracks 19"	175:—
TR3558	65:—
Walkie-talkie WS-38	135:—

Vi skickar gärna datablad och beskrivningar på ovanstående materiel liksom på andra radiodetaljer.

VIDEOPRODUKTER
Box 25066 Göteborg 25

RADIO

kan Ni grunderna?

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

AMATÖRKURS

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

första brevet
GRATIS!

Medsänd 40 öre i frim. till porto och exp.-kostnad.

AB BEVA-TEKNIK • LINKÖPING

Sänd GRATIS första brevet i **"Amatörkurs i radioteknik och radiobygge** samt prospekt och vidare upplysningar. 40 öre i frimärken till porto och exp.-kostnad bifogas.

Namn: .....

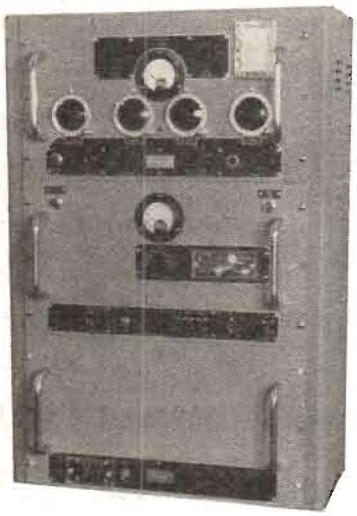
Adress: .....

Postadr.: ..... PR 9

kan och med mycket förnämliga egenskaper. Den är avsedd för bl. a. rundradio- och televisionsstudios. Frekvensområde 60—13 000 p/s. Impedansen är 50, 200, 500 eller 25 000 ohm.

50 W UKV-sändare

Plessey Co Ltd, Ilford, England har introducerat en 50 W sändare för frekvensområdet 100—156 Mp/s. Anläggningen, som är relativt liten, är förträdesvis avsedd att användas i transportabla anläggningar eller i fordon. Totala effektbehovet, 580 W vid 230 V, 50 p/s,



har därför hållits så lågt som möjligt; anläggningen är också utförd stötsäker. Alla kontroller, nödvändiga för sändarens avstämning, är framdragna till frontpanelen, där de viktigaste kontrollerna är försedda med låsanordningar. Sex kristaller ingår i apparaturen. Finjustering av frekvensen kan ske med hjälp av trimrar.

Anslutningsdon för miniatyrbatterier

Små anslutningsdon för engelska och amerikanska 67½ V miniatyrbatterier har introducerats av *Elfa Radio och Television*, Stockholm.

•

Tysk TV-start försenas

Ursprungligen skulle den officiella TV-programdriften i Väst-Tyskland påbörjas redan i år. Man har emellertid måst skjuta på starten till början av 1953. Radiolänkarna mellan Hamburg och Langenberg skall då vara klara. Delsträckan Langenberg—Köln beräknas vara klar i augusti. Delsträckan Hamburg—Hannover beräknas vara klar i november i år, under det att sträckan Hannover—Langenberg beräknas vara klar 1 jan. 1953. Kostnaderna för dessa radiolänkar beräknas uppgå till ca 10 milj. DRM. TV-sändaren i Langenberg på 10 kW kommer att påbörja försökssändningar i augusti i år.

TELEFUNKEN RÖR

för radio och television

SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI

Tel. 23 20 05 STOCKHOLM 32 23 20 05

Radioteknisk Uppslagsbok

Finns nu i bokhandeln

Beställningskupong på sid. 28.

NORDISK ROTOGRAVYR

RADIOMATERIAL

Mottagare R 1155:

något begagnade 280:—; obegagnade i utomordentligt gott skick 310:—. Mottagarna trimmas och kontrolleras före avsändandet.

Instrument:

Front 57×57 mm:
1 mA 18:—; 5 mA 17:—; 20 V 14:—; 300 V 18:—.
Frontdiameter 63 mm:
2 mA 15:—.
Frontdiameter 87 mm:
20 mA; 30 mA; 100 mA; 300 mA; 500 mA. Samtl. 22:—.

Kondensatorer:

0,01 uF 2500 WV DC 3:50. 2 uF 1000 WV DC Aerovov olja 5:—. 6 uF 1000 WV DC 14:—. 6+6 uF 400 WV DC Aerovov olja 12:—.

Diverse:

Selenlikriktare 300 V 120 mA 9:50. Magnetofonband av plast på 5" standardrullar 600 fot 20:—. Dito papper på 7" standardrullar 1200 fot 21:—. Tomrullar 7" av plast 5:—.

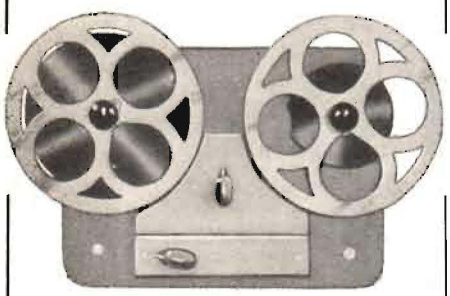
Udda:

Mottagare R 107 med inbyggd S-meter 250:—. Sändare BC 375 med 4 avstämningsenheter och antennavstämningsenhet men utan omformare 325:—.

Ingenjörsfirma Telex

Engelbrektsgatan 24
Göteborg

BANDSPELARE-PANELEN "PRINCIPLE"



Panel (utan förstärkare) med mekanism, två motorer, ett in- och avspelningshuvud av Mumetal, radermagnet. Inspelning på halva bandbredden. Två hastigheter: 15 eller 7½ tum per sekund, rak bandinföring. Den fyrpoliga drivmotorn BSR FP.10 med ytterst litet läckfält ger tillsammans med den nya "gyro capstan" fribet från svajning. Radermagneten passar alla band och raderar effektivt utan bakgrundsbrus. Förstärkareschema kan levereras. Storlek 295×218 mm utan spolar, 165 mm djup. Vikt 3,7 kg. Denna panel tillverkas av en av Englands största exportfabriker ELECTRONIC SERVICE LTD, Sheffield och hör till Storbritanniens mest efterfrågade apparater i den lägre prisklassen. Pris 380:— kronor. Säljes av alla företag inom branschen samt direkt av generalagenten

AB E. WESTERBERG

Tunnelgat. 23 Stockholm Tel. 207866

BOKRECENSIONER

POPULÄR RADIO:s *Radiolexikon*, vol. 12, sid. 641—715, ill., Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1952. Pris kr. 2:50.

POPULÄR RADIO:s *Radiolexikons* tolvte volym har utkommit. Redigeringen har från och med denna del övertagits av ing. *J Schröder*, som utarbetat den föreliggande delen enligt samma plan, som förlaget angivit för de tidigare utkomna.

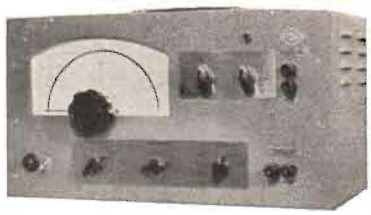
Volymen avhandlar uppslagsord från *S* till *Teleteknik*. Ett axplock bland uppslagsorden torde kunna ge en uppfattning om vad som kan återfinnas i denna del. Sålunda behandlas: *S-meter, Selektiv förstärkare, Selenlikriktare, Selsynsystem, Signal-störningsförhållande, Smalbands-FM, Spänningsfördubbling, Spökbild, Strålningsresistans, Styroscillator, Superregenerativ mottagare, Symboler, Synkpulsseparator* och *Sändarantenn*. Av detta framgår att både teknikerns och amatörens intressen blivit väl tillgodosedda, men också att författaren sökt ta hänsyn till den för framtidens tekniker med säkerhet betydelsefulla televisionstekniken.

Författarens välkända intresse för nomenklaturfrågor avspeglas i valet av »huvudord» då flera stå till förfogande. Som huvudord väljes genomgående det ord som f. n. kan anses vara mest korrekt, medan ord som måhända äro väl så vanligt förekommande endast upptagas med hänvisning till huvudordet. Sålunda får t. ex. *Spolenhet* stå som huvudord, medan under *Spolsystem* och *Spolsats* endast ges hänvisning till *Spolenhet*. Detta är ej sagt i avsikt att kritisera, endast för att fästa uppmärksamheten på att verkets senare delar i huvudsak motsvarar den nomenklatur som kan anses modern. Ett önskemål i det sammanhanget torde dock vara, att även de första delarna utgåves i ny, nomenklaturmässigt översedd upplaga, så att, då verket föreligger komplett, en fullt upp to date sammanfattning av den svenska radiotekniska nomenklaturen funnes.

(COH)

Peru: "R. San Christobal" Lima, kan avlyssnas på 6 380—6 550 kp/s med olika frekvenser från dag till dag. Ny station, OAX4S, inom kort på 25 m-bandet. (Flavio Serrano, Brasilien.)
Filippinerna: "The VOA Station" i Manilla sänder nu enligt följande: 6 125 kp/s: 10.00—17.00, 23.00—02.15. 9 530 kp/s: 22.15—22.45, 23.00—04.00. 11 890 kp/s: 04.15—09.30, 10.00—17.00. 11 895 kp/s: 02.45—04.00, 22.15—22.45,

RC-generator typ GT 80 för sinus- och fyrkantvåg



Frekvensområde 18—210.000 p/s. Omkopplingsbar mellan sinusvåg och fyrkantvåg (square wave). Båda vågformerna uttagbara samtidigt över separata dämpsatser. Max. utgångseffekt vid sinusvåg ca 2 W hörfrekvensområdet.

Max. utgångsspänning vid fyrkantvåg 30 V.

Försedd med planetväxel för fininställning av frekvensen.

Pris Kr. 1.150.

Begär prospekt och närmare upplysningar om denna intressanta nykonstruktion.

SVENSKA MÄTAPPARATER F. A. B.

Pepparvägen 30, Enskede.

Vårt tillverkningsprogram omfattar alla slag av

HÖGTALARE

Standard-
Kombifon-
Kraft-
Sekundär-

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

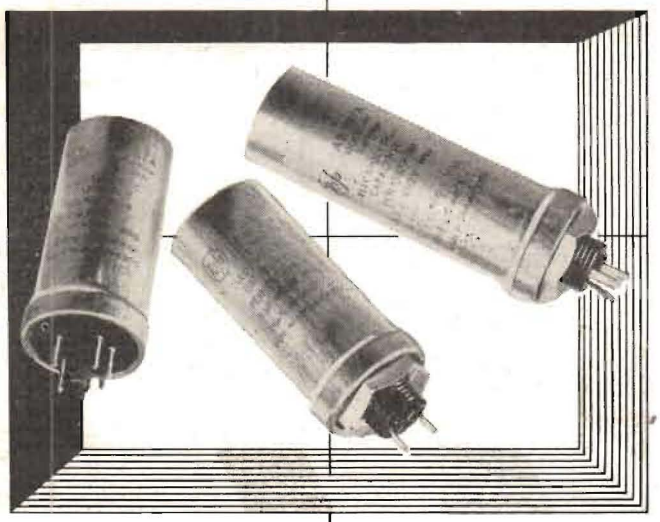
SINUS HÖGTALARE AB

Försäljningsbolag för
SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB
SEGELTORP Tel. 461846, 461980

Rifa nya

elektrolytkondensatorer

monteras bekvämare



För apparater, där el. kond. snabbt bör kunna utbytas:

PEH 105 i aluminiumbägare med oktalsockel. Sockelkoppling enligt RMA standard.
Dimensioner: 35Ø×80 mm och 35Ø×102 mm. Utföras i slätt eller etsat folium med en, två eller tre kapacitanser.

För serviceändamål:

PEH 103 i aluminiumbägare med gängad bakelitsockel och självlåsande mutter för enhålsmontage.
Anslutning till negativa uttaget sker genom lödtabb i sockeln. Kåpan är ansluten till minus och kan isoleras från chassiet med en isolerbricka.
Dimensioner: 35Ø×80 mm och 35Ø×102 mm. Utföras i slätt eller etsat folium med en, två eller tre kapacitanser.

Båda dessa kondensatortyper äro tropiksäkert utförda o. försedda med övertrycksventil.

De vanligast förekommande värdena kunna erhållas från lager.

Rifa

AB RIFA, NORRBYVÄGEN 30, ULVSUNDA. TEL. 26 26 10

Stor sortering av

KONDENSATORER

av det förnämliga märket

DUCATI

BEGÄR KATALOG FRÅN

WÅLLGRENS

GÖTEBORG 2 TEL. 174980

Elektriska motorer

127—220 volt allström, 100—150—300 watt, kan användas till mindre svarvar, borrmaskiner och färgsprutor, symaskiner m. m. Utförsäljes så långt lagret räcker för kr. 28: 50 per st. mot postförskott. Drivhjul kr. 3: 15 per st. Drivremmar kr. 3: 25 per m. Regleringsmotstånd kr. 7: 80 per st., kan användas på alla varvtal. Nya Bänkborrmaskiner kompletta med cejschuck kr. 140: — per st., allström.

ELEKTRO-MEKO

Ringvägen 149 A Stockholm

AB STOCKHOLMS PATENTBYRÅ

Zacco & Bruhn

Patent
Varumärken

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

Grundad 1878

Medlemmar av Svenska Patentombudsföreningen

CENTRUM - STOCKHOLM

Kungsgatan 36 - Tel. 23 09 70

RADIOTEKNIK

Ja, här är boken Ni väntat på. Den lämpar sig för både nybörjaren och den mera försigkomne — begriplig för envar.

Utom en grundlig orientering i **radioteknik** behandlar boken **radar** samt populära **mottagare** och **sändare**. För den som vill syssla med reparationer finnes ett speciellt avsnitt om fel etc. Klarläggande teckningar och arbetsföreskrifter för över 15 olika apparater.

Illustrerad lärobok i Radioteknik kostar endast **kr. 7: 10.** Sänd rekvisition idag så expedierar vi omgående mot efterkrav.

A/S ELECTROFON RADIO

Boks 80

Paradis, Bergen, Norge

23.00—02.00. 15 242 kp/s: 10.00—18.00. 15 250 kp/s: 01.00—09.45. 17 780 kp/s: 01.15—09.45.

Thailand: Experimentstationer är HS1JS Thai Signal Corps, Bangkok, på 4 875 kp/s (0,5 kW) och 6 000 kp/s (0,3 kW). HSE2, Territorial Department, Bangkok på 6 175 kp/s (0,2 kW), och HSU 20: Thai Royal Air Force, Don Muang på 6 055 kp/s (0,2 kW). World Wide Broadcasting Corp. Scituate, sänder med stationerna: WRUL1, WRUL2, WRUL3 (50 kW), WRUL4 (20 kW) och WRUL5 (80 kW). Crusley Corp., Masan, sänder med stationerna WLW01 (75 kW) och WLW02 (50 kW). Crosley Corp. Bethany sänder med 200 kW över WLW03, WLW04, WLW05, WLW06, WLW07 och WLW08.

Rumänien: Alla program sändes på 6 210, 9 254 och 12 032 kp/s; 12.45—13.00 på grekiska, 18.30—19.00 på serbiska, 19.00—19.30 på ryska, 19.30—20.00 på grekiska, 20.00—20.30 på tyska, 20.30—21.00 på rumänska eller judiska, 21.00—21.15 på italienska (musikprogram), 21.15—22.00 på franska, 22.00—22.45 på engelska.

Spanien: Radio Nacional: på 9 363 kp/s: 17.00—17.30 till fartyg, 17.30—17.55 på spanska till Kanarieöarna, 18.05—18.20 på italienska, 18.20—18.40 på tyska, 18.40—18.55 på slovakiska eller ukrainska, 18.55—19.20 på arabiska, 19.20—19.50 på franska, 19.50—20.05 på rumänska, 20.05—20.30 på ungerska, 20.20—20.50 på polska, 20.50—21.15 på ryska, 21.15—21.45 på engelska, 21.45—22.15 på spanska till fartyg i Atlanten, 22.15—22.45 på portugisiska till Brasilien, 22.45—23.15 på spanska till Guinea och Västafrika, 23.20—23.55 på spanska till Filippinerna, 24.00—0.40 på engelska till Nordamerika, 0.45—4.00 på spanska till Sydamerika, 4.05—4.45 på engelska till Nordamerika.

Turkiet: Sändningar på engelska från Radio Ankara: 13.30—14.15 till Fjärran Östern på 17 830 kp/s, 22.00—22.45 till Västeuropa på 9 465 och 15 160 kp/s, 0.15—1.00 till Nordamerika på 9 515 kp/s. Brevlåda: Sönd. kl. 14.00, 22.30 och 00.45. Turkisk musik månd. och fred. kl. 13.45 22.15 och 0.30.

Vietman: "The Voice of Vietman", Saigon. 7 090 kp/s: franska 0.00—1.00, 5.30—6.00, 12.15—13.30. Engelska 14.15—15.00. "Radio Nanoi" 6 165 kp/s: 0.00—0.05 nationalsång och nyheter, 0.05—0.20 nyheter på franska, 0.20—1.00 vietnamesiska 5.45—06.00 nyheter på franska, 11.30—11.45 europeisk musik presenteras på engelska, 11.45—12.00 nyheter på engelska (sönd. 11.30—12.00 engelsk språklektion), 13.00—13.25 nyheter på franska, 14.00—15.00 europeisk musik. "Radio Dalat" 7 265 kp/s: 11.50—12.30 musik, 12.30—13.00 nyheter på franska (endast lörd.) — "Radio Huć" — 7 205 kp/s: 11.30—12.15 vietnamesisk musik, 12.30—13.15 nyheter på franska, därefter europeisk musik.

Rättelse

I artikeln »Televisionsmottagaren — hur den beräknas och konstrueras» (III), nr 1, s. 20, skall de i tab. 6 angivna värdena för ½12AU7 och ½12AT7 byta plats.

Radioteknisk Uppslagsbok

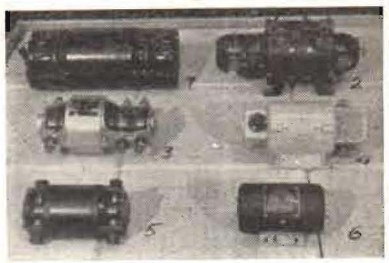
Av Ratheiser—Keclik—Schröder

är nu utkommen.

Beställningskupong på s. 28.

ROTERANDE OMFORMARE

(Surplus)



In	Ut	Utförande	Pris
0— 1 24 V 8 A	300 V 240 mA 150 V 10 mA 6 V 5 A	1	70:—
0— 2 24 V	1200 V 200 mA	2	90:—
0— 3 18 V 12 A	225 V 110 mA 7,2 V 13 A	2	90:—
0— 4 12 V	1200 V 200 mA	2	90:—
0— 5 12 V	600 V 200 mA	2	90:—
0— 6 23 V 3,2 A	200 V 50 mA 13 V 1,8 A	3	55:—
0— 7 12 V	250 V 65 mA 6 5 V 2,5 A	3	55:—
0— 8 6 V	220 V 80 mA	4	50:—
0— 9 11,5 V	490 V 65 mA	5	45:—
0—10 11,5 V	250 V 125 mA	5	45:—
0—11 27 V	285 V 75 mA	6	40:—
0—12 24 V	265 V 120 mA 550 V 30 mA	6	65:—
0—13 12 V	265 V 120 mA 550 V 30 mA	6	65:—

Vi emottaga tacksamt förfrågningar å andra typer än ovanstående. Fabriksnya omformare av tyskt och engelskt fabrikat kunna offereras.

Ingenjörsfirma Telex

Engelbrektsgatan 24, Göteborg

MOTSTÅNDSTRÅD

MANGANIN
2 ggr. silkeomsp.
Temperaturkoeff.
2x10⁻⁶/°C.

Leverans från lager.

INSTRUMENT och PRECISIONSMOTSTÅND

INGENJÖRSFIRMAN

L. G. ÖSTERBRANT

Tegelbruksg. 8, Jönköping. Tel. 8196

RADANNONSER

Till salu: Tidskrifterna "Radio" årg. 1934, 1935 och 1936. "Radio Service" årg. 1942—44, 1945, 1946 och 1947. "Populär Radio" årg. 1936, 1937, 1938, 1939, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946 och 1947 samtliga inbundna. Säljes till högstbjudande. Svar till "Lew" denna tidnings kontor f.v.b.

Önskas köpa: Kompl. trafikmottagare. B. Storm, Hjältaryd Myresjö.

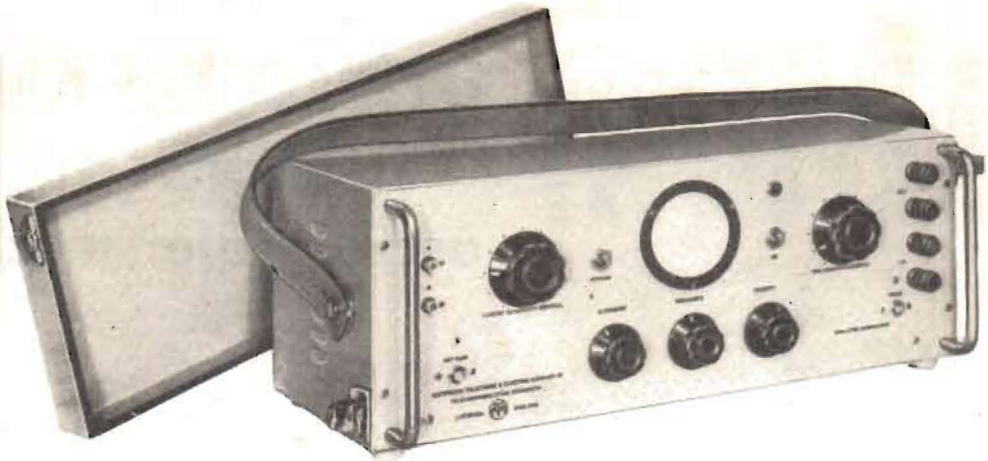
Önskas köpa: Kraftaggregat (Power Supply) till SCR522, input 6, 12 eller 24 volt köpes. Svar till "522" d.t. kontor f.v.b.

Önskas köpa: Omformare, 110 eller 220 volt likström till 220 volt växelström, 100—300 watt. Sv. till P. Jonell, Engelbrektsgatan 24, Göteborg.

KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT

Dag- och aftonskola. Ingenjörs-, verkmästare- och förmansexamen. **Teleteknik** med radio- och radarteknik. **Maskinteknik** med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader: 100 kr. lägre pr mån. än i Stockholm o. Göteborg. Moderna kursplaner. Vårterminen börjar 12 jan. Studiehandbok sändes på begäran. Angiv fack, praktik, ålder m. m. Åberopa denna tidning.

Murmästaregatan 9 A - KÖPING - Tel. 113 16 - Rektor.



PRECISIONSMÄTNINGAR av LINJEUTRUSTNINGAR

Vid mätningar av förluster och störningar kan större noggrannhet ernås, om ett synligt hjälpmedel användes i stället för ett hörbart.

Illustrationen visar en elektronisk spänningsjämförare i vilken ett katodstrålerör användes som indikator vid mätning av de relativa storheterna mellan den givna standardsignalen och den okända signalen, som skall provas. I det läge då känsligheten är störst ger en inkommande signal av 30 mV ett utslag på skärmen av 1 cm, vilket motsvarar ett värde av 0.1 db.

Mätningar kunna göras från 100 p/s till 200 kp/s.

Detta instrument, som är mycket enkelt att manövrera, användes som den känsliga detektorn vid mätningar av förluster i kanaliseringsutrustningar, förstärkarsteg, överhörningar och distortioner i förstärkare etc.

STOCKHOLM
A/B TRANSFER
SWEDEN

VASAGATAN 15, STOCKHOLM. TEL. 23 50 60

ATM

Representanter för de samarbetande bolagen:

AUTOMATIC TELEPHONE & ELECTRIC Co. LTD.,
och TELEPHONE MANUFACTURING Co. LTD.,
ENGLAND

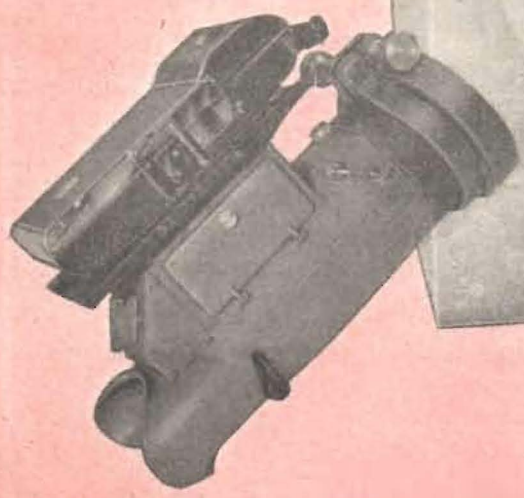
A8411—B.134

DUMONT

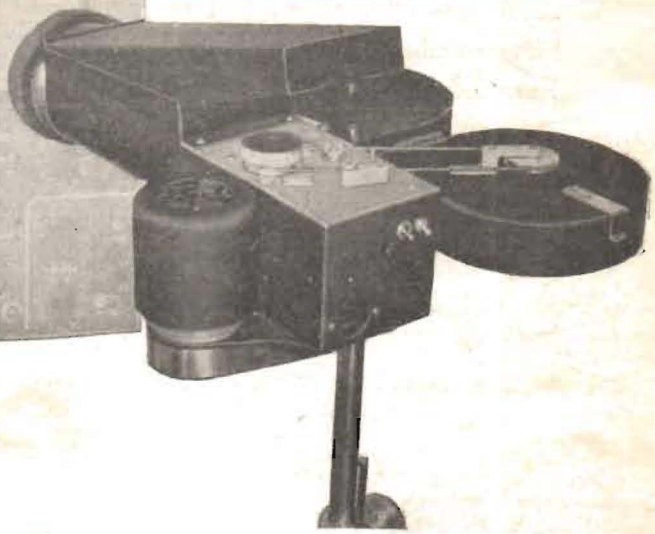
Fyra nya
OSCILLOGRAF-KAMEROR
passande till alla oscillografer med 5″ rör

... FÖR förbättrad SINGLE-TRANSIENT fotografering Du Monts nya Typ 295

... FÖR tillförlitlig OSCILLOGRAM-fotografering Du-Monts nya Typ 296.



... FÖR fotografering och OMEDELBAR FRAMKALLNING Du Monts nya Typ 297



... FÖR fotografering med RÖRLIG film Du Monts nya Typ 321

Begär specialkatalog

Generalagent: **JOHAN LAGERCRANTZ**

Värtavägen 57, Stockholm
Tel. 61 33 08, 61 71 28