

RADIO OCH television

NR 7

Aktuellt: RT besöker "Radio Nord"
Sett på Hannover-mässan
Hi-fi-festivalen i Paris

Tekniskt: Svängningskretsar för TV-band IV och V
Om ekoled för småbåtar

Bygg själv: Sändare-mottagare för "medborgar-
bandet" i byggsats

JULI 1961 • PRIS 2:50 inkl. oms



BYGG SJÄLV: EKOLOD I BYGGSATS

mäter vattendjup och lokaliserar fiskstim

Läs också: Apropå "Radio Nord" Se sid. 20

Se sid. 34

HELLESENS TRANSISTOR BATTERIER

VÄRLDSBERÖMDA FÖR SIN KVALITET



År 1887 uppfann
W. HelleSENS torrelementet
och grundade världens
första batterifabrik.



GENERALAGENT
AB NILS MATTSSON & Co
ARTILLERIGATAN 16 - STOCKHOLM Ö

HelleSENS tillverkar batterier
för varje ändamål och har
export till 103 länder
över hela världen.

INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan	6
Problemspalten	8
DX-spalten	44
SEK-nytt	44

LEDARE:

Radiopiraterna på Östersjön	15
-----------------------------------	----

AKTUELLT:

RT besöker »Radio Nord»	16
Apropå »Radio Nord»	20
Av K H LUNDGREN	
Hi-fi-festivalen i Paris	20
Av H H KLINGER	
Sett på Hannover-mässan	29

TEKNISKT:

Svängningskretsar för TV-band IV och V	22
Om ekolod för småbåtar	30

NYA RÖR OCH HALVLEDARE:

ECH84 — nytt kombinationsrör för TV-mottagare	33
---	----

BYGG SJÄLV:

Ekolod i byggsats	34
Sändare-mottagare för »medborgarbandet» i byggsats	38

FÖR SÄNDARAMATÖRER:

Prognos för radioförbindelser under juli	41
--	----

Radioindustrins nyheter	46
Till sist	50

EICO

högklassiga instrument byggsatser

147	Signalsökare	200.—
232	Rörvoltmeter	220.—
249	Rörvoltmeter	290.—
315	Signalgenerator	330.—
322	Signalgenerator	180.—
324	Signalgenerator	220.—
352	Linjemönstergenerator	110.—
360	TV-FM svepgenerator	260.—
368	TV-FM svepgenerator	510.—
377	Tongenerator	260.—
425	Oscillograf 5"	350.—
460	Oscillograf 5"	580.—
488	Elektronomkopplare	210.—
555	Universalinstrument	215.—
565	Universalinstrument	180.—
566	Universalinstrument	108.—
584	Batteriprovare	70.—
625	Rörprovare	260.—
625c	Rörprovare i väska	325.—
666	Rörprovare	510.—
710	Grip-dip meter	220.—
720	Amatörsändare 90 W., telegrafi	615.—
723	Amatörsändare 60 W., telegrafi	385.—
730	Modulator till 720, 50 W.	385.—
760	27MHz Privaträadio 117V~	610.—
761	27MHz Privaträadio 117V~/6V=	695.—
762	27MHz Privaträadio 117V~/12V=	695.—
944	Provapp. för spolar	170.—
950B	Motståndskond. brygga	170.—
1020	Batterieliminatör 6/30V	160.—
1050	Batt. el. och acc. laddningsaggr.	240.—
1055	Brumspänningsfilter till 1050	95.—
1060	Batt. el. och acc. laddningsaggr.	315.—
1100	Motståndssats (10 %)	45.—
1120	Kondensatorsats (10 %)	45.—
1140	Motstånd- och kondensatorsats	105.—
1171	Motståndssats (0,5 %)	160.—
1180	Kondensatorsats (1 %)	120.—
	Oscillograf och rörvoltmetertillbehör, mätкроppar	



1020 BATTERIELIMINATOR 6/30V
pris Kr. 160:—



232 RÖRVOLTMETER
pris Kr. 220:—

NYTT för sändaramatörer



723K Kr. 385:—
telegrafisändare
60 W

begär vår
specialbroschyr
för närmare
information

GENERALAGENT och FÖRSÄLJNING:

ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9A - Stockholm 3
Box 30 75 — Tel. 240 280



Se på pris och kvalitet

TEXAS

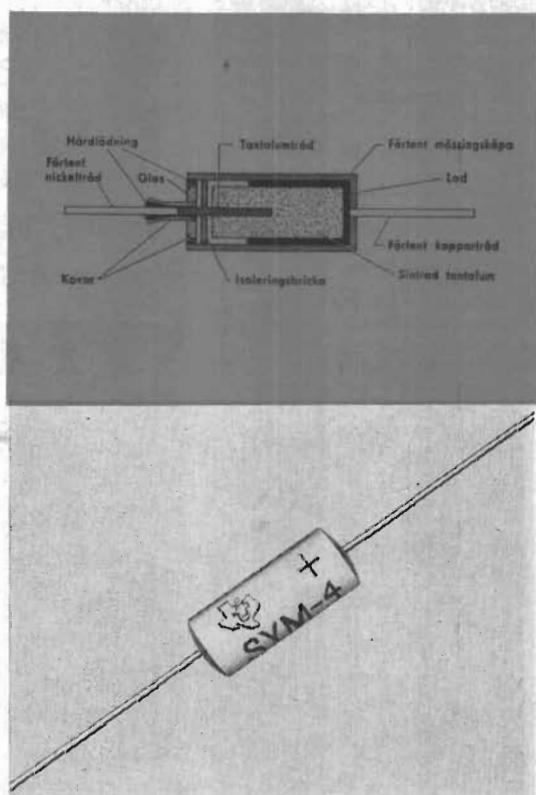
och Ni väljer tantal-kondensatorer

Texas Instruments tan-TI-cap-kondensatorer är stabila elektrolyter med porös sintrad tantal-dielektrikum. De är effektiva och pålitliga och är väl lämpade för militära och industriella ändamål. Tan-TI-cap-kondensatorerna har stor livslängd, de är små och kännetecknas av stabil elektrisk karakteristik och hög motståndskraft mot extrema yttre påkänningar. Kondensatorerna har genomgått de mest omfattande prov och visat sig i alla avseenden uppfylla de högsta fordringar. Vi sän-

der gärna komplett provningsspecifikation. Godkända enligt Mil-C-26655A (CS12 & CS13).

TEKNISKA DATA:

Temperaturområde -80°C till $+125^{\circ}\text{C}$. Läckström (maxvärden) $0,04\ \mu\text{A}/\mu\text{F-volt}$ vid $+25^{\circ}\text{C}$, $0,5\ \mu\text{A}/\mu\text{F-volt}$ vid 125°C . Förlustfaktor max 6 % vid $+25^{\circ}\text{C}$. Toppsspänning 130% av märkspänningen. Normaltolerans $\pm 20\%$. Kan användas reversibelt upp till 1 V. Lagerförs i spänningar 6, 10, 15, 20 och 35 V och $1\ \mu\text{F}$ till $330\ \mu\text{F}$.



Kapacitet μF Arbetsspänning (V) vid $+85^{\circ}\text{C}$ (övre raden) och $+125^{\circ}\text{C}$ (nedre raden)

	6 4	10 7	15 10	20 13	35 23
1	F	F	F	F	F
1,5	F	F	F	F	B
2,2	F	F	F	F	B
3,3	F	F	F	B	B
4,7	F	F	B	B	B
6,8	F	B	B	B	B
10	B	B	B	B	G
15	B	B	B	B	G
22	B	B	B	G	G
33	B	B	G	G	H
47	B	G	G	G	H
68	G	G	G	H	
100	G	G	H	H	
150	G	H	H		
220	H	H			
330	H				

Storlek	L mm	Ø mm	priser			
			1—24	25—49	50—99	100—499
F	8,2	3,4	17.90	9.30	7.60	6.40
B	13,0	4,7	18.80	9.75	7.95	6.70
G	18,3	7,3	30.30	15.60	12.80	10.65
H	20,9	8,9	56.50	29.20	23.80	19.80



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

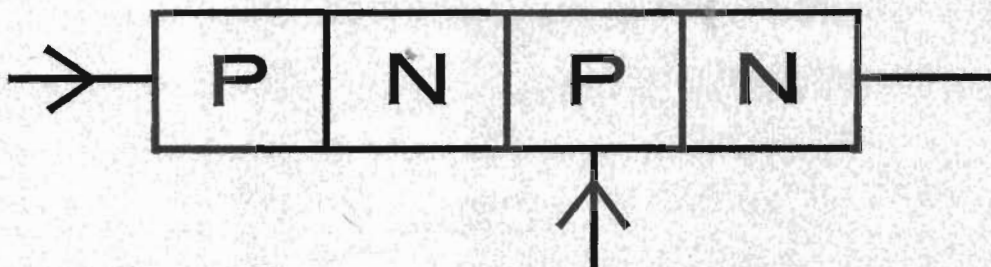
EHRENSVÄRDSGATAN 1-3 • STOCKHOLM K • TELEFON 54 03 90

NYTT

FRÅN

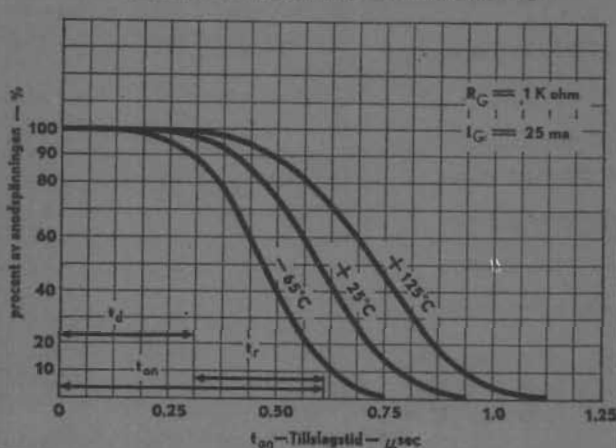
TEXAS INSTRUMENTS STYRDA KISELLIKRIKTARE PNP

Robust konstruktion i helsvetsat utförande. Uppfyller militära fordringar.



De styrda kiselriktarna är uppbyggda av 4 skikt (3 övergångar) PNP och torde på grund av sin funktion kunna kallas homogena tyratroner. Användningsområdet är nära nog obegränsat när det gäller »switching» i effektkretsar. Den höga känsligheten hos de styrda likriktarna gör dem mycket bekväma att arbeta med, då styreffekten är låg och en NPN-transistor (t.ex. 2N1302) genom direktkoppling förmår styra ut kiselriktaren.

Tillslagsid som funktion av den procentuella anodespänningen

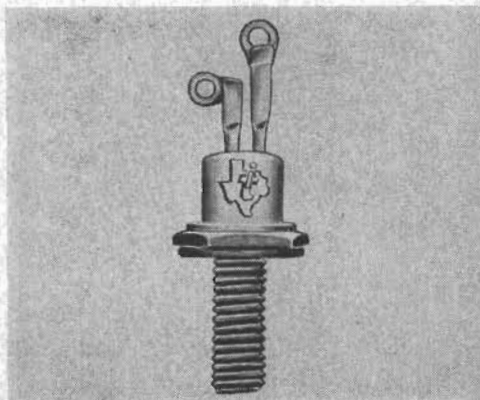
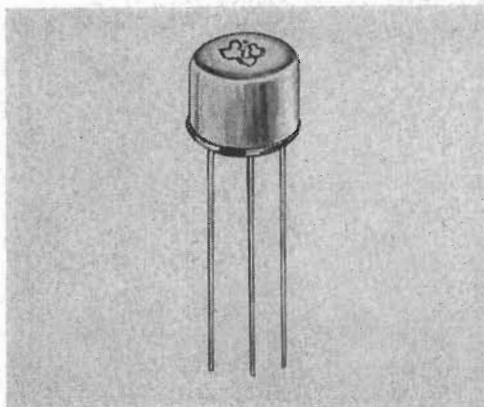


SERIE 2N 1595

50—400 V (toppvärde)
1 A (medelvärde)
Temp.-område -65°C till $+150^{\circ}\text{C}$
PRISER FRÅN 55: 50

SERIE 2N 1600

50—400 V (toppvärde)
3 A (medelvärde vid $+80^{\circ}\text{C}$)
Temp.-område -65°C till $+150^{\circ}\text{C}$
PRISER FRÅN 66: 50



Köpa Jedec TO-5 Köputförande AA

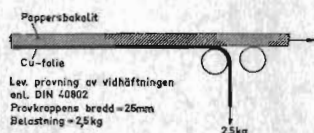
Vi sänder Er gärna utförliga data!

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

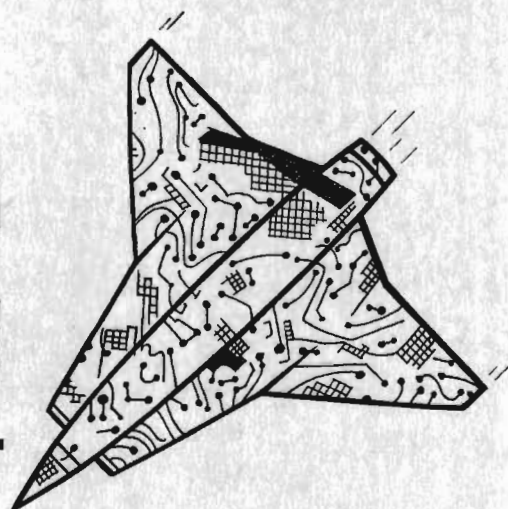
EHRENSVÄRDGATAN 1-3 • STOCKHOLM K • TEL. 54 03 90



PC LAMINAT



Noggrann elektrisk och mekanisk leveransutprovning såsom vidhäftning - lödprov etc.



Inte minst inom flygvapnet ställer man högsta krav på basmaterialet för tryckt ledningsdragnig. DIELEKTRAS material uppfyller dessa fordringar. Kontakta oss för informationer.

I leveransprogrammet ingår bl. a. följande basmaterial:

Pappersbakelit klass IV SUPERPERTINAX även kallstansbar.

Epoxy - glasfiberlaminat.

Flexibla material: Lackerad glasväv.

Lackerat papper m. m.

ALLHABO

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

Alströmergatan 20 - STOCKHOLM K - Tel. 52 00 30

LYSSNA PÅ GEVASONOR

fackmännens märke finns nu även för amatören

GEVAERT

GENERALAGENT

GEVAERT SVENSKA AB, STOCKHOLM NO.



GEVASONOR

som sedan 12 år varit "tongivande" i professionella sammanhang, finns nu även i samma höga kvalitet i storlekar för alla amatörbandspelare.

GEVASONOR

lev. i alla standardlängder på den patenterade, helgjutna spolen.

NI KAN VÄLJA MELLAN TVÅ BASTYPER:

Triacetat. Typ

GEVASONOR M och LR

Polyester. Typ

GEVASONOR LRP och DP

(Försträckt och temperaturlbehandlat)

för 25 år sedan

I »Populär Radio» nr 7/36 beskrev ingenjör Harry Stockman något som kan sägas vara en föregångare till den moderna rese-mottagaren, nämligen »PR Miniatur», som var en enrörs lokalmottagare, utrustad med ramantenn. Eftersom man inte hade några ferritstavar på den tiden, måste ramantennen ges rätt stora dimensioner — den låg diagonalt i en slinga över ena axeln och räckte ned över höften. (Se bilden.) Själva mottagaren var inbyggd i en cigarrlåda och medelst en kabel förenad med batterilådan, vilken kunde bäras i kavajfickan. Ramantennen hade 10 varv för avstämning och 3 varv för återkoppling, samtliga placerade i honeycomb- eller snarare duolateral-lindning runt en snodd med 5 mm genomskärning.

Mottagningen var god i och utom Stockholm, och synnerligen störningsfri. Passerande bilar hördes ej, och spårvagnar endast nära intill linjen. Djursholmsbanan däremot störde på flera hundra meters avstånd, såvida ej ramens riktverkan utnyttjades, vilket stundom kunde ske med gott resultat.

Civilingenjör Mats Holmgren beskrev en aperiodisk förstärkare för centralantenn, med frekvensområde 150—1500 kHz. Detta var en beräkningsartikel, och konstruktionen av utgångstransformatorn samt även anslutningen av mottagaren till distributionskabeln beskrevs i detalj.

Skivinspelning var mycket populärt, och en inspelningsapparat beskrevs i detta

► 8



Ingenjör Harry Stockman ses här för 25 år sedan demonstrera sin enrörs portativa lokalmottagare med ramantenn.



VÄRLDSMARKNADENS LEDANDE OSCILLOSKOP

Tektronix konstruerade för 14 år sedan sitt första katodstråleoscilloskop och introducerade därmed en helt ny era inom detta område. Företaget skapade sig därvid en ledarposition på världsmarknaden som det alltjämt innehar. Deras konstruktioner har blivit förebildliga och Tektronix-oscilloskopen är nu ovärderliga hjälpmedel inom vår industri, medicin, forskning och försvar.

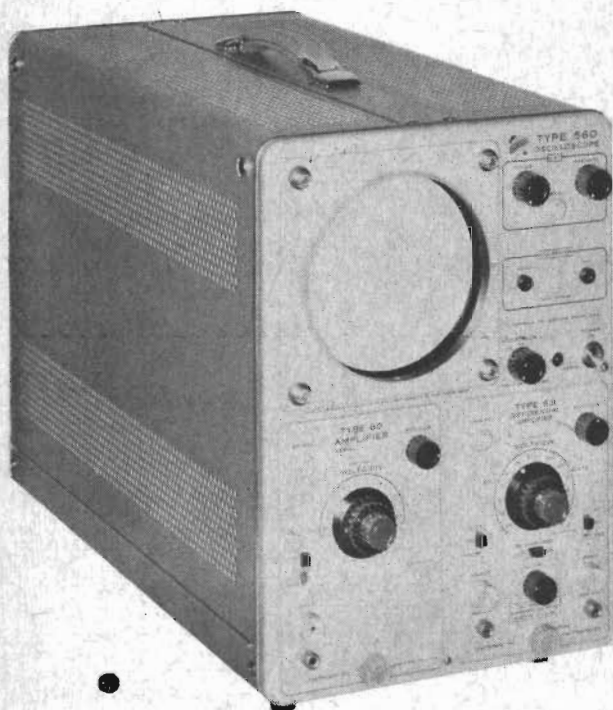
Tektronix tillverkar oscilloskop täckande frekvensområdet från likström till 1 000 MHz, fyrkantvåggenerators och tidmarkeringsgeneratorer etc.

Tektronix har nu över 4 000 anställda i USA samt en fabrik på Guernsey C.I, England, och har just nu startat en ny fabrik i Holland för att kunna möta den oerhörda efterfrågan på deras instrument i Europa.

NU ÖVER 3000 TEKTRONIX-INSTRUMENT ENBART I SVERIGE

KTH	101	FOA	170	LME	421
CTH	96	Övriga Försvaret	622	Standard Radio	56
Stockholms Universitet ..	14	Telestyrelsen	151	SAAB	184
Karolinska Institutet	43	AGA	29	Philips & Nefa	67
Göteborgs Universitet	43	Arenco	15	Svenska Radio AB	92
Lunds Universitet	35	ASEA	80	Siemens	2
Uppsala Universitet	39	Atomenergi	45	Sveriges Radio AB	27
Tekniska Läroverk	72	Bofors	51	Åtvidabergs-Facit	28
Sjukhus	36	IBM	55	Osv.	

Tektronix tillverkar nu ett 40-tal olika typer av oscilloskop och en mångfald nya plug-in enheter



NYTT OSCILLOSKOP TYP 560
5" rör — plug-in-förstärkare i
både X- och Y-led. Pris endast
2 120: —. (exkl. plug-in-enheter)

Vi kan därför erbjuda instrument såväl för varje tänkbart specialbehov som för olika kombinationer av de mest skiftande användningsområden. Oscilloskopen har 3" eller 5" skärmdiameter och kan erhållas med svephastigheter från 12 s till 2 ns/cm samt med expander och svepfördröjning.

Förstärkare finns för alla frekvensområden från likström till 1 000 MHz och de snabbaste transienta förlopp. X-Y-oscilloskop med de mest varierande känsligheter för olika frekvenser. Mångsidiga ingångar även för flera samtidiga förlopp samt flexibla och utmärkande förstklassiga triggeregenskaper.

Låt oss lämna förslag på och demonstrera de oscilloskop som löser dagens och morgondagens krav i Ert speciella fall.

Tektronix ger Er bästa valuta för investerade medel: högsta noggrannhet, största mångsidighet och kompletteringsmöjligheter i framtiden, bästa funktions-säkerhet och snabbaste servicemöjligheter.

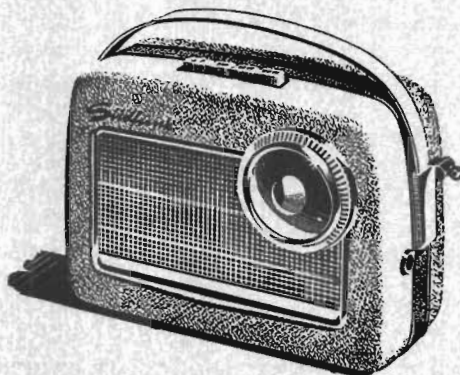
ERIK FERNER AB

Snörmakarvägen 35 Box 56 BROMMA 1 Vx 25 28 70

"SIENA" — EN ÄNNU BÄTTRE SÜDFUNK



- Oöm
- Elegant
- Driftbillig



UKV, MV, LV

klangfärgskontroll - bilantenngång.

339:—

**Först med UKV
Främst i kvalitet**

Ännu en toppprodukt från:

LINDH, STEENE & CO AB

Ö. Hamngatan 2 - Göteborg C - Telefoner 031 / 11 51 71 11 57 76

► 6

nummer av *Sigurd Thurlin*. Styrmekanismen drevs med hjälp av en böjlig axel från skivtallrikens centrum. Författaren redogjorde i detalj för tillverkningen av denna finurligt utfunderade mekanism.

Ingenjör *S Holmqvist* redogjorde för beräkning och konstruktion av volymregulatorer för högtalar- och inspelningsanläggningar. Formler för L-, T- och π -länkar angavs, och tabeller upptog värden på motstånd för kontroller, medgivande reglerbar dämpning från 0 till 100 decibel.

Pentoder som sändarrör diskuterades av civilingenjör *Ake Rusch*, och slutligen innehöll numret en artikel »Från vårt laboratorium», där en rapport gavs om undersökning och trimning av en 3-rörs kortvågsmottagare med HF-steg. Allt hängde praktiskt taget på återkopplingen, och många anvisningar gavs hur man skulle få mjuk svängningsgräns och undvika återkopplingstjut. Det gällde att krama det mesta möjliga ur varje steg på den tiden.



problemspalten

Problem nr 4/61

hade följande lydelse:

Ett impedansnät ser ut enligt fig. 1. Komponenterna har följande värden: $U_0=6$ V, $R_0=0,5$ ohm, $R_1=100$ ohm, $R_2=200$ ohm, $R_3=200$ ohm, $L=20$ mH, $C=1$ μ F. Kondensatorn C är i början oladdad och spolen L är strömlös. Vid tiden $t=0$ slutes strömbrytaren S . Hur stor är spänningen U_{AB} vid tiden $t=0,5$ sekunder?

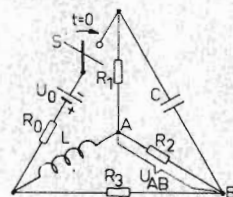


Fig 1

Ingenjör *Rolf Andersson* i Göteborg har löst problemet på enklaste och trevligaste sättet. Han misstänkte att det möjligen kunde vara tillrättalagt för en tricklösning, i synnerhet som nätet i själva verket utgör en bryggkoppling (se fig. 2).

»Om balans skulle råda i bryggan måste följande villkor vara uppfyllt:

$$R_1/j\omega L = (1/j\omega C)/R_3$$

dvs.

$$R_1 R_3 = L/C \quad (1)$$

Insätts värdena får vi

$$100 \cdot 200 = 20 \cdot 10^{-3} / 10^{-6}$$

► 10

RED

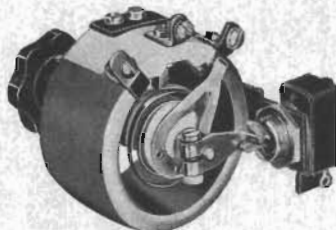
REGLER- TRANSFORMATORER och MOTSTÅND



även motormanövrerade
i såväl vrid- som skjututförande —

★

Kontakta oss för datablad
och närmare informationer



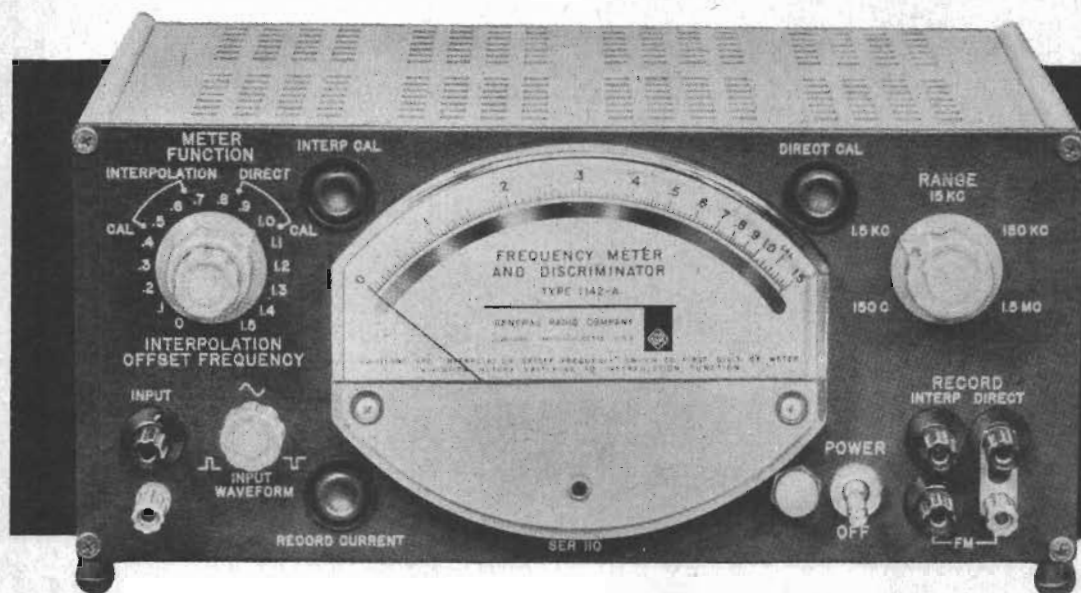
AB D. J. STORK

Box 32 27 * STOCKHOLM 3 * Tel. 10 22 46 — 11 29 90

Nyhet

DIREKTVISANDE

FREKVENSMETER och DISKRIMINATOR



3 Hz till
1,5 MHz

Direktvisande,
 $\pm 0,2\%$ noggrannhet

... för snabba, direkta frekvensmätningar

... förenklar registreringen av drift och stabilitet

... En ytterst linjär diskriminator av pulsräknetyp för mätning av FM deviation och oavsiktlig FM

FREKVENSMETER

- Logaritmisk skala ger konstant noggrannhet, även vid $1/10$ av skallängden.
- Kalibrerad interpolator förlänger skalan med faktorn $\times 10$, medger avläsning med 3 siffror från endera av 15 nivåer på varje område.
- Frekvensområdet kan utökas obegränsat genom blandningsförfarande med yttre frekvensnormaler. Mätning av frekvensdrift ned till $1 \cdot 10^{-9}$ eller mindre kan utföras med stabila normalfrekvenser.
- Instrumentutslaget oberoende av kurvformen. Känslighet 20 mV eff. från 20 Hz—150 kHz, 200 mV eff. från 3 Hz—1,5 MHz.
- Inbyggd kalibrering.

TYP 1142-A FREKVENSMETER och DISKRIMINATOR

DISKRIMINATOR

- Utgång: 15 V fullt utslag på alla områden.
- Lågt brus: Resterande FM mer än 100 dB under vid full utgångsspänning.
- Linjäritet: Densamma som nedan anges för utgångens noggrannhet

UTGÅNGAR FÖR SKRIVARE

- Instrumentet är försett med möjlighet för anslutning av skrivare, max. 5 mA likström proportionell mot frekvensen på ingången. Kontinuerligt variabel nivå.
- Höghögspänningsutgång proportionell mot frekvensen. Stegvis variabel nivå.

NOGGRANNHET

Utgångsströmmen:

$\pm 0,05\%$ av inställt område.
 $\pm 0,05\%$ av frekvensen under 15 kHz.
 $\pm 0,1\%$ av inställt område + $0,1\%$ av frekvensen över 15 kHz.

Direkt avläsning:

$\pm 1\%$ över 10% av skallängden.

Interpolering:

$\pm 0,1\%$ av inställt område.

Generalagent

Telefon
Växel 63 07 90

★ FIRMA

Johan Lagercrantz

★ Värtavägen 57
Stockholm No

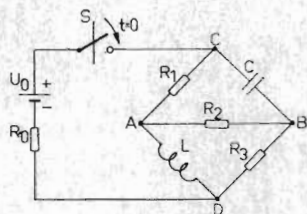


Fig 2

vilket är en identitet. Balansvillkoret (1) är sålunda uppfyllt.»

»Samtidigt ser vi att (1) är frekvensoberoende, vilket innebär att $U_{AB}=0$ för frekvensbandet $0-\infty$. Oberoende av hur U_{CD} kommer att se ut på grund av insvängningsförloppet då S slutes, kommer U_{AB} alltid att vara noll. (Vi kan ju enligt Fourier utveckla U_{CD} i frekvenskomponenter som var och en ger $U_{AB}=0$.) Svar: $U_{AB}=0$ »

En tia för den lösningen.

Ännu mera koncentrerat uttrycker sig stud. Alf Jacob Munthe, Stocksund. Han skriver:

»Om man beräknar tidskonstanten för RC-kretsen R_3-C samt för RL-kretsen

R_1-L , finner man att de båda tidskonstanterna är lika stora. Med samma påtryckta spänning över dessa båda kretsar kommer spänningen över spolen och spänningen över R_3 att ändra sig efter exakt samma exponentialkurva. Spänningen över R_2 är alltså i varje ögonblick noll.»

En annan tia till denna lösare.

Månadens problem har insänts av elektriker Karl-Gustaf Persson i Älgå.

Problem nr 7/61

I impedansnätet enligt fig. 3 blev vid kortslutning av kondensatorn C strömmen oförändrad och $=10$ mA. Hur stor är induktansen i spolen L?

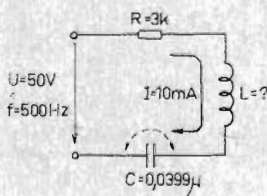


Fig 3

Rätta lösningen på detta problem kommer i nr 10/61 av RT. Särskilt eleganta, roliga eller intressanta lösningar belönas med en tia. Lösningarna skall, för att bli bedömda, vara red. tillhanda senast den 15 augusti 1961. Nya problem som kan användas betalas med 35:—. Skriv »Månadens problem» på kuvertet. Adress: RADIODIO och TELEVISION, Box 21060, Stockholm 21.

Vad är elektricitet?

Extraproblem nr 4/61

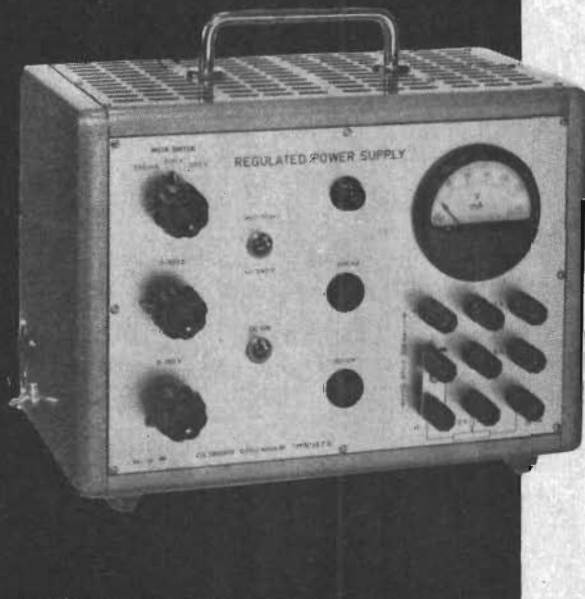
Frågan var om skräddaren skulle betala för elektriciteten, trots att hela elströmmen, efter att ha gått igenom hans lampor och symaskinsmotor etc. ju går tillbaka till elverket.

Thorbjörn Alfredsson i Uppsala säger att »skräddaren har inte rätt att kräva några pengar tillbaka eftersom han inte betalat för någon elektricitetsmängd. Han har endast betalat för energi som överförts med den elektriska strömmen. Tvärtom kunde elverket kräva honom på extra betalning om han dristar sig att ladda upp en konduktor från elverkets nät.»

annons 7

Typ: LS 7D

Stabiliserat likspännings- aggregat



TYP	Utspanning Volt	Ström mA	Brum mV _{eff}	Reglering		6,3 V 50 Hz
				Nät.	Bel.	
LS 7D	0-500	200	0,3	± 25 mV	200 mV	4,5 A
	-150	30	0,3	± 10 mV	150 mV	1,5 A
LS 14B	0-500	200	0,3	± 25 mV	200 mV	4,5 A
	-150	30	0,3	± 10 mV	150 mV	1,5 A
LS 15B	0-500	325	0,3	± 25 mV	200 mV	6 A
	-150	30	0,3	± 10 mV	150 mV	2 A

Reglering

Nät: för ±10 % nätspänningsvariation
Bel.: för belastningsändring från noll till full last
LS7D, LS14B och LS15B kan nu levereras med elektronisk säkring inställbar ned till 15 mA

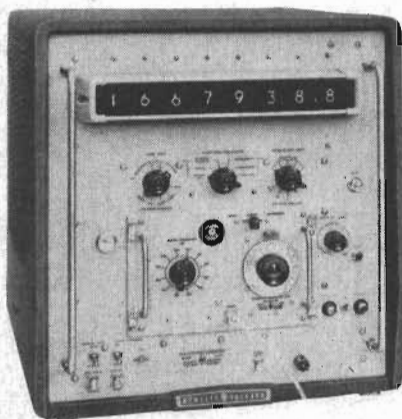
Begär prospekt!

SVENSKA AB
OLTRONIX
VÄLLINGBY STOCKHOLM

Ångermannagatan 122 - Telefon 010/870135

Hewlett-Packard

Elektroniska räknare 0-18 GHz



Ny elektronisk räknare typ 524 C.

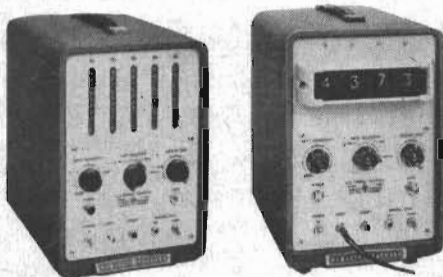
Typ 524 C är den främsta av världens största serie av elektroniska räknare och presenterar resultatet i stora ljusstarka siffror i rad. Den har en korttidsstabilitet av $3 \cdot 10^{-8}$ och en långtidsstabilitet av $5 \cdot 10^{-8}$ per vecka.

En stor fördel med 524 C är de många plug-in-enheterna, som utökar frekvensområdet, en videoförstärkare, en tidsintervallenhet och en periodmultiplikator.

Typ 524 C med plug-in-enheter möjliggör direkt mätning av frekvens från 10 Hz till 500 MHz, tidsintervall från 1 μ s till 100 dygn och periodtid från 0 till 10 kHz. Upplösningsförmågan är 0,1 μ s och avläsningen är direkt utan omräkning.

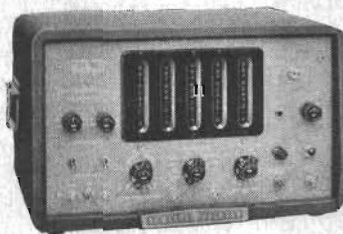
Kr. 15.360:— (exkl. plug-in-enheter)

Andra elektroniska räknare från Hewlett-Packard:



Typ 521 förekommer i 5 olika varianter, betingar ett lågt pris, är lätt att använda, mäter frekvens och sporadiska förlopp samt användes ofta för mätning av olika mätstorheter, som kan omvandlas till frekvens.

Pris Kr. 3.090:— — Kr. 6.175:—



Typ 522 B är ett kompakt instrument för mätning av frekvens 10 Hz till 120 kHz, tidsintervall 10 μ s till 100000 sek., periodtid från 0,00001 Hz till 10 kHz. Avläsning direkt i Hz, kHz, sekunder, millisekunder.

Pris Kr. 5.950:—



Typ 523 CR är en ny räknare för allmänt bruk, mäter frekvens från 10 Hz till 1,2 MHz, tidsintervall 1 μ s till 100000 sek period 0,00001 Hz till 100 kHz. Stabilitet $2 \cdot 10^{-6}$ per vecka. 0,1 V känslighet.

Pris Kr. 9.920:—

Ett flertal av -hp- instrumenten tillverkas numera i Hewlett-Packard GmbH i Böblingen i Tyskland. Kvalitetsarbete, modernaste produktionsmetoder liksom grundlig fackkunskap garanterar instrument av högsta prestanda. Så gott som samtliga -hp- instrument kan nu erhållas från frihamnslager i Schweiz.

Priserna gäller fritt förtullat Stockholm. Fortlöpande förbättring av konstruktionerna kan påverka ovanstående data och priser vilka därför gäller med reservation för eventuella ändringar. Vi står gärna till tjänst med närmare uppgifter om dessa räknare och Hewlett-Packards övriga instrument och hjälper även till vid lösandet av Edra speciella mätproblem och vid val av lämpligaste mätutrustning.



Hewlett-Packard S.A.

Geneva (Switzerland)

Rue du Vieux-Billard 1, Tel. (022) 26 43 36

HPSA - 6 - 403

världsberömd kvalitet

Ensamrepresentant

F : a E R I K F E R N E R

Box 56 — BROMMA — Vx 25 28 70

Lars Frank i Spånga skriver:

»Den gode skräddarmästaren bör absolut avrådas från att återkräva elräkningspengarna. Med all sannolikhet skulle nämligen resultatet bli att elverket upptäckte möjligheterna till en maskerad taxehöjning och införde avloppsavgift för elektroner (precis som vattenverket i en känd svensk huvudstad nyligen infört avloppsavgift för vatten).

Torgil Thornqvist, Lidingö, ger en uttömmande förklaring:

»Vi kan ställa frågan så här: Vad är det skräddaren vill ha? Jo, från gas- och vattenverken vill han ha gas och vatten, dvs. två ämnen, men från elverket önskar han få energi. Vi kan dock mycket väl tänka oss, att han kan få energi från vattenverket och — kanske mera hypotetiskt — elektroner från elverket. Energin skulle han i så fall kunna få genom att vattenverket drar in två rör, ett med vatten under högt tryck och ett där förbrukat vatten kan gå tillbaka med lägre tryck. Mellan dessa båda ledningar kan nu skräddaren — åtminstone teoretiskt — koppla in en turbin och med hjälp av den och en uppsättning axlar, remskivor och remmar driva sina symaskiner.

Om vår skräddare i stället vore intresserad av att samla på elektroner som medium skulle han kunna använda sig av enbart en elektrisk ledning från elverket. Visserligen skulle han få stort besvär med att få ut några elektroner ur ledningen, men det skall han bara vara tacksam för, det skulle kunna bli otrevligt med en massa lösa elektroner i rummet. Med hjälp av en känd naturlag kan man nämligen räkna ut, att om vår skräddare får ut exempelvis en miljondels gram lösa elektroner kommer dessa att attraheras mot elverket, där det måste finnas ett tomrum efter dem, med en kraft av 10 000 000 kp, om elverket ligger en mil bort.

Nu är det så att el- och vattenverken har kommit underfund med, att den nyss omtalade principen att sälja energi och elektroner är opraktisk. Därför tillhandahåller vattenverket huvudsakligen dricksvatten av relativt lågt tryck, medan elverket tillhandahåller tämligen högspända, dvs. tämligen högenergetiska, elektroner, vilka de — för att bespara skräddaren ovannämnda otrevligheter med lösa elektroner — tar tillbaka genom en annan ledning, när elektronerna avlämnat sin energi.

Med ovanstående motivering anser jag att elverket inte lurar skräddaren, eftersom de elektroner elverket får tillbaka inte är lika värdefulla som de, som det sänder ut,

och jag råder alltså skräddaren att inte processa om saken.»

Ytterligare en bra förklaring får skräddaren av Börje Niklasson, Hägersten, som skriver:

»Skräddarens fråga om kraftbolaget får tillbaka den elektricitet som skräddaren får betala för, är litet vilseledande. Frågans formulering gör, att man tar för givet att det är den elektriska *energin*, som kraftbolaget får tillbaka. Åtminstone får skräddaren för sig att så är fallet. Emellertid kan man lätt närmare förklara hur eltransporten tillgår, och hur slutfrågan i problemet skall besvaras.

Kraftstationens generatorer ger vid roterarnas rotation en inducerad elektromotorisk kraft (emk) i de lindningar som är anslutna till distributionsnätet. Detta, som är belastat med impedanser av olika slag, genomflytes av elektrisk *ström*, vilken framdrives med emk:ens hjälp. Den ger i en elektrisk värmekamin, för att välja ett enkelt exempel, värmeenergi enligt Joules lag; $W = R \cdot I^2 \cdot t$. Kraftbolaget får sålunda visserligen tillbaka *strömmen* genom återgångsledningen men *inte energin*, som avges av kaminen. Det är den förbrukade elenergin skräddaren får betala för, och det måste han förstås göra, eftersom den energin hämtas från kraftstationen.»



Radio- och TV-rör,
bildrör, transistorer,
germaniumdioder



Bildrör

- | | |
|------------------|------------------|
| • AW 36 – 80 14" | • AW 59 – 90 23" |
| • AW 43 – 80 17" | • AW 61 – 88 24" |
| • AW 43 – 88 17" | • MW 36 – 44 14" |
| • AW 43 – 89 17" | • MW 43 – 69 17" |
| • AW 53 – 80 21" | • MW 53 – 20 21" |
| • AW 53 – 88 21" | • MW 53 – 80 21" |
| • AW 53 – 89 21" | • MW 61 – 80 24" |

SE OCH HÖR MED VALVORÖR

CONCERTON

Avd Elektronrör



AB STERN & STERN

STOCKHOLM. Tel. 010/25 29 80
GÖTEBORG. Tel. 031/23 54 50
MALMÖ. Tel. 040/713 20

Det är röret som gör'et



Hör hela orkestern med PHILIPS Miniwattrör

Landets ledande
grossister säljer
PHILIPS MINIWATTRÖR



PHILIPS

Postbox 6077 • Stockholm 6
Telefon 010/349500

AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER

PHILIPS

dubbeldiffunderade*

kiseldiod BY 100

tål 1250 volt överspänning

Philips diod BY 100 har ett spänningsfall av högst 1,5 V mätt vid en ström av 5 A. Läckströmmen är högst 10 μ A vid spänningen 1250 V. Dessa data gäller vid $T_{mb} = +25^{\circ}\text{C}$.

*) Dubbeldiffundering innebär att p- och n-störämnerna bringas att vandra in från ömse sidor i en kristall av rent material under bibehållande av ett rent (egenledande) skikt i mitten.

TEKNISKA DATA

Maximalvärden

Vid omgivningstemperatur $T_{amb} = 70^{\circ}\text{C}$

Backspänning

Periodisk topp	$-V_{DM}$	max	800 V
Transienttipp (max 10 ms)	$-V_{DM}$	max	1250 V

Framström

Medelvärde (medelvärdetid max 50 ms)	I_D	max	0,45 A
Periodisk topp	I_{DM}	max	5 A
Belastningskapacitans	C	max	200 μ F
Kretsresistans	R_f	min	5 ohm
Arbets temperatur (omgivningen)	T_{amb}	max	70 $^{\circ}\text{C}$

PHILIPS

AVD. ELEKTRONRÖR
och KOMPONENTER

Stockholm 6 Postbox 6077
Tel. 010 / 34 95 00

Göteborg 1 Postbox 441
Tel. 031 / 19 76 00

Malmö 4 Postbox 4080
Tel. 040 / 722 90





radio- och televisionsteknik • elektronik
ljudteknik • amatörradio



Radiopiraterna på Östersjön

Förlag och tryck

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1961

Ansvarig utgivare

BENGT SÖDERSTAM

Chefredaktör

JOHN SCHRÖDER

I redaktionen

OTTO RINGHEIM

Annonschef

GUNNAR LINDBERG

Försäljningschef

THURE BYLUND

Postadress RADIO och TELEVISION
Box 21060, Stockholm 21

Telefon 28 90 60 (växel)

Telegramadress Rotogravyr, Stockholm

Postgirokonton 19 65 64

Pren.-pris 1/1 år 25:—, 1/2 år 13:55
(därav oms 1:— resp. —:55)

Utanför Skandinavien: helår 29:—

Lösnummerpris 2:50 (inkl. oms.)

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



Omslagsbilden för detta nummer visar ett ekolod som användes för att lokalisera fiskstim. Ekolodet, som utförligt beskrivs på s. 30, är annars huvudsakligen avsett för registrering av vattendjupet.

I kommande nummer:

Om högtalarlådor för hi-fi-högtalare ☐ Moderna bandspelare ☐
RT testar HMV:s stereoskivspelare »605 Master».

Sveriges Radio har ju i den då och då uppblossande debatten om reklamens vara eller icke vara i svensk radio och TV, inte utan framgång hävdat att man riskerar en allvarlig sänkning av programmens nivå om man släpper in reklam i programmen. Man har hänvisat till den amerikanska radion, vars ohämmade radio- och TV-reklam dragits fram som verkligt avskräckande exempel på vart det kan leda om reklam släppes in i radio- och TV-verksamheten.

Nu är det väl ingen här i landet som tänkt sig att vi skulle ha något som ens påminner om den amerikanska kommersialiserade radion. Icke förty slängs ständigt det amerikanska skräckexemplet in i debatten, tydligen i avsikt att förstumma de kritiker som tror på att reklaminkomster och — framför allt — en viss konkurrens skulle vara välgörande inom den svenska radio- och TV-världen.

Senaste tidens händelser på radioområdet har med ens visat det ihåliga i den sortens resonemang från den svenska statsmonopolradions företrädare. Det mest iögonenfallande är den febrila aktivitet som utvecklats av Sveriges Radio i och med att den illegala rundradiosändaren »Radio Nord» startade sina reklambetalda skvalmusikprogram från en skuta, förankrad på internationellt vatten på inte så många sjömil avstånd från den svenska huvudstaden. Det dröjde inte många veckor förrän Sveriges Radio utverkade tillstånd att in i minsta detalj kopiera de reklambetalda programmen, naturligtvis utan reklaminslag (licensavgiften skall ju snart höjas!).

Några som helst betänkligheter att sänka programmens nivå var det nu inte längre. Den nivå-sänkning som man tidigare förfasat sig över som oundvikligt resultat av reklamprogram i radio blev över en natt inpaketerad i ett snyggt omslag med påskriften »Sveriges Melodiradio». Man frågar sig bara hur det i fortsättningen skall bli möjligt för företrädarna för Sveriges Radio att lika övertygande som förut lägga ut texten om hur nödvändigt det är med statsmonopol på rundradiosändningar för att en hög programstandard skall hållas!

Införandet av »Sveriges Melodiradio» har också i blixtbelysning avslöjat vad konkurrens på detta område kan leda till. Vad som tidigare tagit årtionden att få igenom ifråga om förlängd programtid, går plötsligt — när konkurrensens piska börjar vina — att förverkliga på några veckor!

Det finns nu skäl att framställa följande fråga: Vad är det som hindrar Sveriges Radio att under den tid som »melodiradion» skvalar, lägga in kortare reklambetalda inslag? De medel man får in på så sätt kunde ju användas för att åstadkomma en viss höjning av programkvaliteten! Längre ner ifråga om programproduktion än där man nu håller till kan man väl knappast komma!

Sedan kan det ju ifrågasättas om tiden inte är mogen att släppa det svenska radiomonopolet. »Experimentet Radio Nord» har ju med all önskvärd tydlighet visat, att konkurrens på detta område är utomordentligt verkningsfull. Varför skulle inte varje större samhälle i detta land kunna få ha en eller flera privatägda lokala radiostationer vid sidan av de statliga? Att de förra måste arbeta med reklambetalda sändningar är väl ofrånkomligt, men är det så olämpligt och är det någon som längre på allvar tror att programmen kan bli så mycket sämre än de skvalprogram som nu så energiskt öses ut över landet av Sveriges Radio och piraterna i Östersjön?

Hur som helst: radiosändningarna från piratskutan i Östersjön har utgjort ett högst intressant inslag i den svenska radiovärlden. Man må ha vilken åsikt som helst om den verksamhet som bedrivs av Radio Nord utanför de svenska myndigheternas kontroll; en sak måste man räkna denna station till godo: sändningarna har utgjort ett ytterst värdefullt åskådningsexempel på annan form av rundradioverksamhet än den vi vant oss vid under decennier. De bör ha gett åtskilliga översåtar i detta land en nyttig tankeställare, samtidigt som många undersåtar börjat fråga sig om statsmonopol när det gäller radio- och TV-verksamhet verkligen är den enda och bästa lösningen.

(Sch)

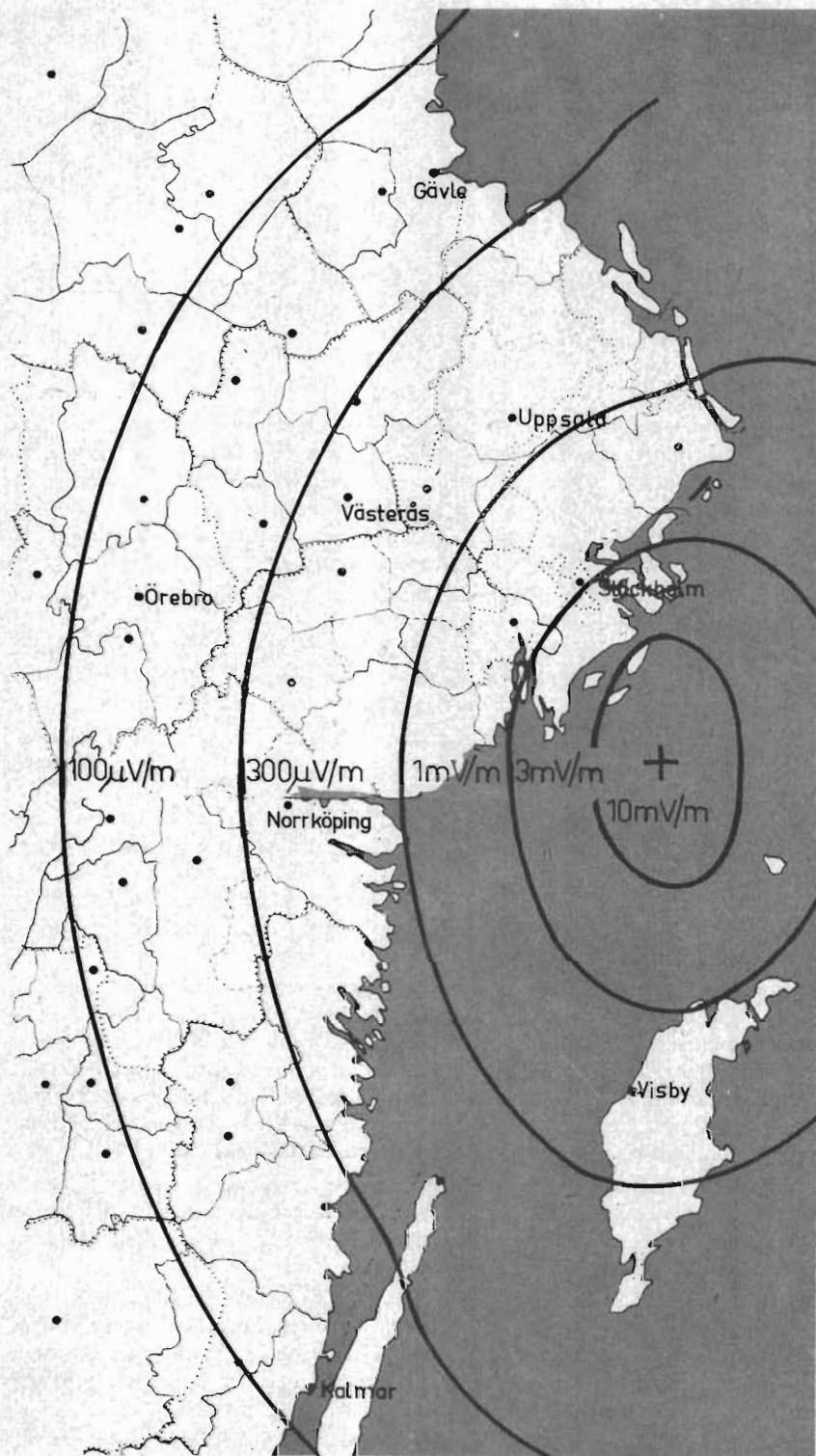


Fig 1

Karta, utvisande beräknade fältstyrkenivåer för Radio Nord. Rikttningsdiagrammet för antennsystemet är som synes något ellipsformat.

M/S »Bon Jour» med Stockholmstraktens »piratsändare» ombord på sin ankarplats utanför Utö på N 58° 48,5' och O 18° 24,5'.



RT har gjort ett besök hos »Radio Nord» för att få en del uppgifter om den tekniska utrustningen och för att få veta hur en illegal reklam-understödd rundradiosändare kan hållas igång några mil från Sveriges huvudstad.

Den illegala rundradiosändaren *Radio Nord*, som sedan mars månad i år hörts på frekvensen 602 kHz, är installerad ombord på det i Nicaragua inregistrerade fartyget »Bon Jour» på 450 ton dwt. M/S Bon Jour, som ankrat upp på internationellt vatten på 23 m djup utanför Utö i Stockholms skärgård, äges av ett programbolag i Stockholm, *Radio Reklam Produktions AB*, som säljer annonstid av två slag, dels för s.k. punktreklam (kortare inslag, s.k. spots), dels för »sponsorprogram» dvs. underhållningsprogram med reklaminslag. F.ö. sändes underhållningsmusik och — 15 ggr om dagen — nyheter i sammandrag. Sändningarna pågår dygnet runt utom måndagar kl. 00.00—06.00, då stationen är stängd för underhållsarbeten och service.

RT besöker "RADIO NORD"

Alla program bandas i programbolagets lokaler på Kammakargatan 46 i Stockholm, där man förfogar över tre studios. Att man har tre studios betyder, att man trots dygnet-runtsändningen inte behöver arbeta hela dygnet i inspelningslokalerna. Ett program på t.ex. en timme kan bandas på 20 minuter om man samtidigt använder alla tre studioloalerna. För inspelningen av programmen användes »Ampex» bandspelare och »Gates» skivspelare. De inspelade banden förpackas i en vattentät metallkapsel, som dagligen flygs från Bromma och släpps ner vid Bon Jours ankarplats utanför Utö, där den fiskas upp av besättningen. Mindre brådslande transporter samt skrymmande gods (apparatur och proviant) sänds från Nynäshamn med en fiskebåt. För brådslande meddelanden,

t.ex. nyheter, användes en 50 W fartygs-telefon, se fig. 2, som går över Stockholms radio (f.d. Stavnäs radio).

Tjänsten ombord

Personalen arbetar i skift, de har två veckors tjänstgöring ombord och en veckas ledighet i land. Utom fartygets ordinarie besättning tjänstgör samtidigt tre tekniker och en redaktör. Den sistnämnde är också hallåman och svarar för nyhetsinslagen som baseras på nyhetssändningar som avlyssnas med hjälp av två mottagare, en »National NC400» och en »Hallicrafter» SX-100.

Teknikerna sköter kontrollbordet och övervakar sändaren (fig. 4 och 5). Flera av teknikerna är f.ö. aktiva sändaramatörer, som på sina frivakter ombord använder

en Collins sändare-mottagare »KWM-2», som ger ca 100 W på telefoni och 150 W på CW. Stationssignaler SM5BXI och SM5CMA. Hittills har de mest kört på 20 m men de planerar att även komma på 80 m-bandet. Även chefsteknikern, *Mr Archie Mensch* från Texas är sändaramatör (WØMTN). Det är han som svarat för installationen av rundradiostationen ombord.

Sändare

Under däck finns två kristallstyrda mellanvågssändare typ 316B, från *Continental Electronics*, USA, vardera på ca 10 kW uteffekt. Av dessa används för närvarande endast den ena, den andra står i reserv. Man planerar dock att inom en snar framtid fördubbla uteffekten genom att köra båda sändarna parallellt. I det skärmgaller-

Tab. 1

Rundradiostationer i närheten av 602 kHz.

»Radio Nord»	602 kHz
Flera tyska stationer bl.a.	
Kaiserslautern (AFN) o. Nürnberg	611 kHz
Nicosia, Cypern	606 kHz
Lyon, Frankrike	602 kHz
Karl Marx Stadt, Östtyskland	602 kHz
Sundsvall, Sverige	593 kHz



Fig 2

Styrhytten på M/S »Bon Jour». Här håller befälhavaren, kapten John Jonsson, via radiotelefonen kontakt med Stockholms Radio i Stavnäs. Längst t.h. ekolodet.

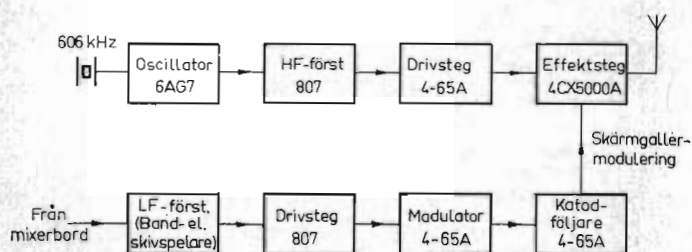


Fig 3

Blockschema för Radio Nords sändare, som levererats av *Continental Electronics Inc.* i USA. Effektsteget skärmgallermoduleras med automatisk klippning vid 95 % modulation.



Fig 4

Radio Nords kontrollrum på M/S »Bon Jour». I förgrunden t.h. bandspelarstativ för skvalmusiken, i bakgrunden studion för nyhetsredaktören, i mitten vid mixerbordet teknikern Ove Sjöström (SM5BX1) och längst t.v. och delvis skymd en bandspelare för reklamslag.



Fig 5

Centralstativet för de båda sändarna på vardera 10 kW. Här övervakar teknikern Björn Öhlin kontrollinstrumenten. Längst upp oscilloskop för kontroll av modulationen och t.v. i mittpanelen antennamperemetern. Nedtill i mitten instrument, som visar moduleringsgraden (95 % då fotot togs!)

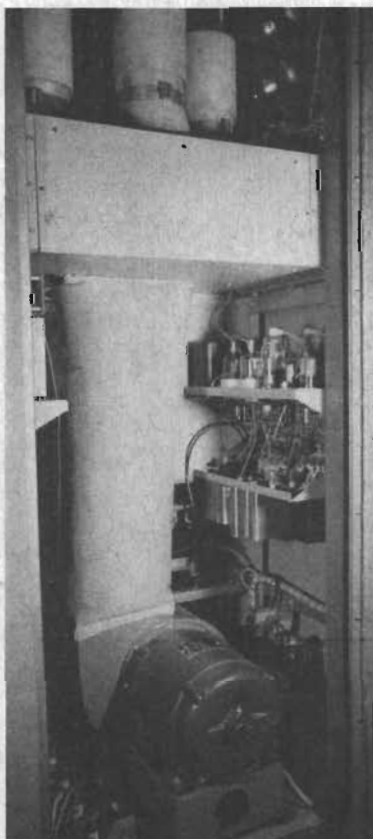


Fig 6

Sändarens slutsteg. Upptill syns de tre parallellkopplade rören EIMAC 4CX5000A, som tillsammans ger drygt 10 kW erp.

modulerade slutsteget, se fig. 3, sitter tre parallellkopplade rör, EIMAC 4CX5000A, (fig. 6) som matas med 75 kV anodspänning. Modulationsgraden håller sig omkring 90 % med automatisk klippning vid 95 % för att undvika övermodulation. Högsta modulationsfrekvensen 3 kHz begränsas i huvudsak av den smalbandiga antennen. Självva sändaren medger en bandbredd av 15 kHz.

Sändaren moduleras från ett bandspelarstativ med plats för fyra bandspelare och rullar med vardera 1,5 timmes speltid vid bandhastigheten $7\frac{1}{2}$ "/sek. Uteslutande Scotch tape på polyesterbas användes. Huvudbandspelaren, se fig. 4, har levererats från Broadcast Electronics Inc., USA, som även levererat bandspelare av kassettyp, s.k. spotmasters, för maximum tre minuters reklamslag. I nyhetsredaktionen användes bandspelare av fabrikaten »Exacton» och »Stenorette».

Antennsystem

På grund av den korta antennen — längd $\approx 0,07 \lambda$ — blir matningsimpedansen lågohmig. Antennsystemet är därför utfört som en flerfaldig »folded unipole», se fig. 7—9. Förliga och aktra maststeg fungerar som extra omvikta antennlement. Efter spegling i jordplanet kan man uppfatta antennsystemet som en flerfaldigt omvikt dipol, vars element kompletterats med förlängningsspolar för att kompensera de kapacitiva reaktanserna. Masten av metall, som är jordad i båtskrovet, har en höjd över däck av ca 37 m.

Eftersom även vanten deltar som aktiva strålningselement är ström- och spänningsfördelningen över antennen något oregelbunden. Strömstyrkan varierar mellan 15 och 80 A och spänningen mellan 700 V och 13 kV. Det är alltså inte tillrådligt att klättra upp i riggen under pågående sändning.

Kapacitiva reaktanserna stämmas bort med hjälp av variometrarna L2 och L3 vardera i serie med en vakuumkondensator, som tål 16 kV och 175 A och levereras av Jennings Vacuum Capacitors, USA. Man hoppas att dessa nya kondensatorer skall hålla. Tidigare har man haft besvär med överslag och med den mekaniska hållfastheten.

Trots att båtens skrov är av järn har man haft besvär med jordningen. Alla delar måste förenas med grova vajrar som med kopparband förenats med kölen.

Antennproblemet har varit besvärligt att lösa. Antennen skall exempelvis tåla de mekaniska påkänningar som ett litet fartyg utsättes för i hård sjö.

En på basis av en del fältstyrkemätningar beräknad fältstyrkekarta visas i fig. 1. Som synes är antennsystemets riktningsdiagram något ellipsformat med storaxeln i fartygets längdriktning. Detta är mindre lämpligt, eftersom det för det mesta blåser nordliga vindar utanför Utö och man ju

helst vill ha max. utstrålning in mot land. Man tänker därför vrida antenntdiagrammet 90° genom att fasa antennströmmen i vanten i stället för i stagen. Hur isbildningen kommer att klaras återstår att se i vinter. Generatorerna ombord, två 60 Hz Allis Chalmers på vardera 93 kVA, räcker för både sändning och avisning. Dessutom finns en 50 Hz hjälpmaskin kvar från den period då fartyget seglade som tysk vedskuta under namnet »Olga».

Räckvidd

Av stort intresse för en kommersiell station av typen Radio Nord är givetvis räckvidden. Denna kan utläsas av den beräknade fältstyrkekartan i fig. 1, av vilken framgår att man har fältstyrkan $100 \mu\text{V/m}$ på ca 300 km avstånd. För god mottagning på dagen räknar man med att det på landsbygden fordras $100\text{--}500 \mu\text{V/m}$, i mindre städer $500 \mu\text{V}\text{--}2 \text{ mV}$ och i storstäder $2\text{--}10 \text{ mV/m}$ fältstyrka. Detta gäller under dagtid. På natten blir förhållandena ogynnsammare, dels uppstår interferensstörningar från legala rundradiosändare, se tab. 1, dels uppstår det fading på ca $60\text{--}100 \text{ km}$ avstånd från sändaren p.g.a. interferens mellan mark- och rymdvåg (distorderande fading). Å andra sidan kommer då rymdvågen att nå betydligt längre, så att stationen blir hörbar uppåt Norrland och långt ner till Skåne. Enligt lyssnarrapporter till Radio Nord har stationen avlyssnats från Torneå i norr till Malmö i söder.

Utgår man från den beräknade räckvidden enligt fig. 1 kommer man fram till att Radio Nord bör ge relativt god hörbarhet i den östligaste delen av Sörmland och sydöstra delen av Uppland. Det är det lyssnarunderlag som denna räckvidd ger som ligger till grund för annonspriserna. Under dygnets dyraste timmar, kl. 06.00—09.00 och 17.00—20.00, är annonspriset 200 kronor för 10 sekunder, 300 kronor för 30 sekunder och 400 kronor för 60 sekunder.

Framtidsplaner

På en förfrågan huruvida verksamheten lönar sig och om man har planer på att utöka den, svarade presschefen, redaktör Kaj Karlholm, att affärerna går bra. För sin del skulle han gärna vilja införa reklambetalda TV-program från »Bon Jour». Han är övertygad om att Sveriges Radio senast inom 2 år blir tvungen att acceptera reklamslag i sina program med början i TV. Enligt studiochefen Per Lönndahl har man diskuterat planer på TV-reklam, men det förefaller att ställa sig alltför dyrt för annonsörerna. Man har även diskuterat att ersätta Bon Jour med ett större fartyg.

Som finansärer för produktionsbolaget, vars verkställande direktör är Jack S Kotschack, står amerikanska intressen, bland vilka kan nämnas sådana namn som Clint Murchison Jr och Robert F Thompson, båda ägare till ett flertal TV- och radiobolag i USA.

(Orm)

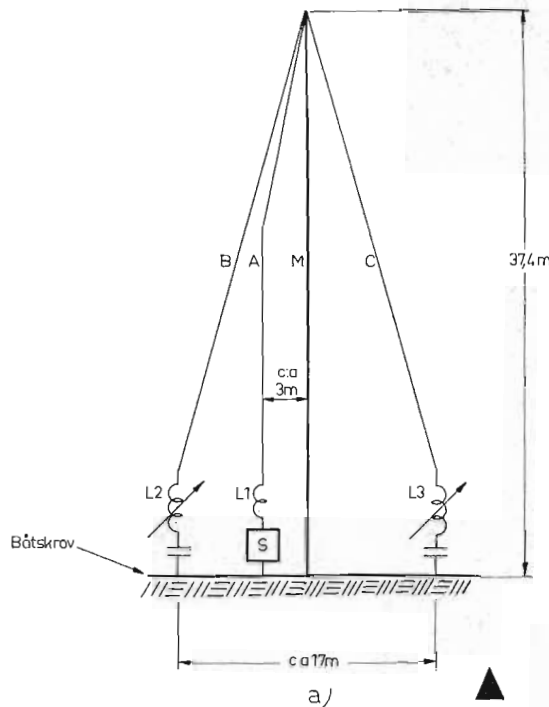


Fig 7

Radio Nords antensystem är i princip uppbyggt på detta sätt. Sändaren (S) matar antensystemet över en förlängningsspole (L1). Spolarna (L2 och L3) ingår i de variometrar som kompenserar den kapacitiva reaktansen för de två antennelement (B och C) som tillsammans med metallmasten (M) bildar en trefaldigt vikt »unipol». Antensystemets matningsimpedans är ca 50 ohm och verkningsgraden ca 40 %.

Fig 9

Radio Nords antensystem är mycket smalbandigt (Q-värde ca 100) genom den låga antennhöjden, som ger låg strålningsresistans och betydande kapacitiv reaktans som måste kompenseras med relativt höginduktiva induktanselement. Bandbredden blir därför endast ca $2 \times 3 \text{ kHz}$, vilket betyder att diskantregistret blir mycket kraftigt beskuret, ca -9 dB vid 9 kHz . Ingen hi-fi-kvalitet precis!

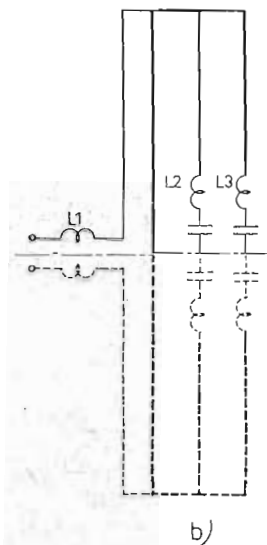
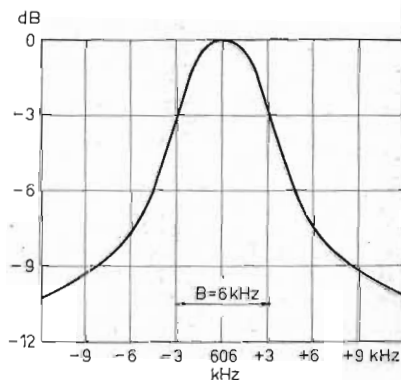


Fig 8

Ekvivalent symmetriskt schema för Radio Nords antensystem (antennen speglad i jordplanet).



Fig 10

Aktra delen av antensystemet. I förgrunden syns skyddshöljet för förlängningsspolen L1 och ungefär midskepps höljet för variometern med spolen L2, jfr fig. 7.

Civilingenjör K H Lundgren:

Apropå Radio Nord

Friska radiofläktar har äntligen börjat blåsa över Sverige. »Radio Nord» har börjat konkurrera med Sveriges Radio om de svenska radiolyssnarnas intresse. Musiken i Radio Nords program är behaglig som bakgrund under dagens arbete och fritid, under bilfärder etc; det tycker de flesta människor. Djuplodande kritiker och Sveriges Radio — inte svenska folket! — är bekymrade över den därmed förknippade kulturfaran.

Radio Nords påbörjade verksamhet aktualiserar de principfrågor som rör reklam i radio och TV som tidigare berörts i denna tidskrift. Vilka verkningar har ett med behård konservatism fasthållet monopol på radio- och TV-området i Sverige?

Naturligtvis uppvisar monopol på detta område alla de särdrag som är utmärkande för ett monopol i allmänhet. Frånvaron av konkurrens medför stigande priser för den nytthet man tillhandahåller eller — omvänt — sjunkande kvalitet och kvantitet för ett visst pris och föga intresse för att rationalisera och förbilliga produktionen. Det uppstår också risk för en byråkratisering inom monopolföretaget och en konservatism som lätt kan övergå till självgodhet.

Låt mig tillägga att detta händelseförlopp är tämligen oberoende av de personers kvalitet som verkställer monopolintentionerna; hur sympatiska och välvilliga dessa personer än är blir monopolens verkningar i stort sett desamma — det ligger i monopolens natur.

Men därutöver kan man peka på andra verkningar, långt allvarigare till sin karaktär än de monopolställningen direkt ger upphov till. Här nedan är några synpunkter — men det finns flera!

Monopolsystemets

anhängare påstår alltid att vårt svenska system för radio och TV-programverksamheten trots dess brister är bättre än det system som tillämpas i USA med dess med reklammedel finansierade programverksamhet. I USA, säger det svenska monopolsystemets förespråkare, dominerar de dåliga radioprogrammen, och TV:s filmer friar till den lägre publiksmaken därför att annonsörerna bestämmer programvalet. Så vill vi inte ha det här i Sverige.

Hur är det egentligen i gamla Svedala i det avseendet? Jo, här serveras generat de dåliga amerikanska TV-filmerna — just de som kritikerna förfasar sig över — av vår svenska monopol-TV. Skillnaden är endast att det inte är någon reklam förknippad med dem. Fråga är om en svensk kommersiell TV skulle våga ta upp dem. Underhållningsvärdet för svensk publik av filmer med brutala slagsmåls- och mordscener är högst diskutabelt. De negativa verkningarna av sådan programverksamhet behöver det knappast råda något tvivel om — trots TV-chefens försäkringar om motsatsen.

En annan nackdel

med radio- och TV-monopolet i Sverige är det vakuum, som säkert i vidgad omfattning kommer att locka hit illegal sändningsverksamhet

av olika slag. Radio Nord är säkert endast en ringa början.

Genom att fasthålla vid monopolet har myndigheterna valt att riskera att det utanför svenskt territorium startas radiostationer som öser radio- eller TV-program över svenska folket, och med ett programmaterial som är helt utanför dessa myndigheters kontroll.

Varför inte istället tillåta näringslivet att ta hand om och utveckla kommersiell radio- och TV-verksamhet i Sverige under kontroll av och medverkan från stat, organisationer och press? Exemplet på lyckliga lösningar utifrån Europa är mångfaldiga. Man vinner kontroll över programmaterial och reklamslag, programmets kulturella nivå stiger — den statliga radion och TV:n får då också försöka att hänga med! — det svenska näringslivet får en avsevärd stimulans och chans att möta utländsk konkurrens på lika villkor, och framförallt: *varje medborgare har rätt att jordra att radion utnyttjas på bästa möjliga sätt utan störande förmyndarskap från statsmakternas sida.*

Den sistnämnda punkten

har flera intressanta aspekter. Vad säger t.ex. herr fotbollssupporters i vårt land om att få ett direktreferat från sitt lags match på bortaplan i Sverige eller utlandet för en billig penning, som något välsinnat företag i trakten kanske mer än gärna bidrager med? *Det är vanligt i en del länder.* Personligen har jag åtskilliga gånger haft nöjet att sköta den tekniska sidan av sådana saker för utländska klubbtag i Sverige. Med Televerkets utmärkta program-distributionsnät och rutinerade teknikerstab är det säkert genomförbart. Men nu sätter rundradiomonopolet stopp för sådant.

Eller vad skulle herrar hotellägare säga om att få trevliga programavsnitt från något eller några länder i Europa direkt till det hotellrum där den utländske turisterna kan förnöja sig åt servicen — programmet kommer ju från hans hemland. Det är också mycket enkelt ordnat — om bara inte radiomonopolet fanns. Så har man det i alla fall i Schweiz.

Eller vad sägs om sändare här och där i Sverige som sänder lite musik även på natten — det finns ju faktiskt folk som är vakna, ja som *måste* vara vakna, även om Sveriges Radio inte anser att det är lämpligt att dessa personer skall kunna lyssna på någonting då.

Exemplen kunde mångfaldigas.

P. S.

Som den ärade läsaren säkert märkt måste ovanstående rader ha skrivits innan en del nya inbrytningar inträffade på radiofronten. Det är inte så lätt att hänga med i svängarna, då saker och ting som låtit vänta på sig i ett tjugotal år, ordnas på några dagar. Konkurrensbegreppet innebär och betydelse kan knappast demonstreras på åskådligare sätt än som här nyligen skett. Införandet av »Sveriges Melodiradio» visar tydligt att ett monopol existerat, om nu någon till äventyrs tvivlat på den saken.

Hur blir utvecklingen på TV-området?

H H Klinger:

Under tiden 9/3—14/3 anordnades i Paris i Palais d'Orsay något som kallades »Festival Internationale de Haute Fidélité et de Stéréophonie». I en utställning, anordnad i anslutning till denna festival, deltog såväl franska som engelska och amerikanska företag. Även en del firmor från andra europeiska länder var representerade.

Även om utställningen i det stora hela inte uppvisade några sensationella nyheter gav den dock en mycket god överblick över det nuvarande läget ifråga om hi-fi-teknik och stereofonisk teknik i de olika länderna.

Stereofoniska anläggningar

Praktiskt taget samtliga utställda stereoapparater var anordnade för återgivning av hela hörområdet i resp. kanaler. I hitills tillverkade stereofonianläggningar har mestadels endast medelhöga och höga frekvenser gått ut över skilda högtalare. De nya stereoanläggningarna, som även tar med basen i de två kanalerna, ger ett bättre stereofoniskt djupintryck. Förbättringen



Fig 1

Manövreringsapparat för stereoanläggning, typ 6199, från Grundig. I bakgrunden två »hi-firymdklanglådor». I radiodelen tillämpas tryckknappsavstämning för på förhand inställda stationer. Tonklangskontroll, likaledes med hjälp av tryckknappar, på lådans framsida. Brus bättre än -70 dB.

Hi-fi-festivalen i Paris

i kvaliteten gör sig särskilt märkbar vid återgivning av orkestermusik.

Några exempel:

En av *Polydyne* demonstrerad anläggning arbetar med två basreflexlådor, modell »Fidélío» och utnyttjar en dubbelkonhögtalare för frekvenser mellan 40 och 16 000 Hz. Högtalarna drivs med två 15 W effektförstärkare. För avspelning utnyttjades en skivspelare TD134 från *Thorens*. Anläggningen kännetecknades framförallt av en mycket förnämlig basåtergivning.

En annan stereoanläggning, som utmärkte sig genom både enkel och ändamålsenlig uppbyggnad, demonstrerades av *Grundig*. Denna apparatur, se fig. 1, inkluderade en rundradiodel, en stereoförstärkare och stereoslutsteg med två motkopplade slutsteg för vardera 10 W utgångseffekt. De utnyttjade högtalarlådorna hade vardera en lågtöns bashögtalare med 27 cm diameter och membran upphängt med skumgummi, dessutom en speciell hög-

tonshögtalare. I rundradioenheten kan man genom enkel tryckknappsomkoppling ställa in ett antal på förhand inställda sändare, därav fem sändare på UKV-området.

En annan stereoanläggning av högsta kvalitet demonstrerades av brittiska *Acoustical Manufacturing Company*. Den hade i vardera stereokanalen en elektrostatiske högtalare. Två »Quad II»-förstärkare utnyttjades för matningen. Båda förstärkarna drevs av en »Control unit 22». Ljudåtergivningen med denna anläggning var förnämlig, inte endast ifråga om klang utan också ifråga om stereofonisk effekt.

Högtalare

Som en intressant nyhet på högtalarområdet kan nämnas den s.k. »Orthophase-högtalaren», som kan uppfattas som en moderniserad version av den för 30 år sedan av *Siemens & Halske* utvecklade bladhögtalaren. Denna högtalare är uppbyggd av ett antal tätt intill varandra anordnade ferritmagneter, se fig. 2. Mellan polerna på

varje magnet är ett lättmetallband anbringat; banden är inbördes förbundna med ett skumgummimembran. 17 magneter med motsvarande antal lättmetallband bildar en enhet. Hela högtalarsystemet är sammansatt av flera sådana enheter. När tonfrekvent ström passerar de i serie kopplade banden mellan magneterna uppstår en attraktion resp. repulsion som sätter membranet i rörelse i takt med tonfrekvensspänningens växlingar. Man erhåller på detta sätt ett stort svängande membran, som utmärker sig genom mycket korta in- och utsvängningsförlöpp. Med en enhet kan man återge ett frekvensområde från 1 till 25 kHz. Ju flera enheter som sammanfogas, desto lägre frekvenser kan utstrålas. Med tillräckligt stort antal enheter är det möjligt att komma ned till frekvenser omkring 20 Hz. Kvaliteten hos denna högtalare var fullt jämförbar med elektrostatiske mottakthögtalare.

En annan intressant högtalare visades av *Philco International*. Som material för membranet i denna högtalare används pulvriserad polystyren; därmed erhålles ett mycket styvt membran med liten vikt. Membranet är väsentligt tjockare i mitten (ca 10 cm) än i ytterkanten (ca 0,2 cm). Resonansfrekvensen i detta högtalarsystem ligger ungefär vid 10 Hz.

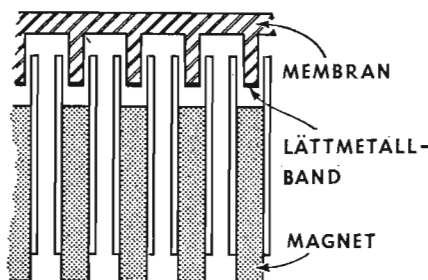
En intressant högtalarkonstruktion visades av *André-Radio*. Det var ett slags pelarhögtalare, där de låga tonerna kommer från en öppning vid pelarens fot och de höga frekvenserna utstrålas mot en reflektor i övre delen av pelaren, se fig. 3. Denna

► 42



Fig 2

Principen för en ny typ av högtalare, s.k. Orthophase-högtalare, som demonstrerades på Paris-festivalen.



◀ Fig 3

En pelarhögtalare dels för basåtergivning genom hålet (nederst), dels för diskantåtergivning genom öppningen (överst). En reflektor med resonanshålrum ger en diffus utstrålning av diskantregistret.



Fig 5

Bandspelare av halvprofessionell typ för stereo-upptagning. Formgivningen kunde kanske varit något elegantare. Fabrikat: Gaillard.

◀ Fig 4

Hornhögtalare för högre frekvenser. Ett tryck-kammar-system driver högtalaren.

Svängningskretsar för TV-band IV och V

I en svängningskrets för lägre frekvenser genomflytes kretsens element av samma ström; strömfördelningen är »kvasistationär». Vid mycket höga frekvenser blir strömfördelningen en annan, enär svängningskretsens dimensioner då inte längre är små i förhållande till våglängden. Det betyder att svängningskretsen avger energi till omgivningen vilket innebär en energiförlust, som tilltar kvadratisk med frekvensen. Kretsens dämpning ökar sålunda starkt med stigande frekvens, medan godhetstalet sjunker.

I praktiska kretsar bidrar rör- och kopplingskapacitanser till att reducera de för avstämning till en viss frekvens erforderliga värdena på kapacitans och induktans. För att överhuvud taget vid högre frekvens få resonans med koncentrerade element kommer kretsinduktansen att bli mycket liten, till slut kommer den att bestå av en liten trådbygel. Detta medför en försämring av kretsens L/C -förhållande och därmed av Q -värdet. Härtill bidrar även den vid högre frekvenser alltmer utpräglade yt-

effekten, som medför olika strömtäthet i olika delar av en ledare. Yteffekten resulterar i ökad resistans och större dämpning. Strömtätheten avtar exponentiellt från ledarens yta mot dess inre — vid ultrahöga frekvenser kommer det ledande skiktet att uppgå till endast några tusendelar av en millimeter.

För icke ferromagnetiska ledare kan det ledande skiktets tjocklek beräknas uttrycket

$$\delta \approx 15,9 \sqrt{\rho/f}$$

där f är uttryckt i kHz, ρ i ohm mm²/mm och δ i mm. Med inträngningsdjupet menar man det djup, vid vilket strömtätheten sjunkit till $1/e$ (till ca 37 %) av värdet vid ytan.

För kopparledare är $\rho = 0,0175$ vilket ger

$$\delta \approx 15,9 \sqrt{0,0175/\sqrt{f}} \approx 2,1/\sqrt{f}$$

För mycket höga frekvenser kan resistansen R_f i ohm per cm ledningslängd beräknas ut ekv.

$$R_f = 6,32 \cdot 10^{-5} \sqrt{f \rho} / d \text{ ohm/cm}$$

där f i MHz och d i cm.

För koppar gäller

$$R_f = 8,35 \cdot 10^{-5} \sqrt{f} / d \text{ ohm/cm}$$

Exempel:

Beräkna motståndet i en 0,1 mm koppartråd av 1 dm längd vid 100 MHz. Ur formeln för R_f ovan erhålles R_f (ohm/cm) = $8,35 \cdot 10^{-5} \sqrt{100} / 0,01 = 8,35 \cdot 10^{-2}$ ohm/cm och för 1 dm blir $R_f \approx 0,8$ ohm.

Strålningsförlusterna kan minskas genom att kretsen skärmas. Vid t.ex. hålrumsresonatorer får ytterledaren fungera som skärm. Genom att ge ledarna stor yta — som behandlas på ett för högre frekvenser lämpligt sätt (t.ex. försilvring) — reduceras de resistiva förlusterna och inverkan från yteffekten. Vid fördelat induktans och kapacitans blir L/C -förhållandet gynnsammare. Q -värdet och resonansskärpan blir då betydligt högre än för motsvarande kretsar med koncentrerade element.

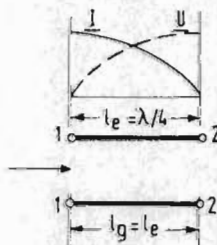
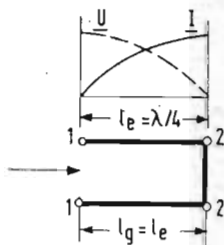
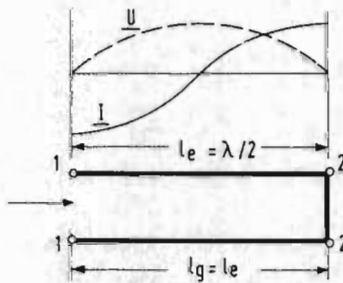
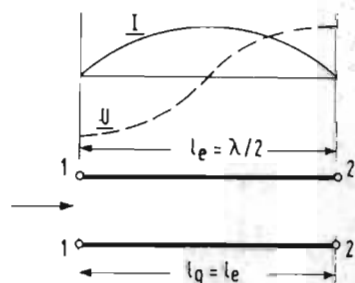


Fig 1

Olika resonansfall. Parallellresonanskretsen motsvaras av en öppen ledning med geometriska längden l_g = elektriska längden $l_e = \lambda/2$, eller av en kvartvågsledning som är öppen på ingången och kortsluten på utgången ($l_g = l_e = \lambda/4$). Serieresonanskretsen motsvaras av en öppen ledning med $l_g = l_e = \lambda/4$ eller av en halvågsledning med öppen ingång och kortsluten utgång ($l_g = l_e = \lambda/2$).

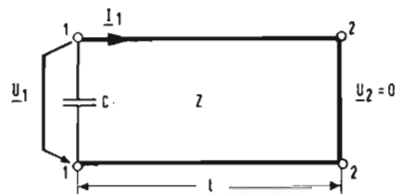
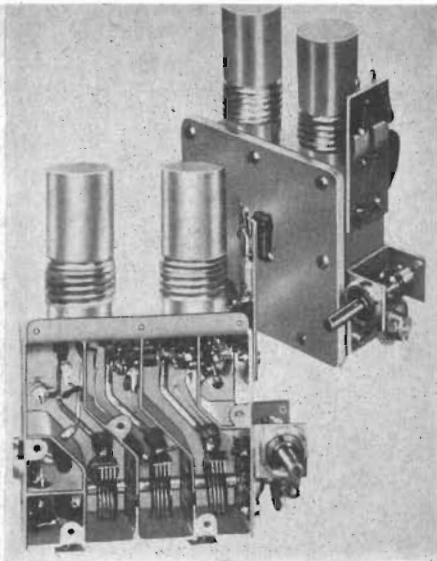


Fig 3

Resonator med kapacitivt belastad ingång och kortsluten utgång.

Fig 2

En belastad ledning får ändrad resonansfrekvens. Ledningens elektriska längd varierar med arten av belastning. Fig. visar hur ledningens geometriska längd ändras vid induktiv resp. kapacitiv belastning. Allmänt gäller att geometriska längden förkortas av endera en kapacitans i en spänningsbuk eller en induktans i en strömbuk; geometriska längden förlängs av en kapacitans i en strömbuk eller av en induktans i en spänningsbuk. Jfr fig. 1. För praktiska kretsar är endast de i a), b) och c) visade fallen av intresse för TV-band IV och V.



Exempel på kanalväljare för decimetervågsbandet (TV-band IV/V 470—790 MHz). Foto: Telefunken.

Med en resonator menar man en åt alla sidor skärmad ledning med fördelad kapacitans och induktans. En sådan kan uppfattas som en s.k. resonansledning med en bestämd karakteristisk impedans och en viss elektrisk längd. (Jfr Lecher-ledning.) Beräkningen av dylika resonatorer genomföres i det följande från rent praktiska utgångspunkter och med speciell hänsyn till det för TV-mottagning viktiga frekvensområdet 470—800 MHz (TV-band IV/V).

Beräkning av resonatorer

Vid dimensionering av svängningskretsar för lägre frekvenser beräknas den för resonans erforderliga induktansen och kapacitansen, men vid beräkning av en resonator utgår man från resonatorns karakteristiska impedans som den viktigaste storheten. Enligt ledningsteorin kan karakteristiska impedansen definieras som förhållandet mellan momentan spänning och momentan ström i givna punkter på en ledning eller också som den avslutningsimpedans som gör ledningen reflexionsfri.

För de resonansledningar man vanligen använder vid decimetervåg är karakteristiska impedansen Z_0 resistiv och oberoende av frekvensen, alltså

$$Z_0 = \sqrt{L'/C'}$$

där L' resp. C' anger induktans och kapacitans per meter ledningslängd. Dessa storheter beror av ledningens material och geometriska proportioner och kan sålunda beräknas en gång för alla. Karakteristiska impedansen för de inom decimetervågstekniken viktigaste resonatorstyperna återges i tab. 1. Där återfinns också formler för beräkning av Z_0 . Formlerna gäller inom det område där D/d resp. $D/b > 2$ under antagandet att relativa permeabiliteten $\mu_r = 1$ och att dielektrikum är luft, dvs. att relativa dielektricitetskonstanten $\epsilon_r = 1$. Är innerledaren skruvad, ändras kapacitansen endast obetydligt, så länge som diametrarna är lika. Däremot ökas induktansen kraf-

tigt genom skruvningen. Detta innebär att en resonator med skruvad innerledare får högre karakteristisk impedans än en resonator vars innerledare är massiv och har samma förhållande D/d .

På grund av gynnsammare fältfördelning och bättre L/C -förhållande har en resonator med skruvad innerledare 2 till 3 gånger högre Q -värde än motsvarande krets med massiv innerledare. Den karakteristiska impedansen Z_s för en resonator med skruvad innerledare kan beräknas ur:

$$Z_s = Z_0 \sqrt{1 + (n\pi b)^2 [1 - (b/d)^2]} / [2 \ln(d/b)]$$

där Z_0 är resonatorns karakteristisk med icke skruvad innerledare. n betecknar antalet varv per cm hos skruvningen, medan b anger den skruvade ledarens bredd och d diametern hos skruvningen.

Vid praktisk dimensionering av resonatorer måste man ta hänsyn till att det, med givna yttermått på kretsen, finns ett optimalvärde på förhållandet D/d resp. D/b för de i tab. 1 visade tvärsnitten. Detta optimum medför maximalt Q -värde hos kretsen och därmed minimum för ledningsdämpningen. Den koncentriska rörledning har exempelvis sitt optimala värde på förhållandet $D/d = 3,6$, vilket svarar mot en karakteristisk impedans av 77 ohm vid 50 cm våglängd. Ibland är det emellertid fördelaktigt att avstå från optimalt Q -värde till förmån för högre karakteristisk impedans, t.ex. för att få god selektivitet.

Fig 2

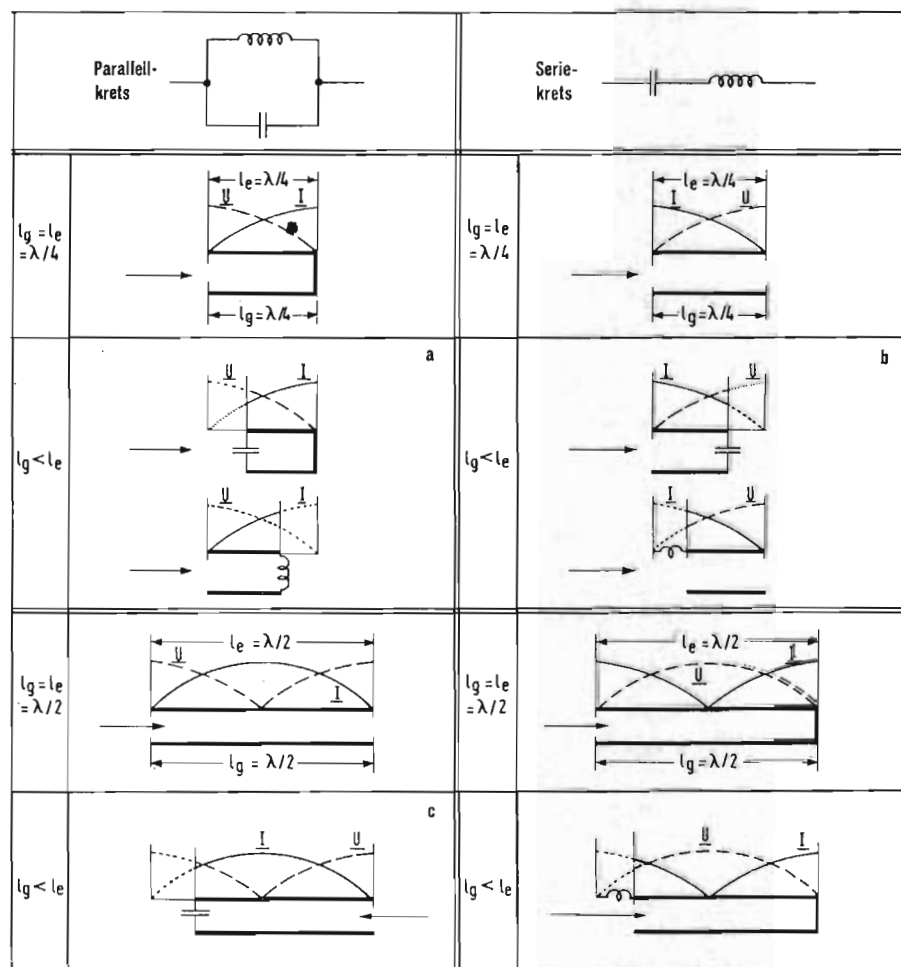
Resonansens karaktär

$\lambda/4$ Resonansledning

Geometriskt förkortad resp. elektriskt förlängd

$\lambda/2$ Resonansledning

Geometriskt förkortad resp. elektriskt förlängd



Beräkning av ledningsresonatorer

Med en ledningsresonator menas en förlustfri ledning vars ena ände endera kan vara kortsluten eller gå i tomgång. Dess egenskaper anges på följande sätt:

1) En i fjärränden *kortsluten* ledning verkar som:

a) en *parallellresonanskrets* med ingångsadmittansen $=0$ när dess längd l är en udda multipel av $\lambda/4$, alltså $l=\lambda/4$; $3\lambda/4$; $5\lambda/4$ etc. eller allmänt då längden $l=(2n-1)\lambda/4$ där $n=1, 2, 3, \dots$ osv;

b) en *serieresonanskrets* med ingångsadmittansen $=\infty$, när längden l är en multipel av en halv våglängd, alltså $l=\lambda/2$; $2\lambda/2$; $3\lambda/2$ etc. eller allmänt vid en längd $l=n\lambda/2$, där $n=1, 2, 3, \dots$ osv.

2) En i fjärränden *tomgående* ledning verkar som:

a) en *serieresonanskrets* med ingångsadmittansen $=\infty$ då dess längd $l=\lambda/4$; $3\lambda/4$; $5\lambda/4$; ... osv., alltså allmänt då $l=(2n-1)\lambda/4$, där $n=1, 2, 3, \dots$ etc.

b) en *parallellresonanskrets* med ingångsadmittansen $=0$ för längden $l=\lambda/2$; $2\lambda/2$; $3\lambda/2$; ... osv., alltså allmänt då $l=n\lambda/2$ där $n=1, 2, 3, \dots$ etc.

Resonansledningens egenskaper motsvarar således fullständigt de kvasistationära resonanskretsarnas egenskaper, när förlusterna kan försummas. I »vanliga» resonanskretsar får man resonans när de kapacitiva och induktiva reaktanserna upphäver varandra; vid resonansledningar erhålles resonans genom att rätt avpassa ledningens längd. De enklaste resonansfallen återges i fig. 1.

I praktiken är det dock sällsynt med en resonansledning, vars ingång är obelastad. Ledningen är nästan alltid belastad med ett rör eller någon annan belastning på ingången. Detta kommer att förkorta eller förlänga ledningens elektriska längd och utövar därmed inflytande på dess elektriska egenskaper. Här skall därför undersökas de för TV-banden IV och V så viktiga kapacitivt belastade resonansledningarna.

Belastad resonansledning

En resistiv belastning på ingången av en resonansledning ökar endast dämpningsförlusterna, medan övriga egenskaper endast obetydligt påverkas. En reaktiv belastning, t.ex. i form av rörkapacitanser, rörtillledningarnas induktanser m.m., kommer däremot att påverka ledningens elektriska längd, som förkortas eller förlänges allt efter belastningens art. Detta inverkar givetvis på ledningens geometriska längd. Allmänt gäller

1) den geometriska längden *förkortas* om man har en

a) kapacitans i en spänningsbuk eller
b) en induktans i en strömbuk

2) den geometriska längden *förlänges* när man har

a) en kapacitans i en strömbuk eller
b) en induktans i en spänningsbuk

3) Vid *oförändrad geometrisk längd* är det alltså möjligt att variera ledningens elektriska längd genom att koppla in en (ev. variabel) kapacitans eller induktans på ledningen. Man kan då få avstämning till önskad frekvens. Fig. 2

visar resonansledningar med elektriska längden $l_e=\lambda/4$ och $\lambda/2$.

Genom kapacitiv eller induktiv avstämning av resonansledningen kan denna i princip avstämmas till godtycklig frekvens och där ge såväl serie- som parallellresonans. I praktiken har man emellertid endast intresse av resonansledningar som förkortas till följd av kapacitiv belastning. Detta innebär att vi endast intresserar oss för de i a, b och c i fig. 2 visade fallen då vi skall dimensionera resonatorer för TV-bandet IV och V. För beräkning av erforderlig avstämningsskapacitans, ingångsimpedans och längd, begränsar vi oss till följande fall:

1) ingången kapacitivt belastad och utgången belastad av en kortsluten resonator;

2) ingången kapacitivt belastad och utgången öppen resp. kapacitivt belastad med en resonator.

Resonansvillkor för på ingången kapacitivt belastad resonator med kortsluten utgång

Enligt teorin för homogena och förlustfria ledningar blir ledningsekvationerna (jfr fig. 3):

$$\begin{aligned} U_1 &= U_2 \cos(2\pi l/\lambda) + j I_2 Z_0 \sin(2\pi l/\lambda) \\ I_1 &= I_2 \cos(2\pi l/\lambda) + j U_2 / Z_0 \sin(2\pi l/\lambda) \end{aligned} \quad (1)$$

Dessa ekvationer kan även tillämpas på resonatorer. Vid kortsluten utgång är $U_2=0$. Komplexa ingångsadmittansen G_1 fås ur ekv. (1) till

$$G_1 = I_1 / U_1 = -j(1/Z_0) \cdot \cot(2\pi l/\lambda) \quad (2)$$

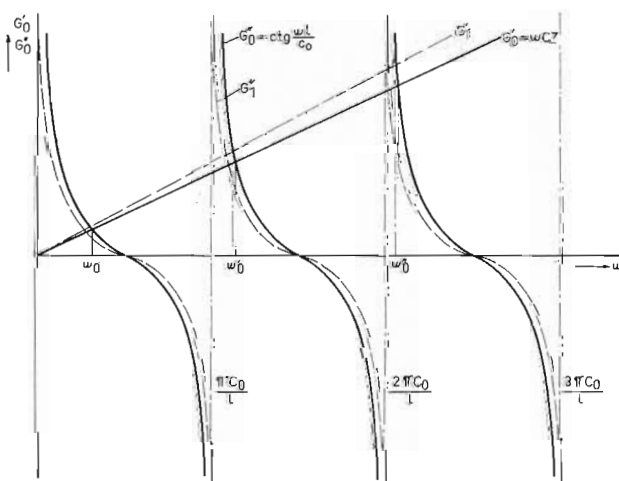


Fig 4

Grafisk lösning till ekv. 4 och 5. Ekvationens rötter erhålles som skärningspunkternas projektioner på ω -axeln. Endast grundfrekvensen ω_0 är av praktiskt intresse.

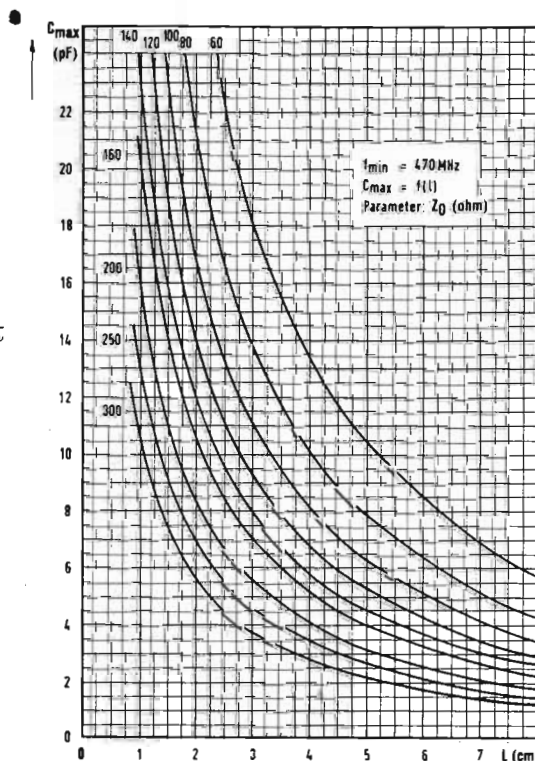


Fig 5

Diagram över erforderlig kapacitans C_{max} för resonans vid 470 MHz som funktion av resonatorlängden l . Karakteristiska impedansen Z_0 är parameter.

Fig 6

Diagram över erforderlig kapacitans C_{min} för resonans vid 800 MHz som funktion av resonatorlängden l . Z_0 är parameter.

Den kapacitiva ingångsbelastningen C i fig. 3 och kravet på resonans medför att admittansernas summa måste vara noll. Alltså

$$j\omega C - j(1/Z_0) \cdot \cot(2\pi l/\lambda) = 0 \quad (3)$$

Härur fås resonansvillkoret:

$$\omega CZ_0 = \cot(2\pi l/\lambda) \quad (4)$$

Efter införande av ljushastigheten $c_0 \approx 3 \cdot 10^{10}$ cm/sek. och vinkelfrekvensen ω fås

$$\omega CZ_0 = \cot(\omega l/c_0) \quad (5)$$

Ur ekv. (4) och (5) kan man med kändedom om (eller med antagande av) de för resonans erforderliga storheterna räkna fram resonatorns viktigaste dimensioner, nämligen:

Kapacitansen (resp. kapacitansvariationen), som beräknas ur ekvationerna

$$\left. \begin{aligned} C &= [1/\omega Z_0] \cdot \cot(\omega l/c_0) \\ \text{eller} \\ C &= [1/\omega Z_0] \cdot \cot(2\pi l/\lambda) \end{aligned} \right\} \quad (6a)$$

då den för resonans erforderliga karakteristiska impedansen, ledningslängden l och resonansfrekvensen f (resp. frekvensvariationen) är given.

Resonansfrekvensen för en resonator med given karakteristisk impedans, kapacitans och geometrisk längd kan beräknas ur ekv. (4) eller (5), men enklast bestäms den grafiskt, eftersom i dessa fall gäller en i ω transcendent funktion.

Ekv. (5) innehåller resonansfrekvensen ω både i högra och vänstra ledet. Att lösa ekv. (5) innebär därför att söka dess noll-

ställen. Dessa kan man få genom att i ett diagram upprita de båda funktionerna

$$G'_0 = \omega CZ_0$$

och

$$G''_0 = \cot(\omega l/c_0)$$

Funktionernas skärningspunkter ger den ursprungliga ekvationens rötter, se fig. 4, som projektionerna på ω -axeln, nämligen $\omega_0, \omega'_0, \omega''_0$ etc. Att man, som tidigare påpekats, får flera resonansfrekvenser beror på att G''_0 är en periodisk funktion. (Antalet resonansfrekvenser blir oändligt stort, men i praktiken är det endast grundfrekvensen ω_0 som är av intresse.)

En förlängning med l i förhållandet $l:l'$ innebär en motsvarande sammantryckning

av funktionen G''_0 i vertikalled, t.ex. från G''_0 till G''_1 , se fig. 4. Ökas Z_0 eller C innebär detta en vridning av linjen G'_0 kring origo i positiv led till läget G'_1 i fig. 4. Ändringarnas inverkan på resonansfrekvensen framgår tydligt av fig. 4.

Karakteristiska impedansen för en resonator med längden l för en given resonansfrekvens kan, då kapacitansen är känd, beräknas ur

$$\left. \begin{aligned} Z_0 &= [1/\omega C] \cdot \cot(\omega l/c_0) \\ \text{resp.} \\ Z_0 &= [1/\omega C] \cdot \cot(2\pi l/\lambda) \end{aligned} \right\} \quad (6b)$$

Slutligen kan resonatorns erforderliga längd beräknas, då man känner kretsens

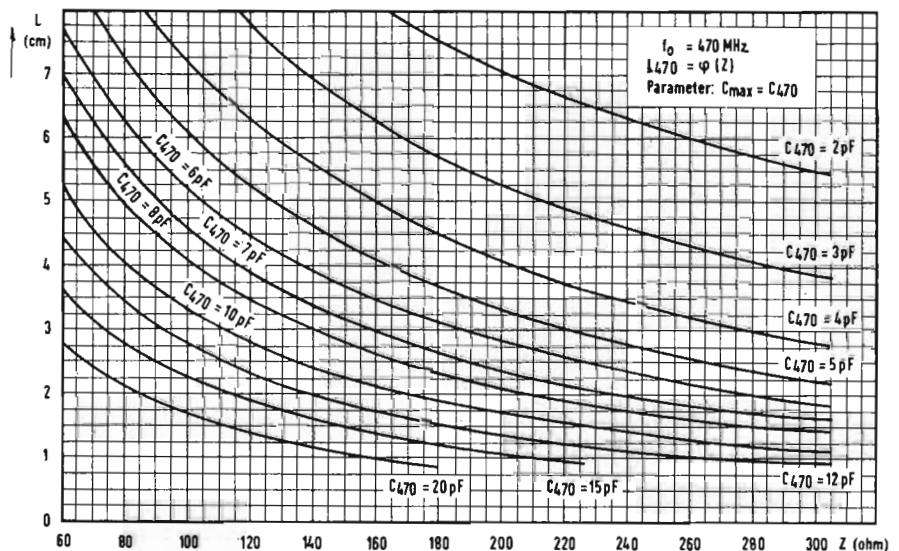
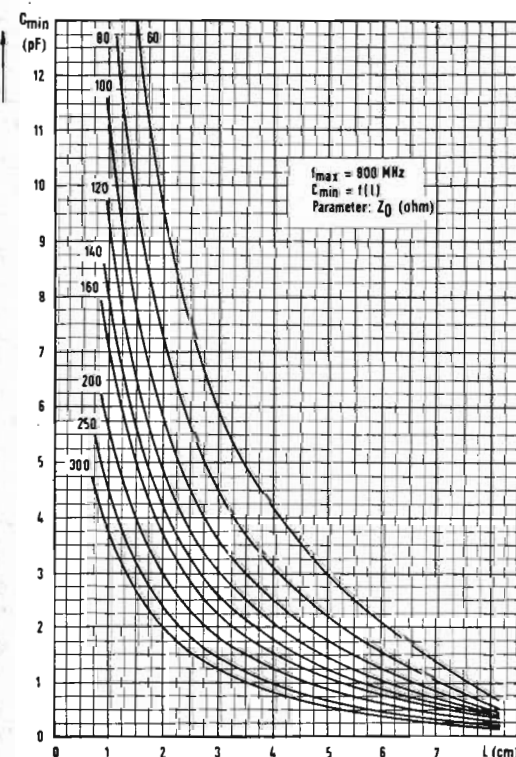
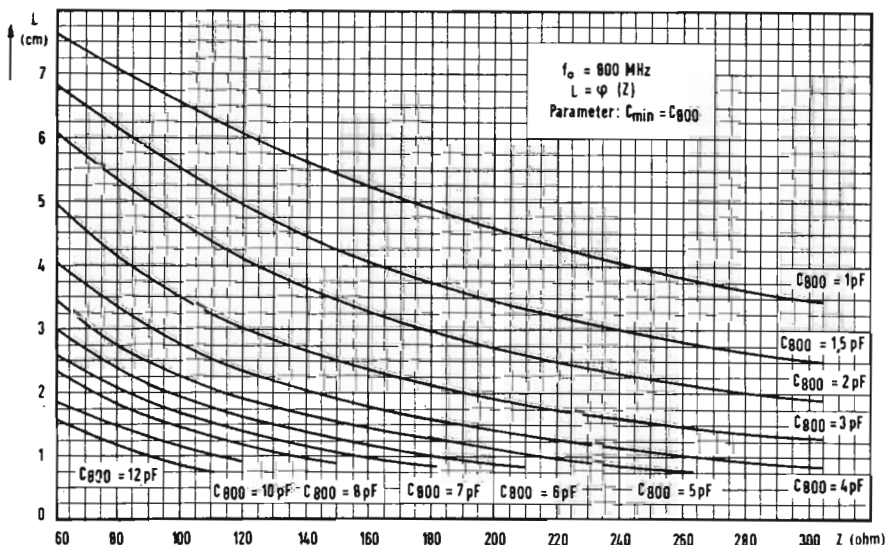


Fig 7

Resonatorlängden l vid 470 MHz som funktion av karakteristiska impedansen Z_0 . Kapacitansen C vid 470 MHz parameter.

Fig 8

Resonatorlängden l vid 800 MHz som funktion av Z_0 . Kapacitansen C vid 800 MHz parameter.



dimensioner, karakteristiska impedans, kapacitans och resonansfrekvens:

$$\left. \begin{aligned} l &= (c_0/\omega) \cdot \arctg(1/\omega C Z_0) \\ \text{resp.} \\ l &= (\lambda/2\pi) \cdot \arctg(1/\omega C Z_0) \end{aligned} \right\} \quad (6c)$$

Det är alltså möjligt att variera resonatorns resonansfrekvens genom att ändra dess längd. I praktiken åstadkommes detta med hjälp av en förskjutbar kortslutningsbygel.

Diagrammen i fig. 5 och 6 visar maximi- respektive minimikapacitanser enligt ekv. (6a) för frekvenserna 470 och 800 MHz som funktion av ledningslängden l . Resonatorns karakteristiska impedans Z_l är parameter. För samma Z_l finner man den erforderliga kapacitansvariationen som skillnaden mellan värdena i de båda diagrammen, dvs. som $C_{max} - C_{min}$. Likaledes kan man få fram lämpligt värde på karakteristiska impedansen för en resonator med längden l (cm), då kapacitansen (och kapacitansvariationen) är given. Det senare förfarandet svarar mot beräkning enligt ekv. (6b).

I fig. 7 och 8 anges resonatorns längd vid frekvenserna 470 resp. 800 MHz som funktion av karakteristiska impedansen. Parameter är belastningskapacitansen C . Diagrammen svarar mot beräkningar enligt ekv. (6c) vid de angivna frekvenserna. Figurerna åskådliggör tydligt hur starkt belastningskapacitansen påverkar resonatorns dimensioner, och hur större kapacitans sänker det maximalt möjliga värdet på karakteristiska impedansen (se fig. 8). Som exempel på hur diagrammen användes tar vi några vanliga dimensioneringsuppgifter:

Exempel 1:

Bestäm karakteristiska impedansen för en kortsluten resonator med längden $\lambda/4$, som är avstämbar från 470 till 800 MHz! För avstämningen användes en vridkondensator med $C_{min} = 1,5$ pF vid 800 MHz. Bestäm även C_{max} !

Lösning: I fig. 6 avläser man t.ex. 120 ohm för 1,5 pF. Man får då $l = 5$ cm. Går man sedan in i fig. 5 med dessa värden finner man att $C_{max} = 5,3$ pF vid 470 MHz. Avstämningsskondensatorn skall alltså kunna varieras mellan 1,5 och 5,3 pF, om resonatorns längd är 5 cm och dess karakteristiska impedans 120 ohm. Enligt tab. 1 uppgår impedansen för en ledningsresonator med kvadratisk ytterledare och rund innerledare till

$$Z = 60 \ln(1,08 \cdot D/d)$$

Ger man innerledaren diametern $d = 3$ mm erfordras en kantlängd $D = 20$ mm hos ytterledaren för att få $Z_l = 120$ ohm. Därmed skulle denna uppgift vara löst. Resultatet visas i skissen i fig. 9.

Exempel 2:

Blir den beräknade resonatorn av utrymmesskal för lång, medan man önskar bibehålla karakteristiska impedansen 120 ohm, måste C_{min} och C_{max} ges andra värden.

Lösning: Ur fig. 6 finner man att för en längd av 3 cm hos resonatorn och för $Z_l = 120$ ohm, det erfordras $C_{min} = 3$ pF. Fig. 5 ger under samma förutsättningar $C_{max} = 9,2$ pF. Genom att på detta sätt manipulera med de olika stor-

heterna kan man anpassa konstruktionen till givna förutsättningar. Se fig. 10.

Exempel 3:

För frekvensområdet 470—800 MHz erfordras en parallellresonanskrets, utförd som en ledningsresonator. Avstämning avses ske med en förskjutbar kortslutningsbygel. Den kapacitiva belastningen är konstant $= 4$ pF inom hela frekvensområdet. Impedansen antas åter $= 120$ ohm. Bestäm resonatorns maximi- och minimilängder, dvs. mellan vilka lägen kortslutningsbygeln skall kunna förflyttas för att ge avstämning inom hela det angivna frekvensområdet!

Lösning: Ledningen får maximal längd för $Z_l = 120$ ohm och $C = 4$ pF. Enligt fig. 7 blir $l_{max} = l_{470} = 6,25$ cm. Fig. 8 ger på samma sätt minimilängden $l_{min} = l_{800} = 2,35$ cm för $Z_l = 120$ ohm och $C = 4$ pF. Resonatorns totala längd måste alltså vara minst 6,25 cm och kortslutningsbygeln skall kunna förflyttas $6,25 - 2,35 = 3,9$ cm för att kretsen skall kunna avstämmas inom hela området (se fig. 11).

Exempel 4:

Är den kapacitiva belastningen på resonatorn i föregående exempel ej konstant över frekvensområdet utan uppgår exempelvis till 1,5 pF vid 800 MHz och till 20 pF vid 470 MHz, finner man ur fig. 8 för $Z_l = 120$ ohm, att $l_{800} = 5$ cm medan $l_{470} = 1,4$ cm. Kortslutningsbygeln skall sålunda kunna förflyttas $5,0 - 1,4 = 3,6$ cm i detta fall. Observera också att maximal längd i detta exem-

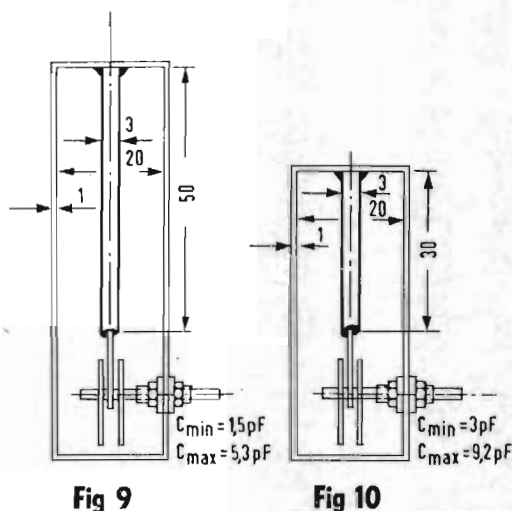


Fig 9 Praktiskt utförande av den i exempel 1 behandlade resonatorn.

Fig 10 Praktiskt utförande av den i exempel 2 behandlade resonatorn.

Fig 11 Praktiskt utförande av den i exempel 3 behandlade resonatorn.

Fig 12 Praktiskt utförande av den i exempel 4 behandlade resonatorn.

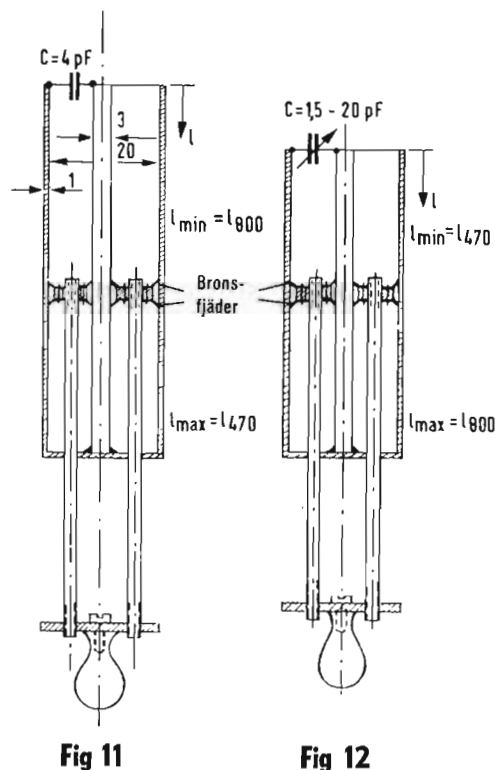


Fig 11

Fig 12

pel svarar mot den högsta frekvensen, vilket orsakas av den starkt varierande kapacitiva belastningen, se fig. 12.

På ingången kapacitivt belastade och på utgången kortslutna resonatorer beräknas enligt ekv. (4) och (5).

Reaktivt belastade resonansledningar

Resonansledningarnas ingång belastas vanligen av en generator i form av ett rör med tillhörande elektrodkapacitanser (fig. 13) och tillledningsinduktanser. Kretsen får då en reaktiv belastning och dess dimensionering måste anpassas därefter. Fortfarande gäller ekv. (1) för en ideell ledning. Ingångsadmittansen kan i detta fall fås genom att de båda ekvationerna divideras med varandra. Detta ger:

$$Y_{in} = Y_{ut} \{ 1 - j [tg(2\pi l / \lambda)] / Y_{ut} Z_0 \} / [1 + j Y_{ut} Z_0 tg(2\pi l / \lambda)] \quad (7)$$

vilket är den mest generella formeln för beräkning av resonansledningar och hållrumsresonatorer. Ekv. (7) kan tillämpas på ledningar som har komplex belastning på både in- och utgång. Speciellt har den betydelse för resonatorer som förutom kapacitivt belastad utgång också belastas på ingången t.ex. av utgångsadmittansen hos ett rör.

I ekv. (7) är Y_{in} = ingångsadmittansen och Y_{ut} = utgångsadmittansen. För det mesta känner man ingångsadmittansen, som är sammansatt av generatorns inre impedans, av rörkapacitanser och tillledningsinduktanser eller av rörens ingångs- och utgångsadmittanser. Inom frekvensområdet kan denna belastning antingen förbli konstant eller förändras med frekvensen. Känner man resonatorns komplexa belastning (t.ex. den som härrör från ett rör) blir ingångs-

admittansen Y_{in} alltid konjugatvärdet till resonatorns komplexa belastning.

Om exempelvis rörets utgångsadmittans är $+j 10$ mS måste resonatorns ingångsadmittans Y_{in} för erhållande av resonans uppgå till $-j 10$ mS. Detta måste man alltid ta hänsyn till vid dimensionering av resonatorer eller vid konstruktion av diagram.

Det vanligaste är att man söker utgångsadmittansen när man känner ledningens karakteristiska impedans Z_0 , dess längd l och ingångsadmittans Y_{in} vid den aktuella frekvensen eller inom det givna frekvensområdet.

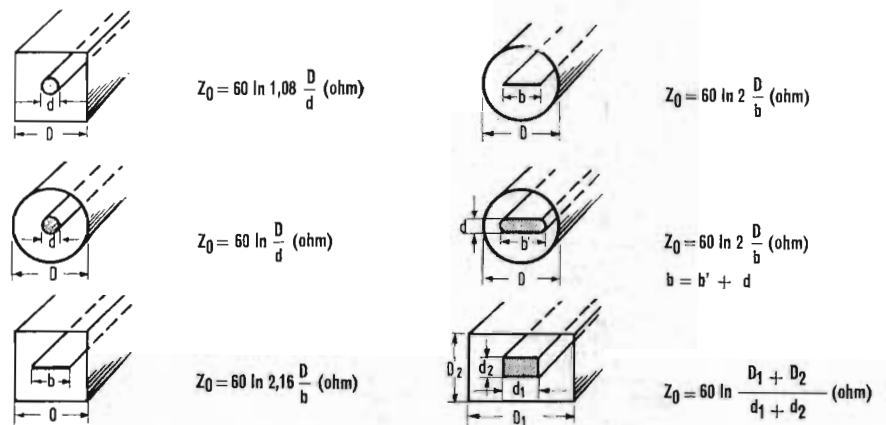
Som tidigare antytts avstämmer man för det mesta en resonator med en vridkondensator. Då är det $Y_{ut} = +j\omega C_{ut}$ som söks.

Efter omformning av ekv. (7) kan Y_{ut} direkt erhållas ur

$$Y_{ut} = Y_{in} \{ 1 - j [tg(2\pi l / \lambda)] / Y_{in} Z_0 \} / [1 - Y_{in} Z_0 tg(2\pi l / \lambda)] \quad (8)$$

Denna ekvation kan man använda för att rita upp diagram över hur resonatorns avstämningkapacitans varierar med resonatorns längd och karakteristiska impedansen. För varje rörtyp måste då först ett diagram göras upp, där man kan bestämma rörets reaktiva belastning som funktion av frekvensen, när man tagit hänsyn till elektrotillledningarnas induktanser.

Här har valts att som exempel konstruera ett sådant diagram (se fig. 14) för ett gallerjordat ingångssteg med röret PC86. Frekvensområdet är 470–800 MHz. Resonatorn placeras i anodkretsen. Röret verkar som en kapacitans C_R parallellt med en strökapacitans $C_s \approx 3$ pF, se fig. 15. Inverkan av den reella delen av rörets ut-



Tab. 1. Karakteristisk impedans för några av de inom decimeter vågstechniken vanligaste resonator-typerna. Formlerna gäller under förutsättning att $\mu_r = 1$, $\epsilon_r = 1$ och att D/d resp. $D/b > 2$.

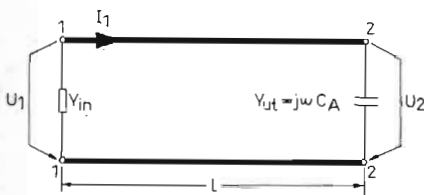


Fig 13

Resonator med komplext belastad in- och utgång. Admittanserna på in- och utgång skall vara varandras konjugatkvantiteter.

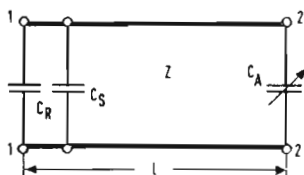


Fig 15

Resonator med avstämbar utgångskondensator. Ingången belastas av rörkapacitansen C_R parallellt med strökapacitanserna C_s .

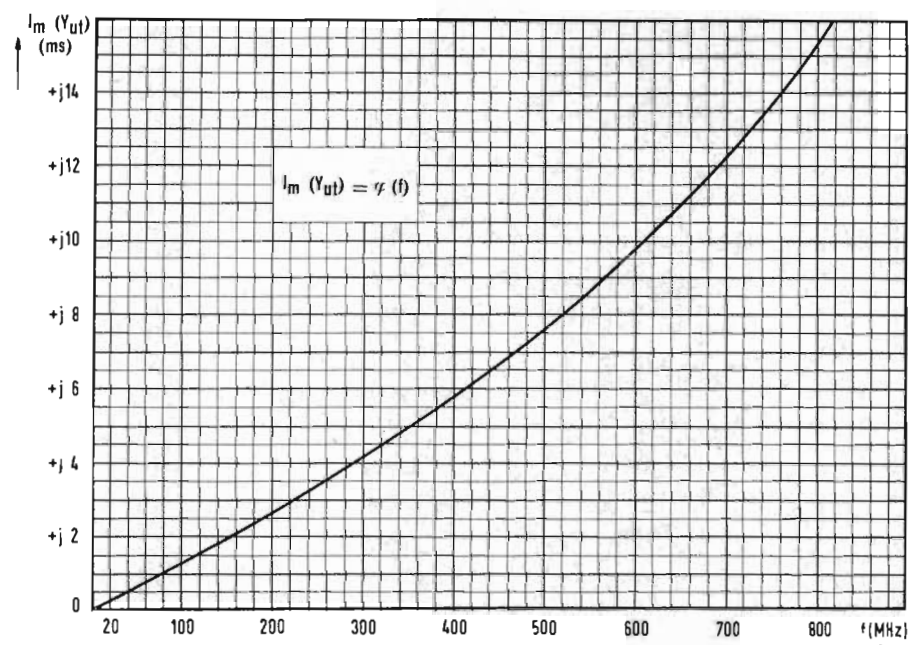


Fig 14

Diagram visande imaginära delen av utadmittansen $I_m(Y_{ut})$ som funktion av frekvensen. Gäller för gallerjordat ingångssteg med röret PC86.

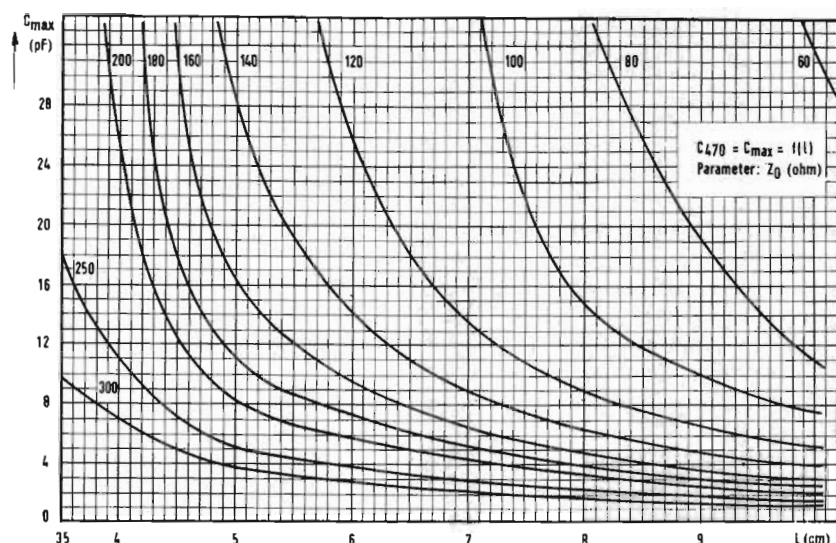


Fig 16

Erforderlig kapacitans C_{max} vid 470 MHz som funktion av resonatorns längd l . Z_0 är parameter.

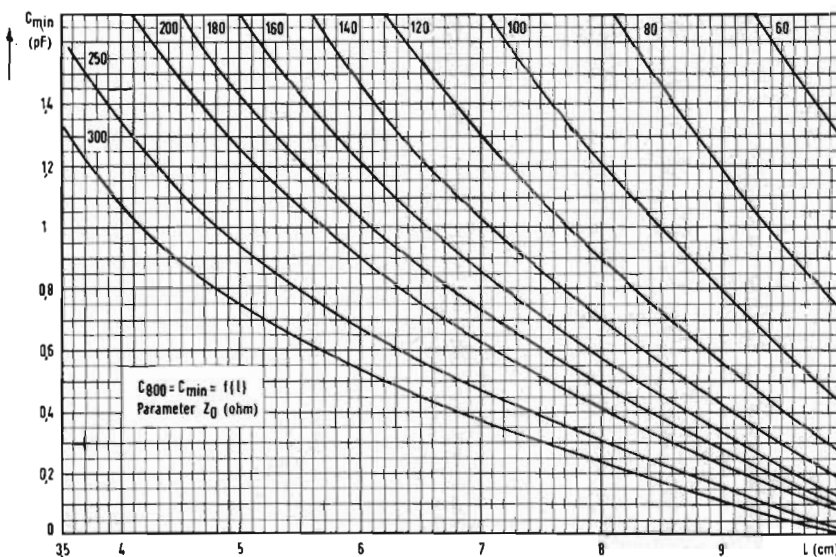


Fig 17

Erforderlig kapacitans C_{min} vid 800 MHz som funktion av resonatorns längd l . Z_0 parameter.

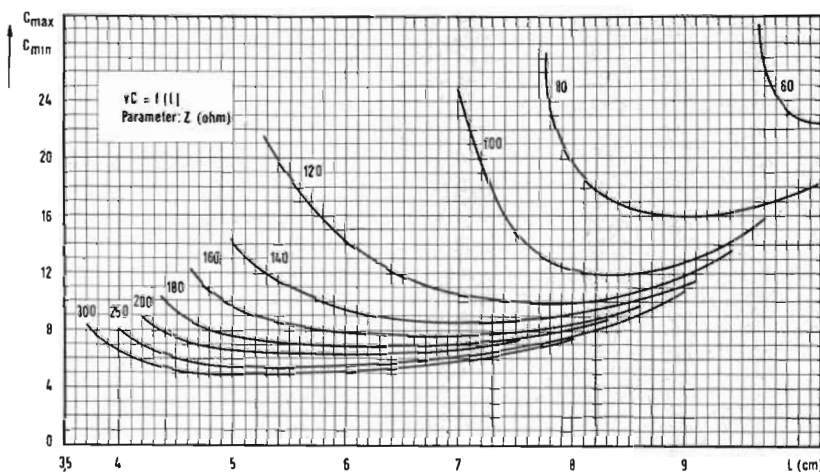


Fig 18

Kapacitansvariationen C_{max}/C_{min} som funktion av resonatorns längd l . Z_0 parameter.

gångsadmittans kan för det mesta försummas. Följaktligen får vi ett ekvivalent schema enligt fig. 15.

Ur fig. 14 avläses vid 470 MHz att

$$\text{Im}(Y_{ut})_{470} = 7,1 \text{ [mS]}$$

medan vid 800 MHz gäller att

$$\text{Im}(Y_{ut})_{800} = 15,4 \text{ [mS]}$$

Tillsammans med strökapacitansen C_s på 3 pF, som ger en admittans på 8,9 mS vid 470 MHz och 15,05 mS vid 800 MHz, blir sålunda utgångsadmittanserna

$$Y_{ut 470} = +j16 \text{ [mS] resp.}$$

$$Y_{ut 800} = +j30,45 \text{ [mS]}$$

Resonatorns ingångsadmittans Y_{in} blir lika med komplexa konjugatkvantiteten till dessa värden vid resonans, dvs.

$$Y_{in 470} = -j16 \text{ [mS] och}$$

$$Y_{in 800} = -j30,45 \text{ [mS]}$$

På grundval av dessa värden har diagrammen i fig. 16, 17 och 18 konstruerats med hjälp av ekv. (8). Fig. 16 och 17 återger $C_{max} = C_{470}$ resp. $C_{min} = C_{800}$ som funktion av resonatorns längd l med några representativa värden på karakteristiska impedansen Z_0 som parameter. Fig. 18 visar kapacitansförhållandet C_{max}/C_{min} som funktion av resonatorns längd l , även här med Z_0 som parameter.

De sålunda för röret PC86 konstruerade diagrammen kan nu användas för ett par praktiska beräkningsexempel.

Exempel 5:

Beräkna med hjälp av diagrammen erforderlig avstämningsskapacitans C_A vid 470 resp. 800 MHz för ett ingångssteg med röret PC86, när en strökapacitans C_s på 3 pF tillkommer, se fig. 15. Ur utrymmessynpunkt får maximala längden för resonatorn utan kondensator uppgå till högst 7 cm. Z_0 väljes till 120 ohm.

Lösning: Fig. 16 ger $C_{A 470} = 13,55$ pF när $Z_0 = 120$ ohm och $l = 7$ cm. Ur fig. 17 finner man, att för $Z_0 = 120$ ohm blir $C_{A 800} = 1,31$ pF, då $l = 7$ cm. Sålunda blir $C_{max}/C_{min} = 13,55/1,31 = 10,35:1$. Kretsens praktiska utförande antydes i fig. 19.

Exempel 6:

Selektiviteten $d\lambda/dC$ blir betydligt bättre om C_{max}/C_{min} göres mindre och impedansen höjes. Man kan då få en kortare resonator. Vi vill därför undersöka detta fall under i övrigt samma förutsättningar som i ex. 5.

Lösning: Väljes t.ex. $Z_0 = 200$ ohm och resonatorlängden $l = 5$ cm, får vi enligt fig. 18 ett kapacitansförhållande $C_{max}/C_{min} = 6,6:1$. Ur fig. 16 och 17 finner man under dessa förutsättningar att kapacitanserna blir

$$C_{A 470} = 8,2 \text{ pF resp. } C_{A 800} = 1,25 \text{ pF}$$

Sett på Hannover-mässan

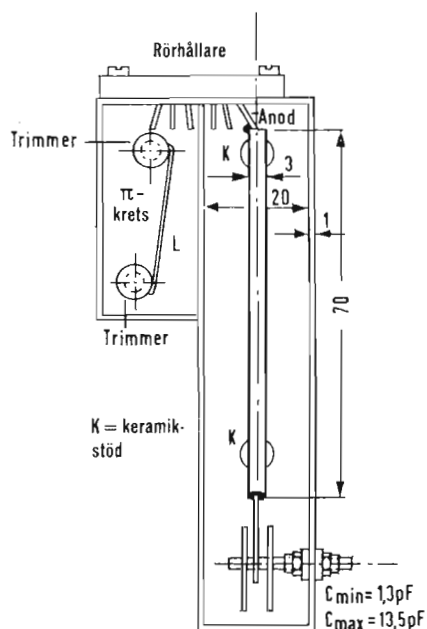


Fig 19

Praktiskt utförd krets enl. exempel 5 i texten.

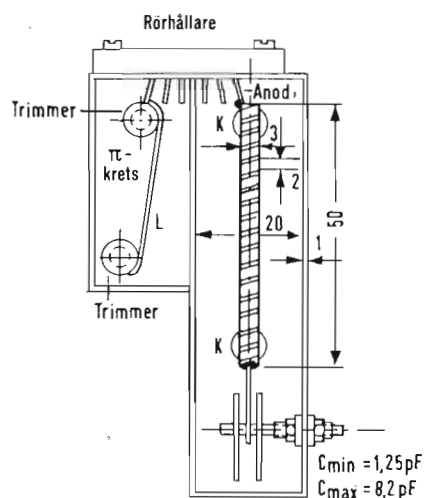


Fig 20

Praktiskt utförd krets enligt exempel 6 i texten. Här har skruvad innerledare använts för att höja värdet på Z_0 och därmed åstadkomma större selektivitet och mindre kapacitansförhållande.

En karakteristisk impedans av 200 ohm kan lätt erhållas genom att man använder en resonator med skruvad innerledare. Detta kommer visserligen att sänka Q-värdet, men minskningen kompenseras väl av ökad selektivitet och lägre kapacitansförhållande. De godhetstal som här förekommer är ändå ganska höga; $Q=1000$ à 1500 . Resonatorns praktiska utförande antyds i fig. 20.

Att de båda sista exemplen gällt $\lambda/2$ -resonatorer visar att ekv. (7) och (8) kan användas för beräkning av på båda sidor belastade resonatorer av såväl kvartsvågssom halvkvågstyp. Kretsarnas praktiska utförande visas i fig. 9—12 och 19—20.

Grundig visade på Hannover-mässan en stereomixer för återverkningsfri blandning av två stereokanaler eller av en stereokanal med en monokanal. Med den i fig. 2 visade mixeranordningen kan man göra trickinspelningar med skenbart vandrande ljudkälla.

Efterklangsanordningar med stålskivor för studiobruk har funnits en längre tid. För hemmabruk är dock de hittills använda anordningarna alltför stora och därför mindre lämpliga (stålskivans storlek 1×2 m). Grundig visade i Hannover en relativt enkel rymdklangsanordning som kan byggas in i varje mottagare eller grammfonförstärkare. Ljudanordningen består av en ljudförstärkare med nätdel och det egentliga klangsystemet med två spiralfjädrar, som utför torsionssvängningar. Vardera spiralfjädern är delad och de båda halvorna är lindade mot varandra. Ljudförstärkaren visas i fig. 3. De båda koncentriska hälen längst ut på chassiet är avsedda för anslutning av klangsystemet. Med denna ljudanordning kan man uppnå fördröjningar upp till några ms.

En batterimatad heltransistoriserad band-

spelare RK5 från Philips visades för första gången på Hannover-mässan. Fig. 1. Det är en apparat som säkert kommer att hälsas med tacksamhet av bandspelarvänner, som gärna vill ta med sig bandspelaren ut i naturen och vara oberoende av nätanslutning. RK5 har monterats i en väska, på vars framsida högtalaren och volymkontrollen för in- och avspelning såväl som kontrollinstrumentet har monterats. Kontrollinstrumentet medger kontroll av batterispänningen och övervakning av utstyrningen vid inspelning. På väskans översida finns tryckknappar för inspelning och avspelning, tillbakaspolning och snabb framspolning samt bandrullarna och de båda magnethuvudena (radérhuvud och kombinerat in- och avspelningshuvud). Bandspelaren är utförd för tvåspårsdrift: bandhastigheten är 4,75 cm/sek., och hastigheten hålles konstant med hjälp av en automatisk hastighetsreglering med en noggrannhet bättre än 0,5 %. Strömförsörjningen fås från 6 seriekopplade 1/2 V stavbatterier (totalt 9 V), som ger 20 timmars kontinuerlig gångtid. Bandspelaren RK5 är bestyckad med sex transistorer och en diod.

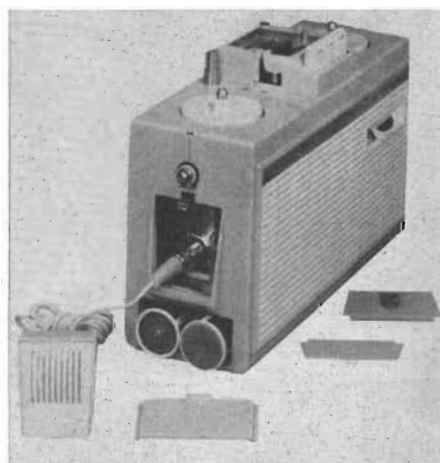


Fig 1

Heltransistoriserad bandspelare, typ RK5 från Philips. Sex transistorer och en diod ingår. Bandhastighet 4,75 cm/s.

Fig 2

Stereomixer från Grundig. Med denna kan trickinspelningar med skenbart vandrande ljudkälla utföras.

Fig 3

Anordning för konstgjord rymdklang, avsedd att inbyggas i ordinär mottagare eller grammfonförstärkare. (Grundig)

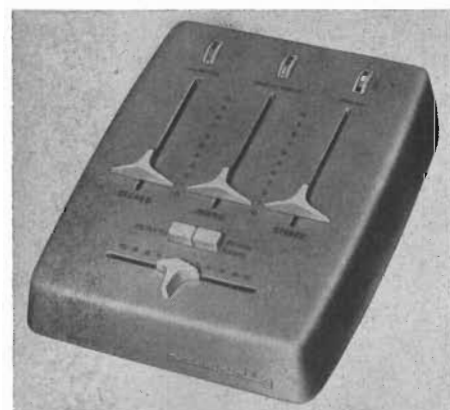
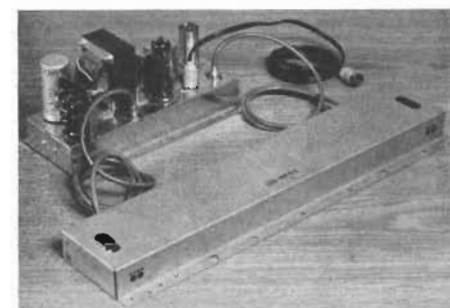


Fig 2

Fig 3



Om ekolod för småbåtar

Under senare år har det i USA kommit fram enkla elektroniska ekolod, som lämpar sig väl för användning i småbåtar. Här har sammanställts uppgifter om verkningssätt m.m. för dessa ekolod.

Ett av de allra äldsta navigeringshjälpmedlen är handlodet, med vars hjälp man kan bestämma djupet och i viss mån bottenens beskaffenhet. Med lod, gradskiva och sjökort kan man även grovbestämma sin position. Man kan t.ex. ta ut bäringen till en fix punkt på land, uppskatta avståndet och jämföra det lodade djupet med det djup som anges i sjökortet.

Numera används handlodet endast i undantagsfall. Normalt användes ekolod, som sänder ner en ljudimpuls genom vattnet, varvid man mäter den tid det tar för pulsen att gå från en elektroakustisk omvandlare eller transor¹ (kallas även »svängare») i båten ned till botten och tillbaka upp till svängaren. Se fig. 1. Eftersom pulsens fortplantningshastighet i vattnet är känd, blir den uppmätta tiden ett mått på den tillryggalagda vägsträckan, dvs. på djupet.

Ekolod enligt denna princip användes redan på 1920-talet, men på grund av det

¹ Enl. nomenklaturförslag från SEK.

höga priset och relativt komplicerade utförandet har de hittills varit förbehållna större fartyg.

I USA har nu flera firmor börjat leverera byggsatser till ekolod, som till överkomligt pris kan byggas av vem som helst och som kan installeras i mindre farkoster, från roddbåtar och uppåt. Dessa små ekolod har bl.a. blivit mycket populära bland fiskare i USA — såväl yrkesfiskare som amatörer — som med ekolodets hjälp kan lokalisera fiskstim, bestämma deras djup samt avgöra bottenvegetationens beskaffenhet.

Givetvis kan ekolod även användas för att upptäcka vrak och undervattenshinder eller för att följa en viss segelled. I det första fallet kan man använda ekolod med dubbla ljudomvandlare, som svänger med var sin frekvens, varvid den ena omvandlaren är riktad framåt för att man skall kunna upptäcka föremål i båtens färdriktning.



Här användes ett elektroniskt ekolod i samband med fiske för att lokalisera fiskstim.

Principen

Verkningssättet för ett elektroniskt ekolod överensstämmer i stort sett med det som gäller för en radaranläggning. Man utsänder bärvågspulser med korta intervaller; när bärvågspulserna träffar ett föremål reflekteras de och återvänder till utsändningspunkten, där man mäter upp tidsdifferensen mellan utgående pulser och återvändande, dvs. gångtiden.

I en radaranläggning, se fig. 2a, har man en sändare som utsänder HF-pulser via en riktantenn, de reflekterade bärvågspulserna uppfångas av samma antenn och påföres en mottagare. Med speciella indikatoranordningar registrerar man sedan den tid som förflyter mellan den tidpunkt då pulser utgår till den tidpunkt då reflek-

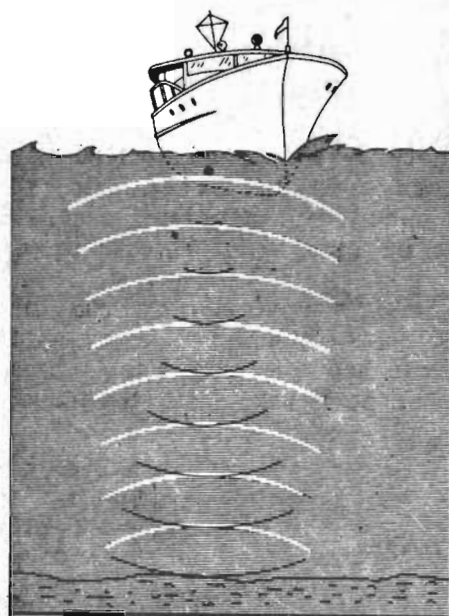


Fig 1

Ekolodets princip. Tryckvågor av ultraljudsfrekvens, 30–200 kHz, i korta pulser sänds från en s.k. svängare i båtens botten ner mot botten, reflekteras och träffar åter svängaren. Gångtiden för tryckvågorna indikeras i ekolodet på en skala, som direkt anger djupet.

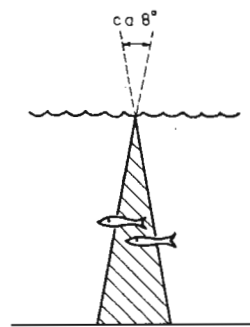
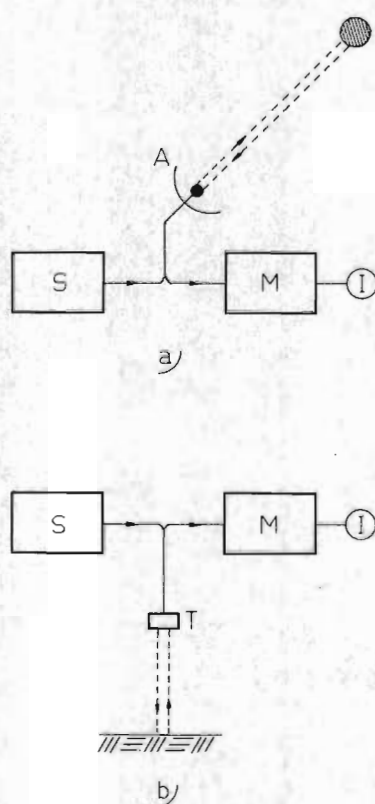


Fig 3

Minskad strålbredd hos de utgående tryckvågorna från svängare i ett ekolod ger bättre upplösning, så att eko från fiskstim eller t.o.m. enskilda större fiskar kan erhållas.

Fig 2

a) Principen för radaranläggning. S=sändare, M=mottagare, A=antenn, I=indikatoranordning. De utsända HF-pulserna reflekteras mot exempelvis ett flygplan och återvänder till antennen. Gångtiden för pulserna ger ett mått på avståndet till flygplanet. b) Principen för ekolod. S=sändare, M=mottagare, T=svängare, I=indikatoranordning. Sändaren levererar ultraljudfrekvenssvängningar till svängaren, som alstrar tryckvågor vilka efter reflexion mot ett medium återvänder till svängaren. De reflekterade tryckvågorna ger i svängaren upphov till elektriska svängningar som förstärkes upp i mottagaren. Gångtiden för tryckvågorna kan avläsas direkt på en skala i ekolodet.

terad puls inkommer. Känner man radiovågornas fortplantningshastighet kan man sedan få fram avståndet till det reflekterande föremålet.

I ett ekolod har man en sändare som ger tryckvågor av ultraljudfrekvens vilka utsänds från en piezoelektrisk anordning (»svängaren»). När dessa tryckvågor efter reflexion återvänder till svängaren omvandlas de till elektriska svängningar, som förstärkes i en mottagare, varifrån de påföres en indikatoranordning, där gångtiden registreras vilken man — med kännedom om de ultraljudfrekventa tryckvågornas fortplantningshastighet — kan gradera direkt i avstånd till reflekterande medium.

Ekolodets princip kan illustreras på följande sätt:

Antag att en sprängladdning bringas att detonera i vattenytan och att man samtidigt startar ett stoppur. Sprängningen alstrar en tryckvåg, som fortplantas genom vattnet med en hastighet av ca 1500 m/s. Antag vidare att tryckvågen träffar sjöbotten på 100 m djup. En del av vågrörelsen kommer då att »studsas» upp mot ytan, vilket indikeras av ett vattenuppkast. Då stoppas tiduret och gångtiden avläses. I det här fallet blir den ca 0,333 s, eftersom vågen fortplantas 100 m på 1/15 s.

I ett elektroniskt ekolod motsvaras sprängladdning av svängaren som alstrar tryckvågor i vattnet. Stoppuret motsvaras i enklare ekolod oftast av en elektrisk motor, som med konstant varvtal vrider en indikatoranordning — ofta en glimmlampa — runt periferin på en djupskala. Reflekterade pulser som når svängaren omvandlas till en motsvarande elektrisk spänning, som förstärkes upp, likriktas och

påföres glimmlampan, som då lyser när de reflekterade vågorna inkommer. Se nedan.

Liksom vid radar kan systemets känslighet höjas genom att den utsända vågens strålbredd koncentreras. Ju högre bärfrekvens hos sändaren desto lättare blir det att ge det strålände elementet sådana dimensioner att det ger ett koncentrerat strålnippe. Med svängande element som har en utsträckning av 5—6 våglängder, t.ex. 40 mm tjocka kvartskristallskivor vid 200 kHz, kan man få strålbredder omkring 8—10°, se fig. 3. För större fartyg brukar ekoloden arbeta på ultraljudfrekvenser omkring 30—40 kHz, men för småbåtar användes frekvenser upp till några hundra kHz.

Vid högre frekvens är det lättare att få ekon från små föremål, t.ex. fiskar. Man kan dock inte gå alltför högt i frekvens — dämpningen sätter en gräns, ty vågens dämpning ökar ungefär kvadratisk med frekvensen.

”Svängaren”

Ett elektroniskt ekolod för småbåtar har oftast den principiella uppbyggnad som visas i fig. 4. Hjärtat i en sådan anläggning är *svängaren*. Den monteras under vattenlinjen och har till uppgift att omvandla elektriska svängningar till mekaniska. Dessa svängningar ger upphov till tryckvågor genom vattnet. Svängaren skall också omvandla reflekterade tryckvågor till motsvarande elektriska potentialvariationer.

Det aktiva elementet i svängaren kan t.ex. utgöras av en rektangulär skiva, bestående av flera seriekopplade stavar av bariumtitanat, som genom speciell kemisk behandling bibringats piezoelektriska egen-

skaper. Föreses en sådan skiva med elektroder på vardera sidan, kommer den att omvandla påtryckta spänningsvariationer till motsvarande mekaniska variationer eller vibrationer. (Jfr papperskonens funktion i en högtalare.)

För den piezoelektriska skivan gäller även det omvända förhållandet, nämligen att skivan avger växelspanningar då den utsättes för varierande tryck. Matas skivans elektroder med växelspanningar från en sändare, kommer skivan att svänga i takt med sändarens frekvens och kommer därvid att ge upphov till tryckvågor i vattnet. Inkommande reflekterade tryckvågor ger i svängaren upphov till motsvarande spänningsvariationer. Dessa påföres ekolodets mottagare.

Sändaren

I enklare ekolod för småbåtar alstras de ultraljudfrekventa svängningarna i en oscillator, avstämd till den önskade frekvensen, exempelvis 200 kHz. Oscillatoren startas av impulser som erhålles från en anordning som drivs av den motor på vilken den tidigare omnämnda indikatorlampan är anbringad. Svängningarna påföres svängaren, som omvandlar de elektriska ultraljudsvängningarna i mekaniska svängningar, vilka överföres till vattnet och där alstrar tryckvågor.

Mottagaren

När de reflekterade vågorna fångats upp av svängaren förstärks den därvid uppträdande piezoelektriska spänningen av en selektiv förstärkare, avstämd till den använda frekvensen, t.ex. 200 kHz. Sedan pulserna likriktats förstärks de lågfrekvent till en

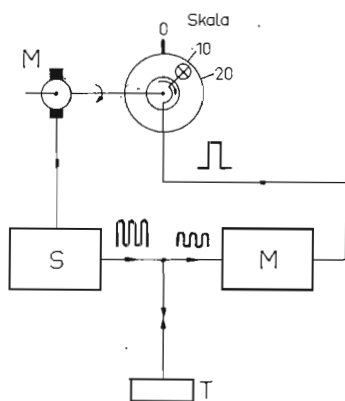


Fig 4

Principschema för vanlig typ av elektroniskt ekolod med roterande glimmlampa.

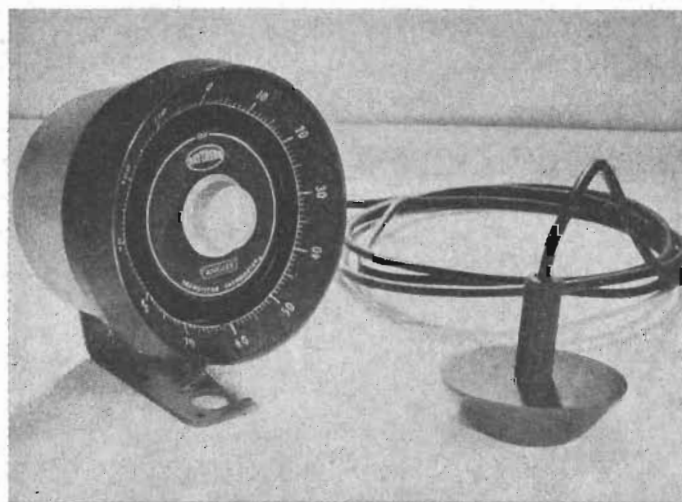
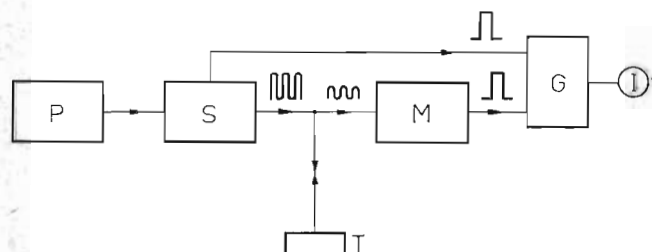


Fig 6

Ekolod av amerikanskt fabrikat (Raytheon). Sändare och mottagare är inbyggda i höljet för den roterande glimmlampan. Blockschema enligt fig. 4.

Fig 5

Blockschema för elektroniskt ekolod som arbetar utan roterande anordningar.

sådan nivå att de tänder en glimmlampa som roterar runt en djupskala. Pulsfrekvensen kan exempelvis vara 20 Hz. Lampan kommer alltså att blinka i takt med pulsfrekvensen och lampans läge på skalan kommer att ange det uppmätta djupet.

Motorn

Ekolodets noggrannhet är beroende av drivmotorns förmåga att hålla konstant varvtal. För enklare ekolod för småbåtar anges motorns hastighetskonstans till $\pm 5\%$. Motorns uppgift är att vrida indi-

keringslampan runt skalan och att samtidigt — då lampan befinner sig i 0-läge — ge startpulser till sändaren. Man vill ju ha kontinuerliga »lodskott» avfyra mot botten för att fortlöpande kunna avläsa djupet.

Antag att motorn roterar med hastigheten 1200 r/m. Då kommer sändaren att startas 20 ggr/s och sända en puls till svängaren med t.ex. 0,70 ms varaktighet. Svängaren avger då tryckvågor i vattnet. Ett motorvarv tar $60/1200=50$ ms. Om vågen fortplantas med hastigheten 1600 m/s hinner ljudvågen på denna tid tillryggalägga $1600 \cdot 0,05=80$ meter, som alltså motsvarar ett djup av 40 meter.

Skalorna på de flesta ekolod för småbåtar är graderade endast upp till 100 fot (1 fot=0,305 m). Detta utgör dock inget hinder för att ekoloden användes för att mäta större djup. Men man behöver då veta om djupet är så stort, att ekot kommer efter ett, två eller flera motorvarv. Om motorns varvtal är så anpassat, att ett varv motsvarar 100 fots djup, kan en indikering av t.ex. 20 fot lika gärna betyda att djupet är 120 eller 220 fot. I de flesta fall behöver man inte tveka om vilken djupangivelse som är den rätta.

”Direktvisande” ekolod

Det finns också typer av elektroniska ekolod som inte arbetar med roterande anordningar. Ett exempel härpå är en apparatur, utvecklad av *Multi-Products Co.* i Oakpark, USA. Detta ekolod ger vattendjupet genom direkt avläsning på ett vridspoleinstrument. Verknings sättet framgår av blockschemat i fig. 5. Även här användes en svängare, som erhåller ultraljudfrekventa bärvågspulser från en sändare, styrd av en pulsgenerator (P). Sändaren ger också en öppningspuls till ett s.k. grindsteg, G, som hålles öppet till dess de reflekterande ultraljudpulserna via svängaren ger upphov till en spärrpuls, som stänger grindsteget. Beroende på avståndet mellan sändarens öppningspuls och den mottagna reflekterade pulsen blir medelvärdet av den genom grindsteget flytande strömmen olika stor.

Installation

Ekolod för småbåtar består i regel av två enheter: själva apparatlådan och svängaren, vilka är förenade med varandra med en kabel. Apparatlådan innehåller sändaren-mottagaren och indikatorn och placeras lämpligen i närheten av navigatören, i en motorbåt t.ex. på instrumentbrädan. Den bör inte placeras för nära kompassen eftersom motorn kan förorsaka missvisning. Svängarens placering får anpassas efter båttypen, men den bör inte placeras akterut, eftersom propellern kan ge falska ekon. För att undvika störningar bör kabeln mellan apparatlådan och svängaren dras så långt som möjligt från båtmotorn och dess tändkablar.

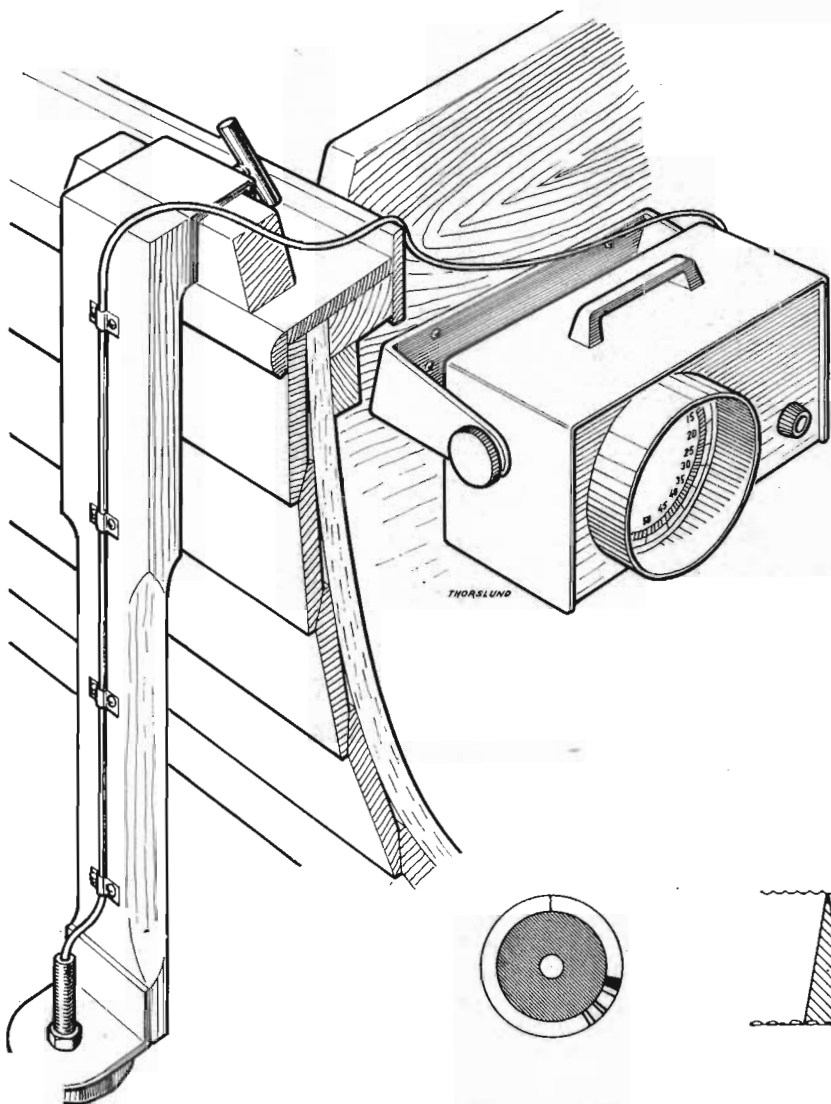
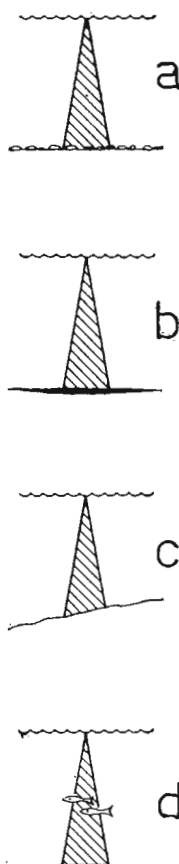
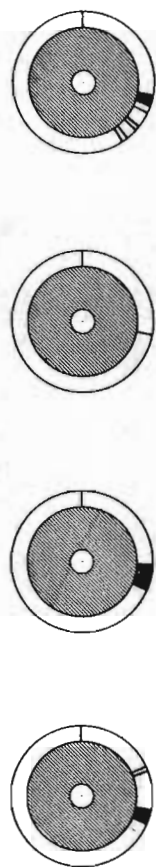


Fig 8

På detta sätt kan en svängare från ett ekolod monteras in i en båt.

Fig 7

Ett ekolod med roterande glimmlampa kan bl.a. användas för att bedöma karaktären hos botten. Här några exempel. a) Klippig botten ger upphov till ett starkt eko som följes av spridda småekon, som härrör från olika delar av den ojämna bottenytan. b) En mjuk botten utgör en dåligt reflekterande yta och ger därför upphov till ett svagt eko om arbetsfrekvensen är hög; lägre arbetsfrekvens skulle i detta fall gett ett brett eko. c) En starkt lutande botten ger ett brett eko. d) Eventuella fiskar uppträder som små extraekon på det djup där de simmar.



ECH84 — nytt kombinationsrör för TV-mottagare

Kombinationen triod-heptod har visat sig fördelaktig i många kopplingar i TV-mottagare. Det i rundradiomottagare vanligen använda kombinationsröret ECH81 har ofta använts även i TV-mottagare. För att tillmötesgå kravet på ett specialrör, bättre lämpat för televisionsbruk, har bl.a. *Valvo* kommit ut med ett nytt kombinationsrör ECH84, se fig. 1. Detta rör är huvudsakligen avsett att användas i linjeoscillator-

och synkseparatorkopplingar. Fig. 2 och 3 visar karakteristikor för resp. triod- och heptodsystem. Jämfört med ECH81 har man i det nya röret kunnat få bättre toleranser samt bättre definierad ströpspänning genom att något höja spänningen på gallren 2 och 4 i heptoden (från 10 till 14 V) samt genom att begagna styrgaller (1 och 3) med konstant stigning. Härige-

nom blir röret mer effektivt i synkseparatorsteg.

Trioddelen har konstruerats med tanke på dess användning som oscillator för styrning av PL36 eller PL500. Den högre brantheten ger god reglering i reaktansteg. Fig. 4 visar lämplig koppling med ECH84 i synkseparatorsteg, fig. 5 visar lämplig koppling för linjeoscillator. ●

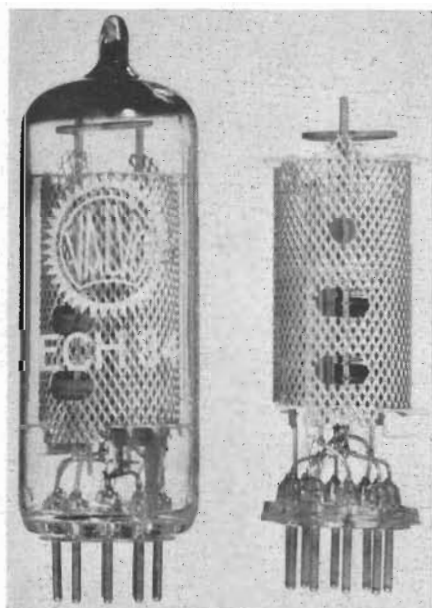


Fig 1

ECH84 med och utan glaskolv. Höjd ca 67 mm med stift.

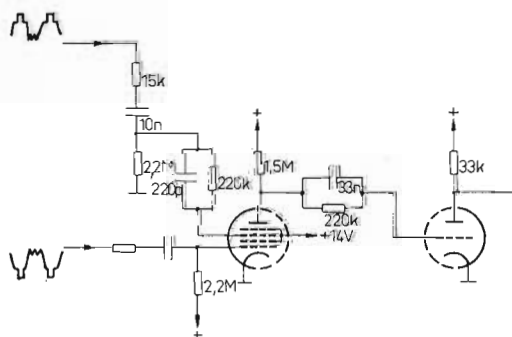


Fig 4

Principschema för synkseperatorsteg med kombinationsröret ECH84. Dubbel amplitudbegränsning.

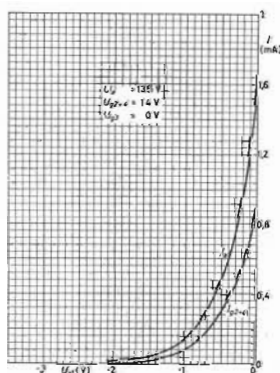


Fig 2

I_A - U_G -diagram för pentod-
delen i röret ECH84. Max.
anodeffekt 1,7 W.

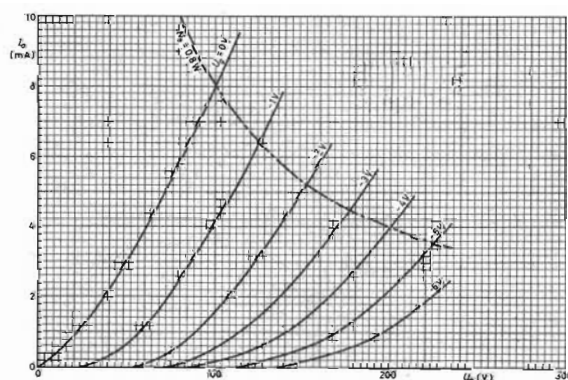


Fig 3

I_A - U_A -diagram för trioddelen i röret ECH84. Max. anodeffekt 0,8 W.

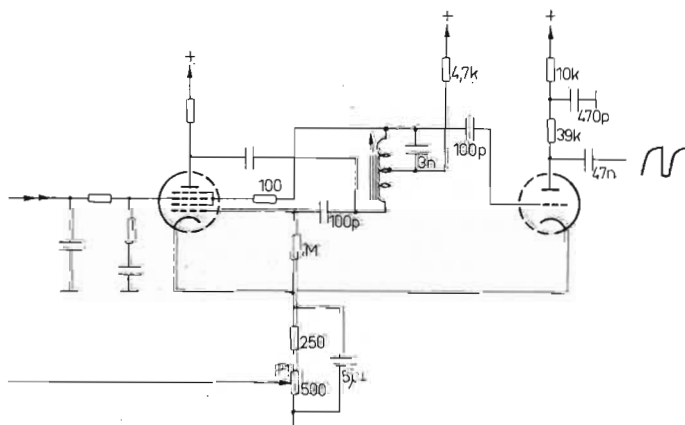


Fig 5

Principschema för linjeoscillator med röret ECH84, där heptoddelen går som oscillatorrör+reaktansrör och trioddelen som »urladdningsrör».

Ekolod i byggsats

Ekolod har tidigare uteslutande använts ombord på större fartyg. I USA har man emellertid nu börjat tillverka transistoriserade ekolod, som i form av byggsatser kan anskaffas till ett hyggligt pris — ca 600 à 700 kr — och som kan installeras i mycket små farkoster, exempelvis mindre bogserbåtar och båtar för nöjessegling.

Ett ekolod som blivit mycket populärt bland båtägare i USA, speciellt bland fiskeintresserade sådana, är »Heathkit MI-10» från Heath Company. Apparaten levereras i byggsats och kostar i Sverige 630 kronor. Det är en ganska behändig apparat; i färdigt skick väger den 3,4 kg och har dimensionerna 150×230×130 mm. Ekolodet indikerar djup upp till 100 fot (ca 33 m), och kan antingen monteras ombord på små båtar eller medföras som ett fristående hjälpmedel. I det senare fallet kan svängaren hållas uppe av ett flöte, se omslagsbilden för detta nummer. Ett exemplar av Heathkit MI-10 har byggts och provats på RT:s laboratorium. Här resultatet.

MI-10 består av en sändare—mottagare med sex transistorsteg T1—T6, se block-schemat i fig. 1. Sändaren är en Hartley-kopplad oscillator, T1, som pulsas med en 24 Hz-signal från en motor, som roterar med 1440 rpm (noggrannhet $\pm 5\%$). Den pulssade effekten tillföres den piezoelektriska svängaren, som 24 gånger per sek. sänder ned en kort puls i tryckvågor mot sjöbotten. Sedan tryckvågen reflekteras

mot botten eller mot något mellanliggande föremål, kommer ekon att träffa svängaren, som då omvandlar tryckvariationerna till motsvarande elektriska spänningsvariationer. Dessa svaga spänningar förstärks i en mottagare med tre avstämde steg, T2—T4, varefter de likriktas och förstärkes lågfrekvent i stegen T5 och T6, som ger tändspänning till en glimmlampa. Denna lampa vrides av motorn runt en indikatorskalks periferi. I det läge på skalan där lampan tänds, kan man avläsa vattendjupet i fot. Skalan är uppdelad i steg om 1 fot (ca 0,3 m) upp till 100 fot.

Principen

Apparatens princip framgår av fig. 2. Oscillatorsteget T1, vars svängningsfrekvens bestäms av induktansen i transformatorn Tr1, och av kapacitansen i kabeln till svängaren börjar svänga med frekvensen 185 kHz så snart det får en negativ öppningspuls på baskretsen. Denna öppnings- eller startpuls levereras av en liten permanentmagnet, PM, i rotorn på motorn, M, som roterar med 1440 rpm. Detta innebär, att oscillatorn får en startpuls 24 ggr/s,

dvs. varje gång rotorn passerar statorlindningen L1. Då induceras nämligen en emk i denna: denna emk kommer in på T1:s bas via kondensatorn C1. Pulsens längd bestäms av tidskonstanten för den krets som består av de parallellkopplade motstånden R1 och R3 samt kondensatorn C1. (Termistorn R1 stabiliserar oscillatorstegets arbetspunkt vid ändringar i temperatur och batterispänning.) Den förstärkta pulsen upptransformeras i Tr1 till ca 150 V amplitud, som matas in på svängaren, där spänningsändringarna omvandlas till mekaniska vibrationer i takt med oscillatorfrekvensen. För att täcka svängningsförlusterna och därmed underhålla oscillatorns svängningstillstånd, återmatas en del av spänningen över Tr1 via C3 på oscillatorstegets baskrets.

Vid mottagning av ekon omvandlas tryckvariationerna i svängaren till motsvarande elektriska spänningar, som via Tr1 matas in på det avstämde förstärkarsteget T2. Mottagarens känslighet regleras med förstärkningskontrollen R7 i T2:s kollektorkrets. Dioden D1 i baskretsen klipper de negativa amplituderna. Signa-

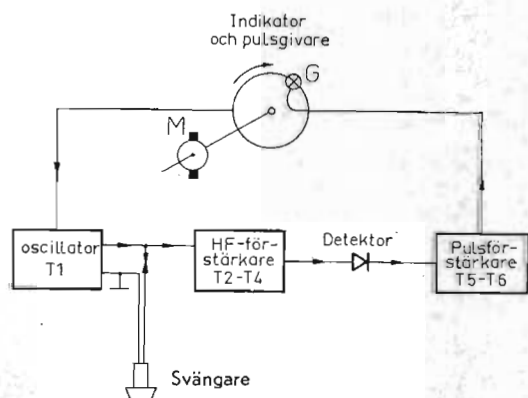
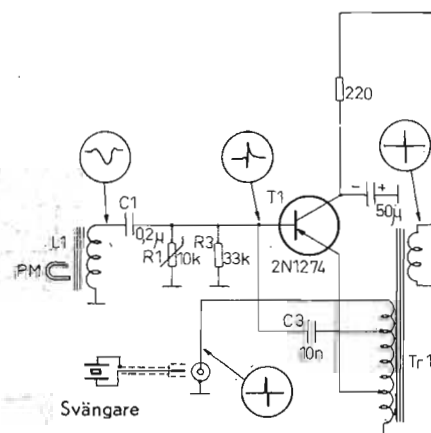
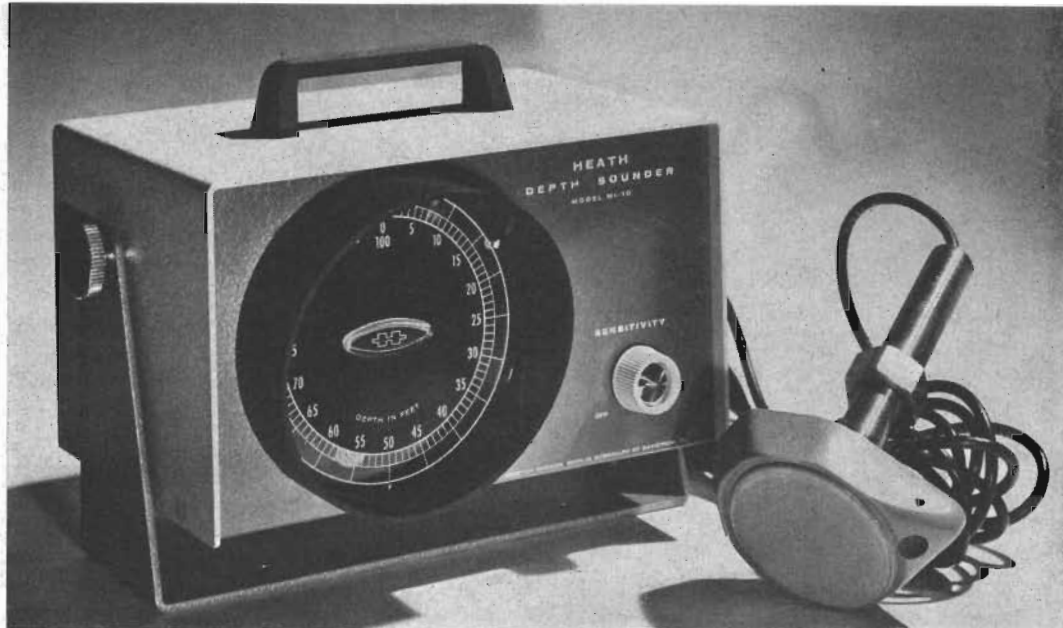


Fig 1

Ekolodets blockschema. Motorn ger pulser till oscillatorn T1 och vrider indikeringslampan runt en skala. Ekon från svängaren förstärks i de avstämde stegen T2—T4, detekteras och förstärks till lampans tändspänning av LF-stegen T5 och T6.



Det färdiga ekolodet MI-10 från Heath Co., USA. Apparaten, som har mycket små dimensioner, mäter djup upp till 100 fot (ca 33 m).



Ilen förstärks ytterligare i de bredbandsavstämde stegen T3 och T4. De förstärkta spänningarna över spolen L5 likriktas av dioden D2, som släpper igenom negativa pulser till LF-steget T5. Ev. kvarvarande HF jordas av kondensatorn C12. De båda transformatorkopplade stegen T5 och T6 ger en utspänning som är tillräckligt hög för att tända glimlampan. Tändspänningen tillföres den roterande lampan via borstar. Lampan kommer att tändas i samma ögonblick som motorns rotor passerar lindningen L1 och därmed ger startpuls. Glimlampan kommer alltså att tända för varje motorvarv och indikera 0 fot på skalan.

Mekanisk uppbyggnad

Sändar-mottagardelen är byggd på ett aluminiumchassi, som är omgivet av ett plåthölje. Alla delar är skyddslackerade för att motstå hög luftfuktighet. Frontpanelen innanför djupskalan är svartlackerad. Innan motorn skruvas fast i frontpanelen måste färgen runt monterings- och skruvhålen slipas bort, t.ex. med fin smärgel-duk. Det gäller nämligen att få genom-

gående bra förbindningar till jord. Glimlampan matas över en släpkontakt som ligger an mot en roterande arm och lampan får sin jordförbindelse över motorns fästskruv, hölje och distansrör. Den roterande armen isoleras från chassiet med fyra fiberbrickor, tre på panelens utsida och en på dess insida. Motorn fästes med självgående plåtskruv. Dessa bör inte dras för hårt, ty då kan gängorna släppa. För att man skall kunna kontrollera att rotorn går åt rätt håll, har motorn försetts med en färgklick. Motorn skall vändas så, att färgklicken pekar mot chassiets kortsida. Använd taggbrickor som mellanlägg när lödstöden skruvas fast i chassiet. Effektt transistor T6 (R265) isoleras från chassiet med hjälp av en fiberbricka på vardera sidan.

När den mekaniska monteringen är klar, skall de olika komponenterna lödas fast. Var försiktig med termistorn: kyl den genom att hålla en flackstång om tilledningarna, dessa är nämligen fastlödda vid termistorkroppen, och lossnar lätt vid hög temperatur. Även dioderna bör kylas med en flackstång, när de lödes. Ledningen som

går till stift 1 på statorspolen L1 skärmas med en isolerad tråd, som lindas runt ledningen. Jorda skärmtrådens ena ände till chassiet. Beträffande kondensatorn på 500 pF kan anmärkas, att dess färgmärkning inte framgår av byggbeskrivningen. Färgerna skall vara vit, grön och svart i övre raden och svart, grön och brun i nedre raden. När kopplingen är klar, bör den kontrolleras från början till slut. Se till att det inte finns några kallödningar och att inga lödloppor ligger och orsakar kortslutning.

Det färdigkopplade chassiet sätts in i höljet och fästes med fyra plåtskruvor, som samtidigt håller fast gummifötterna. Inga brickor till dessa medföljer byggsatsen, men skaffa fyra stycken och lägg en bricka mellan varje skruvskalle och gummifoten, annars går skruvskallarna igenom. De båda batterihållarna är plastisolerade och dras fast med plåtskruv. Drag inte skruvarna för hårt, för då åter de sönder plasten.

Med hjälp av byggbeskrivningen och de utförliga perspektivteckningarna går arbetet lätt, och man bygger ihop apparaten på några kvällar.

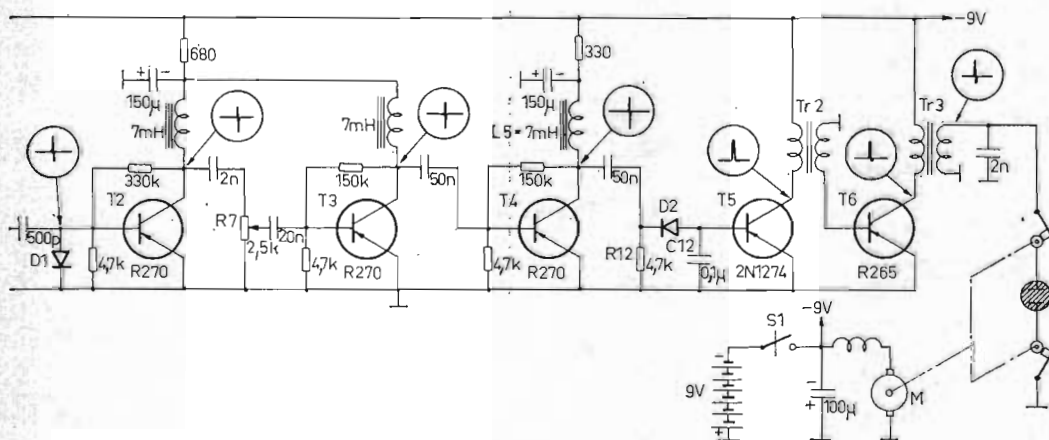


Fig 2

Principschema för ekolod MI-10. Permanentmagneten PM utgör rotor i motorn M. (i.h.) Magnetens rotation i fältet från spolen L1 ger en emk som fungerar som startpuls till oscillatorsteget T1, som avger effekt till svängaren. Samtidigt indikeras »djupet» 0 fot på skalan.

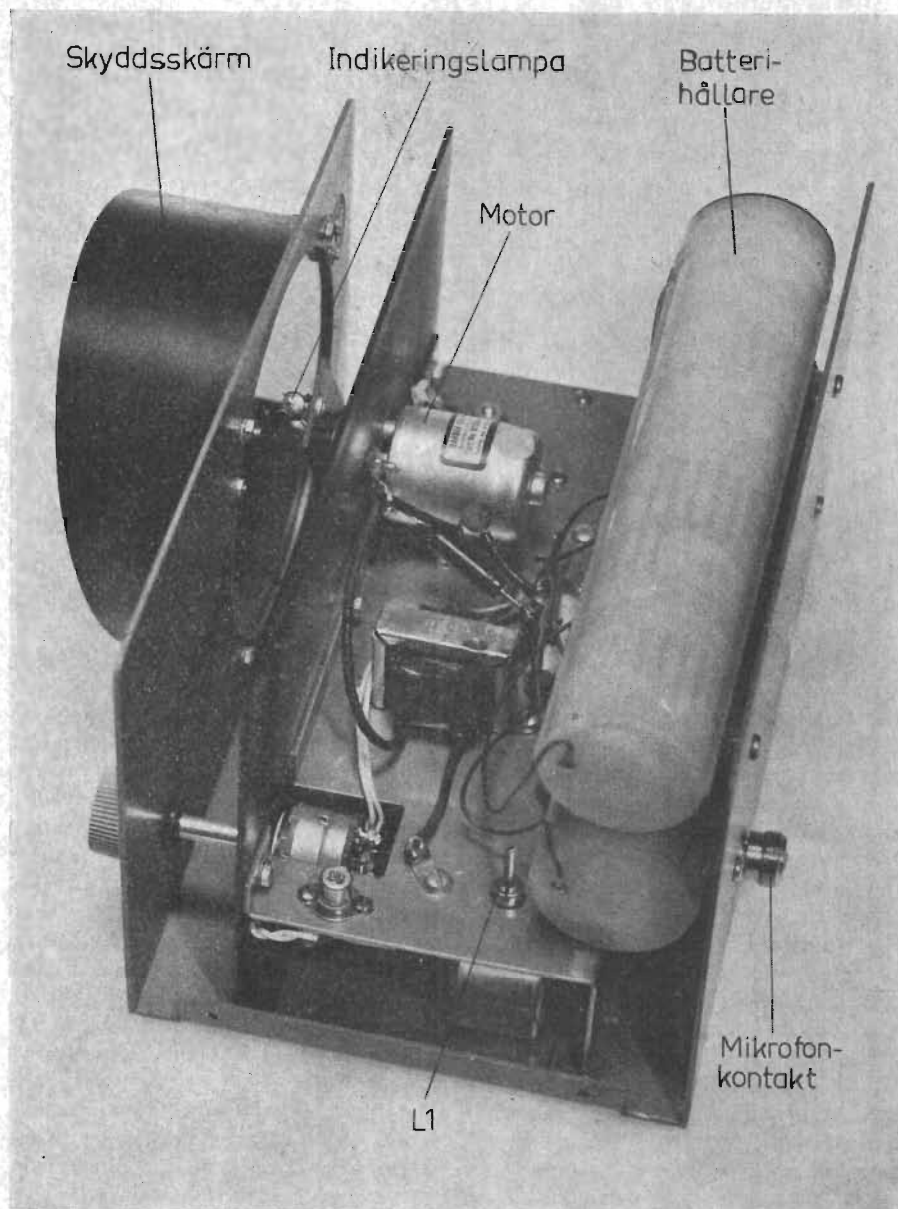


Fig 3

Ekolodet sett bakifrån. Skärmen t.v. skyddar skalan mot infallande solljus. I mitten syns motorn och baktill batterihållarna.

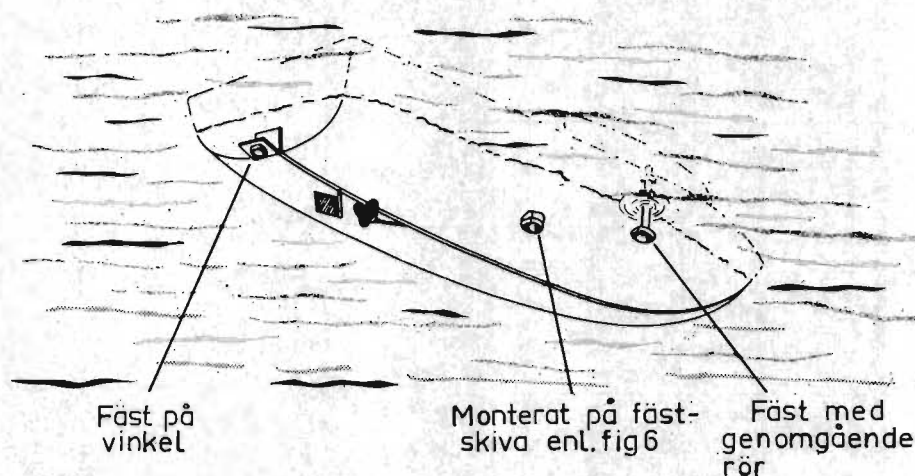


Fig 4

Tre olika sätt att montera svängaren. Den kan endera fästas på en vinkel akterut (t.v.), midskepps enl. skissen i fig. 5 eller med hjälp av ett rör genom bordläggningen (t.h.).

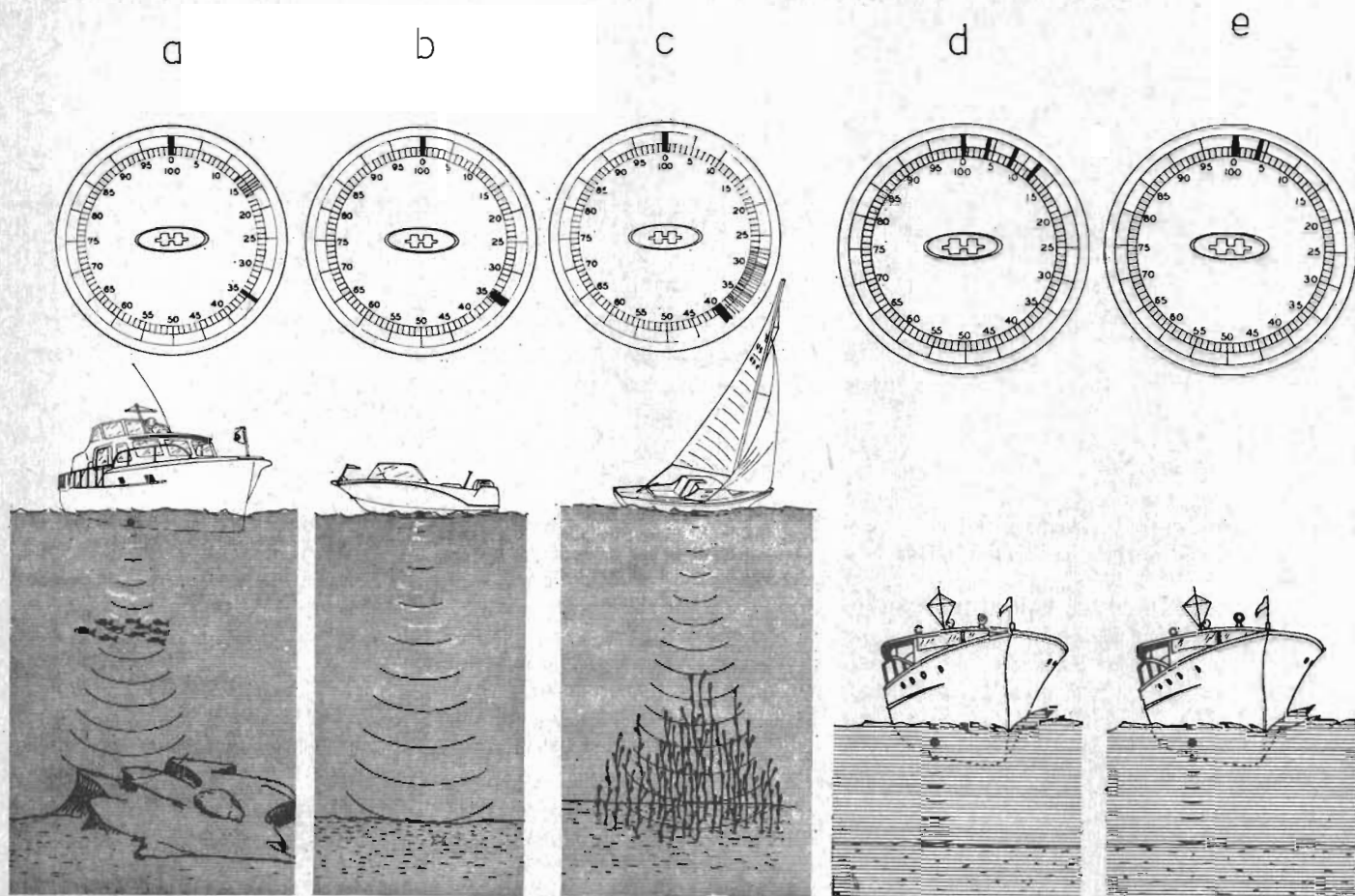
Trimning

Trimningen går i huvudsak ut på att få glimlampan att tända exakt på 0 fots indikering på skalan. Börja med att vrida på trimskruven i L1, tills den sticker upp ca 12 mm över chassiet. Slå till strömbrytaren och håll förstärkningskontrollen på minimum (så långt moturs det går, utan att apparaten stängs av). Är allt riktigt skall rotorn snurra och indikatorlampan glimma i närheten av 0 fot. Skulle apparaten inte fungera måste man gå igenom kopplingen från början till slut tills man funnit felet. Skulle lampan tända på 95 eller 5 fot, eller bådaddera, får man stänga av apparaten och lossa rotorn från motoraxeln. Lagg då märke till färgfläckens läge på permanentmagneten, lossa dess fästskruv och vrid magneten 1/2 varv. Skruva fast den igen och sätt tillbaka rotorn. Vrid på strömbrytaren. Nu skall glimlampan tända ungefär på 0 fot på skalan. Gör den inte det, får man prova igen genom att vrida magneten i olika lägen. Nollindikeringen fintrimmas genom att spolen L1 flyttas åt endera hållet. Eftersom spolens fästhål är avlångt, har man möjlighet att flytta spolen i sidled. Härvid får man givetvis lossa plexiglasskalan och spolens fästskruv.

Innan svängaren installeras i båten bör ekolodet provas på någorlunda djupt vatten, 12—100 fot. Detta prov bör helst utföras när båten ligger stilla. Anslut svängarens kabel till mikrofonkontakten på apparatlådans baksida och sänk ned svängaren, så att vattnet står åtminstone ett par cm över den. Slå till strömbrytaren och vrid på förstärkningen tills en ekoindikering syns på det ställe på skalan som svarar mot det djup båten ligger på. Djupet kan kontrolleras med ett handlod. Vrid sedan på L1:s trimskruv tills lampan lyser så starkt som möjligt. Minska förstärkningen tills ekot nästan försvinner och vrid trimskruven för maximalt ljus från lampan. När man fått lampan att lysa starkast vid minsta förstärkning, är apparaten färdigtrimmad.

Installation

Ekolodet består av två enheter: apparatlådan och svängaren. Apparatlådan placeras lämpligen på skottet i styrhytten, om sådan finnes, annars möjligast nära den plats där man läser sjökortet. Eftersom lådan även innehåller en motor, bör den monteras långt från kompassen för att inte orsaka missvisning. Vidare bör lådan monteras så, att skalan skyddas mot direkt solljus, annars kan det bli svårt att se när lampan tänds. När man monterar lådan har man god hjälp av en stabil monteringsvinkel med fyra skruvar, med vilka apparaten t.ex. kan fästas i båtens instrumentbräda. Innan svängaren monteras måste kontakten lossas från sladden, annars får man inte av fästmuttern. Svängarens hölje bör tvättas rent från fett med något fettlösende medel, t.ex. bensin.



Tolkning av ekolods-registreringar

I ovanstående bilder visas exempel på tolkning av olika slag av ekoregistreringar med Heathkits ekolod MI-10.

a) Fiskstim över bergbotten, som ger tydliga

ekon på 35 fots djup. Fiskstimmet ger »fladdrande» ekon på 13–17 fots djup. b) Ekon från dybotten blir mera suddiga på grund av det diffusa underlaget. c) Dybotten på 40 fots djup. Utbrett eko. Vegetationen ger svagare ekon på djup mellan 27 och 40 fot. d) Typexempel

på multipelregistreringar till följd av för mycket pådragen förstärkning (överstyrd mottagare). Sandbotten på 4 fots djup ger ingen entydig indikering. e) Samma sandbotten som i d). Minskad förstärkning ger tydligt eko på 4 fots djup.

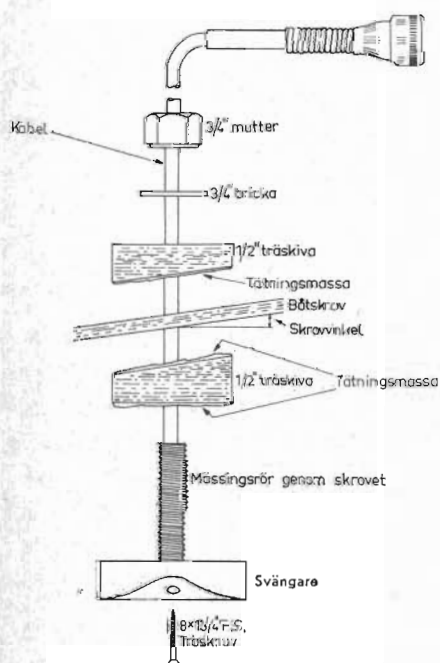


Fig 5

Skiss för tillverkning av monteringsplatta för svängaren. Plattan avsedd att fästas i bordläggningen under vattenlinjen.

Om ekolodet är avsett att utgöra en fast installation i båten, är det bäst att montera svängaren i båtens botten. Finns det köl blir det besvärligt att montera svängaren midskepps — detta är annars den bästa placeringen; helst på ett avstånd av 2/3 båtlängd förifrån. Bästa platsen beror helt på båttypen. I en inombordare kan man montera svängaren på akterspeglén, men då uppstår risk för falska ekon till följd av luftbubblor och turbulens i kölvattnet. Undvik att montera svängaren på kölen eller stäven. Det kan ju bli grundstötning trots ekolodet!

Fig. 4 visar tre förslag till placering av svängaren. Till vänster i fig. visas hur svängaren kan placeras på en vinkel akterut. Detta är enklast men mindre lämpligt, se ovan. Har båten skädda, är det utförbart. Väljer man att montera svängaren på fästskiva (se fig. 5) får man mäta upp vinkeln på skrovets rundning samt såga till en monteringsplatta enligt den uppmätta vinkeln. Plattans form anpassas efter svängaren. Täta fästhålén med t.ex. drev och blymönja. Slutligen fixeras svängarens hölje med en träskruv; drag inte skruven för hårt så att höljet spricker. Längst till öhger i fig. 4 visas hur svänga-

ren fästes med ett rör genom bordläggningen.

Svängarens kabel är ca 4,5 m lång och den får varken kapas eller förlängas, eftersom dess kapacitans ingår i avstämningsskretsen för oscillatoren. Kabeln bör inte dras nära elektriska ledningar eller motorns tändsystem. Kraftiga störpulser ger nämligen utslag på indikatorn. Skulle störningar ändå uppstå kan de elimineras med hjälp av en separat jordkabel, som dras från apparatlådan till något metallföremål som står i förbindelse med vattnet, t.ex. motorn.

Underhåll

Ekolodet drar inte mer ström än att batterierna bör räcka i ca 50 timmar vid intermittent drift eller ca 25 timmar vid kontinuerlig drift. Förutom batterierna kan det hända att man behöver byta ut glimlampor och motorborstarna. De senare bör dock räcka i flera år. Slåp kontakten och ringen för motorn samt varvvalsregulatorn bör rengöras en gång om året, lämpligen i samband med att båten lägges upp. Dessa delar kan rengöras med bensin; oxid på kontaktarna kan tvättas med triklöretylen.

Sändare – mottagare för medborgarbandet i byggsats

I förra numret av RT presenterades en byggsats för en sändare-mottagare för MB-bandet. Här kommer nu ytterligare en beskrivning av en byggsats-apparat av amerikanskt ursprung för medborgarbandet.

Den byggsats för sändare-mottagare för medborgarbandet som skall beskrivas här, är tillverkad av *EICO*. Den finns i tre modeller, typ 760, 761 och 762. Modell 760 är enbart nätdriven, de båda andra är avsedda antingen för mobilt bruk, anslutna till batteri, eller för stationärt bruk, anslutna till 117 V nät. Modell 761 kan användas alternerande för 117 V nätspänning eller för 6 V batteri, modell 762 går antingen på 117 V växelspanningsnät eller på 12 V batteri.¹ I övrigt är alla typerna identiska, de består av en 5 W kristallstyrd sändare och en superheterodyn-mottagare med HF-steg och brusbegränsare. De har inbyggd högtalare och moduleras med en keramisk mikrofon. Typ 761 och 762 levereras med monteringsram, så att de kan installeras i exempelvis en bil.

Sändardelen är som nämnts kristallstyrd och oscillator-kretsen är så bredbandig att man kan sätta in en kristall för godtycklig frekvens inom medborgarbandet. Den val-

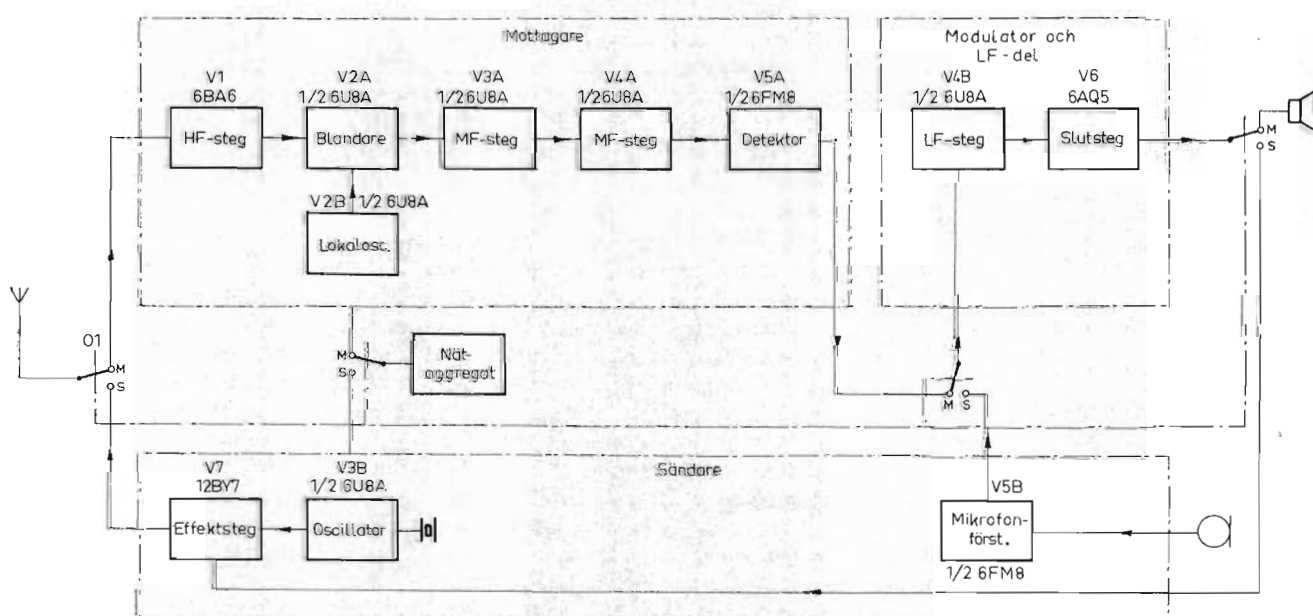
da kopplingen är sådan att reaktanserna i den kristallstyrda kretsen inte nämnvärt kan påverka kristallfrekvensen; inte ens vid kristallbyte behövs det någon justering av kretsarna för att rätt frekvens skall innehållas. Apparaten har Collins-nät för att anpassa sändaren till godtycklig typ av antenn. Det ingår också en konstantantenn för att möjliggöra avstämning utan att sändning går ut på antennen.

Apparatens uppbyggnad i stort framgår av blockschemat i fig. 1. Sändaren-mottagaren har 7 rör, V1—V7. V1 (6BA6) ingår i ett HF-steg, V2 (6U8A) är en triod-pentod där trioden går som lokaloscillator och pentoden som blandare, V3 är också ett 6U8A där pentoddelen, V3A, går som MF-förstärkare och trioddelen V3B som kristallstyrd oscillator i sändardelen. V4 (6U8A) har pentoddelen V4A som MF-förstärkare och trioddelen V4B som LF-förstärkare. V5 (6FM8) är en duodiod-triod där dioderna (V5A) fungerar som detektor resp. störbegränsare och trioddelen (V5B) som mikrofonförstärkare. V6 (6AQ5) är en slutpentod som ger ca 1 à 2 W lågfrekvent uteffekt till högtalaren eller

till den kombinerade utgångs-modulations-transformatorn Tr1 vid sändning. V7 (12BY7) är en pentod som går som effektförstärkarsteg i sändaren; ineffekt ca 5 W. Skiftning mellan sändning och mottagning sker med en gangad återfjädrande SM-omkopplare O1 med tre lägen, två lägen för sändning (S) och ett läge, mittläget, för mottagning (M). I läge mottagning (M) är antennen kopplad till mottagarens ingångssteg, anodspänningen till mottagaren, LF-steget går till detektorn och högtalaren till LF-slutsteget. I sändningsläget ligger antennen kopplad till sändarens effeksteg, anodspänningen till sändaren, LF-stegets ingång går till mikrofonförstärkaren V5B och högtalaren är bortkopplad. LF-effekten över modulationstransformatorn användes för att modulera effeksteget.

Apparatens principalschema visas i fig. 2. Med omkopplaren O1 i läge (M) kommer signalen in på HF-stegets ingång. Den förstärkta signalen blandas med lokaloscillatorfrekvensen i blandarröret. Signalkretsen är dämpad med ett motstånd på 1 kohm för att bli tillräckligt bredbandig — man vill

¹ Enligt uppgift från representanten kommer samtliga byggsatser att levereras med transformator för 220 V.





ju ha samma förstärkning inom hela medborgarbandet.

Oscillatorfrekvensen ligger under signalfrekvensen, oscillatorkretsen avstämmer med kondensatorn C21 på 15 pF. Skillnadsfrekvensen = mellanfrekvensen är 1750 kHz, som förstärks i de båda MF-stegen V3A och V4A. MF-signalen påföres en detektordiod. Den likriktade signalen förstärks sedan i det motståndskopplade steget V4B och i slutsteget V6, i vars anodkrets utgångstransformatorn Tr1 ingår.

Med omkopplaren O1 i läge (S) alstras en kristallstyrd signal i oscillatorsteget med röret V3B. Kristallens frekvensnoggrannhet är 0,005 % inom temperaturområdet -35°C — $+60^{\circ}\text{C}$. HF-signalens tredje överton förstärks i effektsteget V7 och tillföres antennen via ett Collins-filter, som med kondensatorerna C6 och C7 kan avstämmas till anpassning för olika antenntyper. C6 stämmer av till resonans med oscillatorfrekvensen; rätt avstämning indikeras av en »dip» i effektstegets katodström, som kan mätas i en jack på chassiets baksida. C7 stämmer av för att ge maximal effektoverföring till antennen.

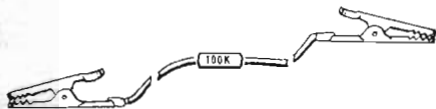


Fig 3

1/2 W motstånd med krokodilklämmor som används för förbikoppling av filteringen i likriktaren. Användes för matning av oscillatorsteget för att detta skall moduleras med dubbla nätfrekvensen när mottagaren trimmas. (Vid trimning utan tillgång till signalgenerator.)

Fig 1

Blockschema för sändare—mottagare typ 761—762 från EICO. Skiftning mellan sändning och mottagning sker med en fyrgangs SM-omkopplare. Mottagaren är en superheterodyn med HF-steg och två MF-steg. Sändaren är kristallstyrd. Tillförd effekt ca 5 W.

Maximal uteffekt indikeras av att »dippen» i katodströmmen blir mindre utpräglad.

Mikrofonen kopplas i sändningsläge till mikrofonförstärkaren V5B. Talströmmen förstärks i V4B och V6. Effektsteget V7 får sin anod- och skärmgallerström genom modulationstransformatorn Tr1. De högfrekventa svängningarna i effektsteget kommer därför att amplitudmoduleras i takt med den förstärkta mikrofonströmmen.

SM-omkopplaren har två sändningslägen. Det ena läget är ett »stand-by»-läge, som användes vid längre sändningspass. I det andra läget är omkopplaren fjäderbelastad, så att den går tillbaka själv när man släpper den. Detta läge kan användas då man tillfälligtvis vill göra några kortare inpass i kommunikationen.

Mekanisk uppbyggnad

Den med byggsatsen följande instruktionsboken är mycket utförlig och bygget bör därför inte bereda några svårigheter. Några kommentarer kan dock vara på sin plats: Var försiktig vid monteringen av mikrofonkontakten. Drag den inte för hårt; godset är nämligen så tunt att kontakten lätt går sönder. Skall stationen användas mobilt bör mikrofonkontakten bytas ut mot en större och stadigare. Vridkondensatorn är rundgående, varför läget för mottagarens avstämningssratt bör kalibreras och ratten placeras så, att den pekar på kanal 1 när kondensatorn är helt invriden.

På chassiets baksida finns en jack, passande för en telefonpropp, en kontakt av typ PL-55. När man mäter katodströmmen på effektsteget måste mA-meterns sladdar antingen lödas på kontakten PL-55 eller också stoppas in i en s.k. Alpha-kontakt av »byxtyp», som också passar i jacken.

På baksidan finns vidare en vingmutter. Denna användes för att jorda apparaten i

bilen. Skrapa ev. av färgen i jordpunkten så att det blir ordentlig kontakt. Plinten för antennfästet sitter framtill på apparatens översida. Fästet är en koaxialkontakt av typ »tagg», som ger god mekanisk och elektrisk anslutning. Kontakten kan vridas 90° så att antennen kan anslutas från frontpanelen eller genom höljets översida. Baktill på chassiet finns en anslutning av standardtyp för bilantenn.

Trimning

Trimningen kan ske enligt två metoder: utan resp. med signalgenerator. Båda metoderna kräver tillgång till ett universalinstrument med en känslighet av minst 2000 ohm/V. Observera att alla spolar och MF-transformatorer är färdigtrimmade, varför det inte skall behövas mer än högst 1/2 varvs trimning av kärnorna. Sändarens oscillatordel är färdigtrimmad och förseglad vid leveransen.

Metod 1: trimning utan signalgenerator

Ställ avstämningssratten på önskad kanal och SM-omkopplaren i läge mottagning. Ge oscillatorsteget V3B anodspänning via ett 1/2 W motstånd på 100 kohm (se fig. 3) som med krokodilklämmor anslutes mellan elektrolytkondensatorn C52 och lödstift 2A på omkopplaren O1. (Mellan +A och +B i fig. 2). Oscillatorn kommer då att matas med ofiltrerad anodspänning, varför dess HF-energi moduleras med dubbla nätfrekvensen. Denna modulerade HF kan nu användas för att trimma mottagaren. Börja med lokaloscillatorn. Dra på så mycket volym att den 100-periodiga tonen hörs tydligt i högtalaren. Vrid sedan försiktigt på kärnan i oscillatorspolen L5, tills tonen hörs starkast. Anslut universalinstrumentet eller en rörvoltmeter (ställd på mätning för växelspanning) mellan

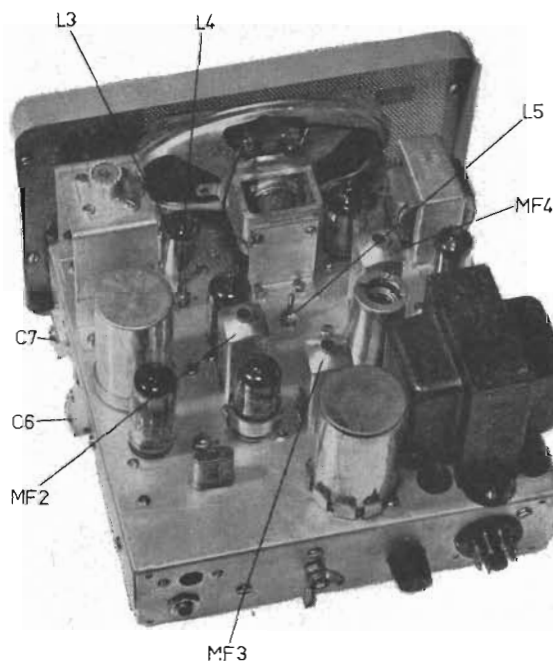


Fig 4

EICO:s MB-apparat med höljet avtaget. Fig. visar bl.a. placeringen av MF-transformatorerna samt övriga trimpunkter. Observera fästbygeln för antennen. Bygeln kan vändas 90° så att antennen kan anslutas genom frontpanelen.

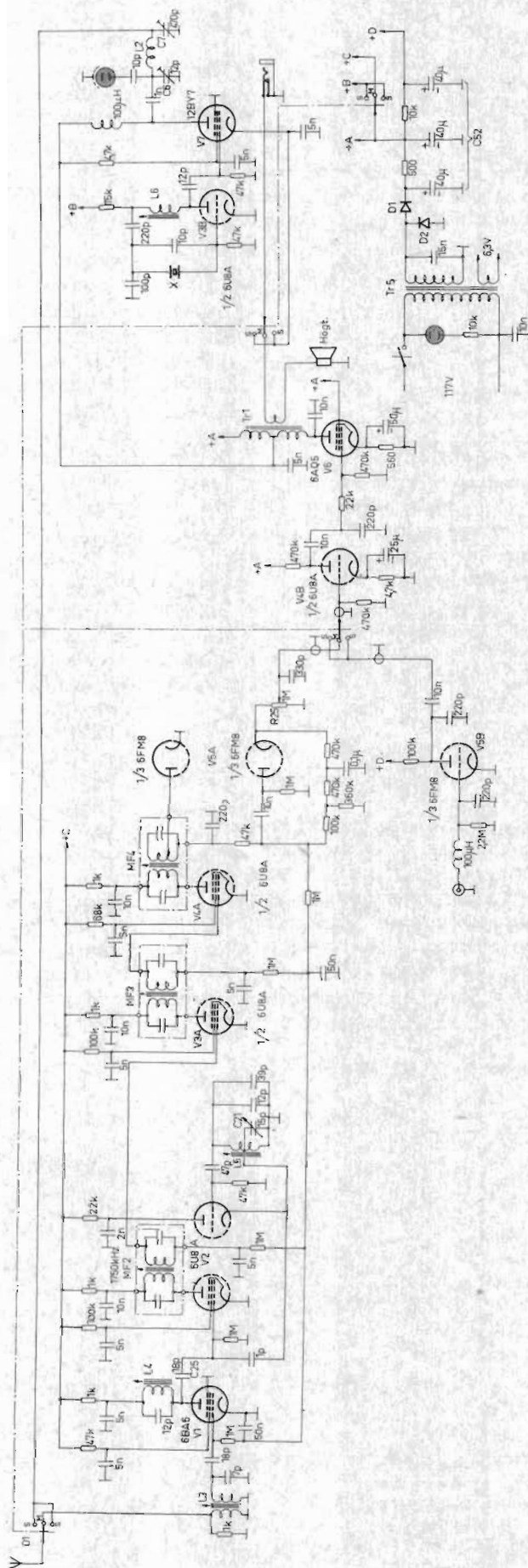


Fig 2 Principalschema för sändare—mottagare typ 760—762 från EICO.

slutstegets anod (stift 5 på V6) och chassiet. Anslutningen bör ske via en kondensator på $0,1 \mu\text{F}$ för att undvika anodlikspänning på instrumentet. Voltmetern kan nu användas för trimning av MF-kretsarna MF4, MF3 och MF2, se fig. 4, vars övre och undre trimskruvar trimmas för maximalt utslag på instrumentet. Använd 6-kantsnyckel. Börja med att trimma MF4 uppiifrån, sedan nedifrån och fortsatt i samma ordning med MF3 och MF2. Upprepa trimningen ett par tre gånger tills instrumentutslagen blir stabila. När MF-delen är färdigtrimmad skall det höras ett kraftigt brus från högtalaren.

Därefter trimmas signalkretsarna. Bibehåll samma koppling som vid trimningen av MF-delen, men minska volymen. Trimma sedan spolen L4 i HF-steget för maximalt utslag på instrumentet. Tag därefter bort krokodilklämmorna med 100 kohmsmotståndet och trimma L3 i ingångstransformatorn. Denna spole trimmas bäst när antennen är på sin plats, så att man kan avlyssna någon avlägsen station på bandet. L3 trimmas då för bästa mottagning (ljudstyrka).

Metod 2: Trimning med signalgenerator

Anslut voltmetern som förut i serie med en kondensator på $0,1 \mu\text{F}$ till stift 5 i slutsteget V6. Signalgeneratoren anslutes mellan stift 2 på röret V2 och chassiet. Ställ in signalgeneratoren på mellanfrekvensen 1750 kHz och trimma MF-transformatorerna MF4, MF3 och MF2 på samma sätt som nyss beskrivits. Ställ sedan signalgeneratoren på 27 MHz och anslut den till antenningången via ett motstånd på 100 ohm. Trimma därefter L4 och L3 för maximalt utslag på voltmetern.

Sluttrimning av sändaren sker med en »konstantenn» inkopplad i stället för den ordinarie. Konstantennen består av en glödlampa som tillsammans med en hållare levereras med byggsatsen. Hållaren passar i en jack (J3) på chassiets baksida. Vrid trimmern C6 tills lampan börjar glöda. En bättre kontroll av trimresultatet får man om man har en mA-meter som mäter effektstegets katodström. Löd fast mät-sladden på kontakten PL-55 och sätt in kontakten i jacken (J1) på chassiets baksida. När lampan i antennkretsen börjar glöda skall mA-metern uppvisa en »dip» på ca 20 mA. Vrid då trimmern C7 i π -filtret tills utslaget blir 27 mA, vilket med den använda anodspänningen ger 5 W tillförd effekt. Observera att intrimningen av filtret måste göras om för den antenn man sedan kommer att ansluta till apparaten.

Eventuella fel i mottagaren bör kunna avhjälpas av vilken bilradio-serviceman som helst, eftersom mottagaren är en konventionell superheterodyn. Sändaren bör inte ställa till något besvär, den är ju kristallstyrd och bör därför inte ge någon frekvensdrift — det gäller ju bara att hålla mottagaren intrimmad till samma frekvens som den man sänder på.

Prognos för radioförbindelser under juli

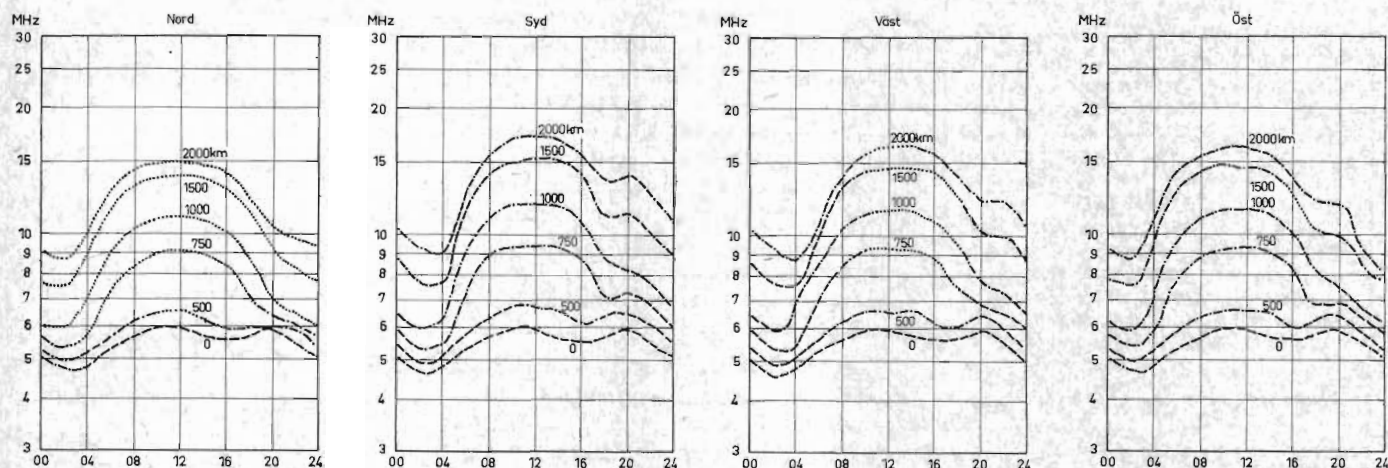
Uppsala Jonosfärobservatoriums prognos för juli för radioförbindelser i olika riktningar, räknat från Mellansverige, är sammanställd i nedanstående kurvor.

De kurvor som återges avser beräknade

värden på FOT¹ för olika distanser under dygnets olika timmar under juli i år. Hel- eller streckad kurva markerar att liten effekt är

¹ FOT = »Optimum Traffic Frequency» = optimal arbetsfrekvens.

tillräcklig för att åvägabringa förbindelse, streckad kurva anger liten till måttlig effekt, streckprickad kurva måttlig till stor effekt och prickad kurva anger att stor effekt erfordras.

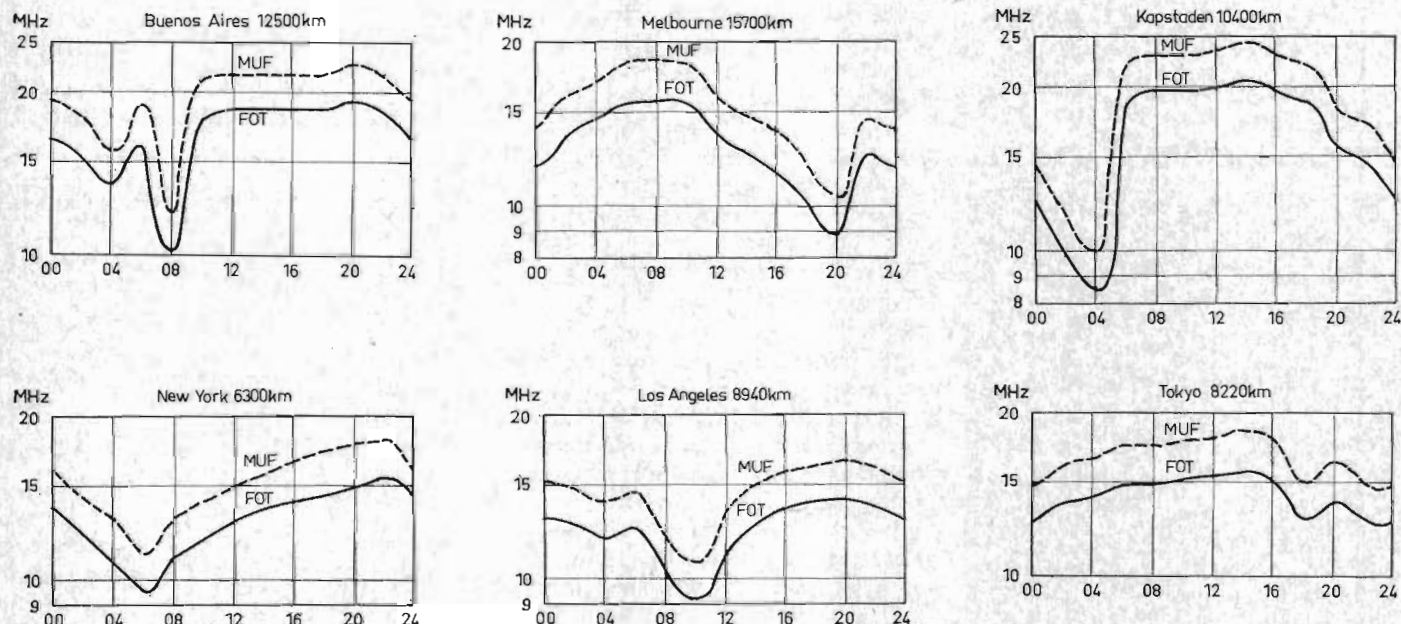


Prognos för långdistansförbindelser under juli

I nedanstående kurvor är sammanställda beräknade värden på FOT och MUF (=Maximum Usable Frequency, högsta

användbara frekvens) för radioförbindelser i sex olika riktningar, räknat från Mellansverige. Prognoserna är baserade på

»Basic Radio Propagation Predictions», utgivna av National Bureau of Standards i USA.



PIONEERs världsberömda Hi-Fi & Stereokomponenter nu i Sverige

— toppkvalitet, elegant design, lågt pris

Hi-Fi-Högtalare: PIM 16 A, 6 1/2" koaxial,
50—16000 p/s, 3 W, 11000 gauss, 8 ohm

Kr. 39.— netto

PM 16 A, 6 1/2" mellanhögtalare, 120—6000 p/s,
25 W, 12100 gauss, 16 ohm

Kr. 65.— netto

PAX 20 A, 8" koaxial, 40—20000 p/s, 8 W, woo-
fer 10.100, tweeter 10000 gauss, 16 ohm

Kr. 85.— netto

Hi-Fi-Stereo Hörtelefon SE-1, dynamisk
impedans 8 ohm, med s.k. T-pad 25—13.000
p/s, max. 0,5 W, lyxutförande med skum-
gummiklädda hörtelefoner

Kr. 94.— netto

Förstärkare m.m. i byggsatser: (för 220
V 50 p/s). FMB-302 Mono-Hi-Fi Förstärkare,
push-pullslutsteg 12 W, med FM och AM-
tuner, (UKV, kortvåg och mellanvåg), in-
gång för grammofoon, bandspelare och mi-
krofon

komplett Kr. 395.— netto

SM-Q 140 Stereo-Hi-Fi Förstärkare, 2x8 W,
med 2 tuners, den ena AM (mellanvåg och
kortvåg), den andra FM+AM (UKV+mell-
anvåg), stereo-ingångar för stereogrammo-
fon, stereobandspelare eller stereomikrofon
(givetvis även mono)

komplett Kr. 690.— netto

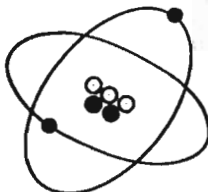
Ovanstående m.fl. Pioneer-enheter finns i la-
ger hos

INTRONIC AB

Ståltrådsvägen 25, Bromma 13
Tel. 25 13 25, 25 13 45, 26 79 60



experten
Komponentvård.
Stockholm K Fack 18049



experten
i allt
för
tele

AB GYLLING & CO

Centrum

för allt i TV

► 21 Hi-fi-festivalen i Paris...

reflektor har ett antal olika stora koniska fördjupningar, som utgör resonatorer, av-
stämda till olika frekvenser. Härigenom
erhålls en diffus, sekundär ljudutstrål-
ning av diskantfrekvenserna. Ljudpelaren
ger en påfallande god rymdklang.

Vitavox visade, förutom en dynamisk
»duplex-koaxial-högtalare» DU120 med
mycket stort frekvensområde, också ett
tryckkammarsystem av ny kon-
struktion. En tryckkammarenhet med typ-
beteckningen S2 användes för utstrålning
av frekvenser över 500 Hz. Systemet har
bl.a. inbyggd hornstrålar CN157, se fig. 4.
Tillsammans med en lämplig dynamisk
bashögtalare erhålles med detta tryckkam-
marsystem en återgivning av studiokvali-
tet. Ett annat tryckkammarsystem, typ
GP1, har funnit användning i flercells-
hornhögtalare. Det rör sig här om en kom-
bination av flera små exponentialhorn, som
matas från ett gemensamt tryckkammars-
system. Med dessa flercellshornhögtalare
kan man även i stora rum erhålla en myc-
ket likformig fördelning av ljudtrycket vid
högre frekvenser.

Olika utförandeformer av hi-fi-lådor vi-
sades bl.a. av firma Wharfedale (C A
Briggs fabrik i England), Gaillard och
Jason. De av Wharfedale utvecklade lådor-
na omfattade olika typer, från små bas-
reflexlådor till mycket stora hörnlådor
med sandfyllda baffelväggar.

Förstärkare

Ifråga om hi-fi-förstärkare och stereoför-
stärkare fanns egentligen inga nyheter.
Avvikande från vanliga utförandeformer
var modellen »Europe» från Gaillard, som
hade ett utgångssteg med ECL82 för mat-
ning av en elektrostatisk högtalare för fre-
kvenser över 10 kHz. För basåtergivningen
med dynamiska högtalare har denna för-
stärkare ett mottaktslutsteg antingen för
10 W uteffekt med 2 slutrör EL84 eller
för 20 W med två EL34.

Bandspelare

På festivalen visades bl.a. en stereoband-
spelare typ 808 från Ferrograph. Den är
avsedd för såväl monaural som stereofon-
isk upptagning och återgivning. Den har
inte inbyggd förstärkare och högtalare utan
är avsedd att anslutas till lämplig hi-fi-
apparat.

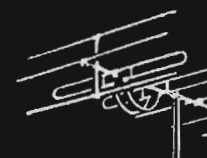
För professionell användning hade Gail-
lard utvecklat en bandspelare för bandhas-
tigheterna 19 och 38 cm, se fig. 5. Den har
fyra tonhuvuden och är avsedd för stereo-
fonisk upptagning och återgivning. Tre
motorer används. Vid bandhastigheten 19
cm/s är frekvensområdet 30—12 000 Hz,
vid 38 cm/s 30—15 000 Hz, ± 1 dB. Appa-
raten innehåller en stereoförstärkare; ut-
gångseffekten kan kontrolleras med hjälp
av ett inbyggt indikatorinstrument.

ETSADE KRETSAR

Tillverkas
med korta
leveranstider
och hög
kvalitet
av

FIRMA E. R. MÜLLER

Sandborgsvägen 53
ENSKEDE • Stockholm
Tel. 49 25 05



Antennen
KATHREIN
alltid på toppen

AB GYLLING & CO

Centrum

för allt i TV



**Första fullständiga handboken
i sitt slag på svenska!**

hft 16:—

*Lennart Brandqvist
Kjell Stenstam*

Hi-fi-handboken

Önskeboken för alla hi-fi-intresserade

Innehåller grundläggande teori för ljud-återgivning och förstärkarteknik och ger uttömmande tekniska data för de olika byggelementen i en hi-fi-anläggning. Boken innehåller en uppsjö av schemor och anvisningar för hur man själv bygger upp en förstklassig high fidelity-anläggning. En bok som ingen hi-fi-intresserad kan undvara.



Handbok för alla TV-intresserade

hft 18:50

Jan Bellander

Televisions- mottagaren

konstruktion • verkningssätt • installation

3:e omarbetade och moderniserade upplagan

En oundgänglig handbok för alla kategorier televisionsintresserade såväl yrkesmän, radiokonstruktörer, radioservicemän som amatörer och »TV-tittare».



**En stimulerande experimentbok
för modellbyggare i alla åldrar!**

hft 10:—

Hellström-Beckman

Radiostyrning av modellfarkoster

Första boken i sitt slag på svenska

En bok som ger praktiska och uttömmande anvisningar för hur man anordnar radiostyrning av modellplan och andra modellfarkoster. Boken innehåller utförliga beskrivningar av sändare och mottagare som man själv kan tillverka; ett flertal »färdiga» apparater, tillgängliga på svenska marknaden, genomgås i detalj.

Oscillograf CO-130-5"



230×370×420 mm
Vikt 12 kg
Stabiliserad anodsp.

Ing.-imp. 2 MΩ—20 pF, med prob 2 MΩ/7 pF.
Bandbredd: 2 p/s—4,5 Mc.
Stigtid: 0,08 μs.
Känslighet: 40 mV/cm.
Direktkalibrerad i V/cm.
Dämpning: ×1, ×10, ×100, ×1000.
Svepfrekvens: 5 p/s—500 Kc/s uppdelat på 7 områden med tryckknappsinställning och finjustering. Hög sveplinearit. Släckt återgång. Anslutning för Z-modulation, Ext., Synk och Slep.
Ytterligare kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. och hor. pos. Fajstjustering för svepning av MF-kurvor.
Nätsp. 220 V 50 p/s, 110 W. En oscillograf för TV-service av högsta klass.

Netto Kr 725.— inkl. prob.

SWO-300



242×166×132 mm
Vikt 2,5 kg

Frekvensnoggr. ±1 %.
Frekvensområde:
A: 150—400 Kc.
B: 400—1100 Kc.
C: 1,1—4 Mc.
D: 3,5—12 Mc.
E: 11—40 Mc.
F: 40—150 Mc.
G: 150—300 Mc.
Mod: 800 p/s eller CV. 220 V. 50 p/s.

Kr 156.—



105×160×60 mm
Vikt 700 g

TR-6M

Tolerans: ±1,5 %.
Spänningsfall: 50 mVolt.
DC: 20000 Ω/V.
AC: 10000 Ω/V.
10, 50, 250, 500, 1000 Volt.
DC: 50 mV, 50 μA, 2,5, 25, 250 mA.
Ohm: 0,5 Ω—5 MΩ.
RX1, ×10, ×100, ×1000.
dB: —20 till +5, +5 till +22. Obs.! Spegelskala.

Kr 80.—

Trafikmottagare 9R-4J



390×210×240 mm. Vikt 11 kg

455 Kc/s—31 Mc/s på fyra band. Amatörbanden klart markerade. Känslighet: 10 μV 50 mW. Bandspridning, »S»-meter, Automatisk bruslimiter, ANL, BFO m.m. Rörbestyckning: 9 rör: 2×6AV6, 3×6BD6, 2×6BE6, 6AR5, 5Y3. En trafikmottagare av högsta klass. Enastående selektivitet och spegelfrekvensundertryckning. Exceptionellt högt signal-brusförhållande.

Reklampris Kronor 475.—

Rekvirera vår nya instrumentkatalog med över 100-talet instrument. Sändes mot Kr 1:— i frimärken. Samtliga instrument kunna erhållas på avbetalning om sammanlagda nettopriset uppgår till minst Kr 200.—.

Vid avbetalning utgår 3 % avbetalningstillägg. Handpenning: 30 % uttages mot postförskott.

Obs: Fördelaktiga rabattvillkor vid stora order. 500.— 5 %, 1 000.— 10 %.

SYDIMPORT

Vansövägen 1 — Telefon 47 61 84

ÄLVSJÖ 2

SWEDEN

Postgiro 453 453

Till bokhandel eller Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21
Var god sänd som postförskott:

..... ex Hi-Fi-handboken kr 16:—

..... ex Televisionsmottagaren kr 18:50

..... ex Radiostyrning av modellfarkoster kr 10:—

Namn

Adress Postadress



Minska rengöringstiden - använd ULTRALJUD

Disintegrator ultraljudapparat är enkel att använda och ger ett rengöringsresultat, som är omöjligt att uppnå på konventionellt sätt. Tidsbesparingen är överraskande stor och stabiliteten är därför mycket god.



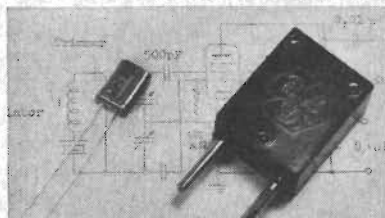
Modell 40 speciellt avsedd för smådetaljer. Kr 850.—.

Ultrasonics Industries Inc. är en av USA:s största tillverkare av ultraljudsapparater och känd för absolut toppkvalitet. Leveransprogrammet omfattar anläggningar upp till flera hundra liter.

TELEINVEST AB

Rosenlundsgatan 8, GÖTEBORG C
Telefon 031 / 11 61 01, 13 51 54, 13 13 34, 13 17 00

STYRKKRISTALLER



Grundläggande kan man lämpligen använda en TFCG-koppling som svängningskrets på gallerskivan. Anordningen tillverkar Kristall-Verarbeitung Nbh GmbH Sönders-, Mottogare-, Ultraljud- och Tryckmätningkristaller

Hög precision - snabb leverans - låga priser

Generalagent:

Ingf:a **EKB-PRODUKTER**
Sandfjärdsgatan 86, Johanneshov Tel. 81 28 00

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

DX-spalten

TV-DX

Ett par TV-DX-bilder har översänts av Erland Ejder i Lund, som meddelar att Hamburg ofta går in på kanal 9. Bildkvaliteten har vid flera tillfällen i år varit mycket bra. Östtyska TV-sändaren i Marlow på kanal 8 går in så gott som dagligen, ofta också en TV-sändare i Katowice på kanal 12. Som antenn har använts omväxlande en 4-elements Yagi-antenn för kanal 10 och en 6-elements Yagi-antenn för kanal 8. Antennhöjd ca 8 m.



Fig 1

Pausbild från TV-sändaren i Hamburg på k. 9 den 17 februari kl. 14.00. Som synes mycket god bildkvalitet. Foto: Erland Ejder, Lund.

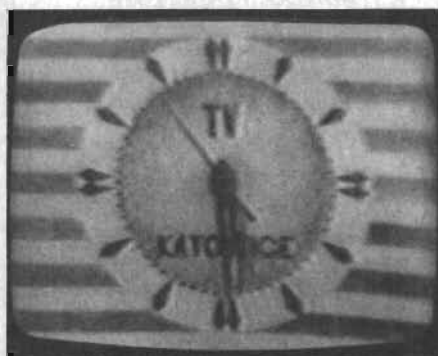


Fig 2

Provbild från polska TV-sändaren i Katowice på k. 12 den 25 februari kl. 12.00. Foto: Erland Ejder, Lund.

SEK - nytt

Svenska Elektriska Kommissionen (SEK) har utsänt följande förslag på remiss: SEN 01 15 Akustik Ordlista, SEN 21 10 03, 04 Elställverk, SEN 26 02 Dimensioner för elborstar och borsthållare för elektriska maskiner, SEN 27 06 Kopparsoxidul- och selenlikriktare.

Förslagen kan rekvireras från Svenska Elektriska Kommissionen, Box 16035, Stockholm 16.

ALLGON-antenn för 27 MHz-bandet



för fasta stationer

Vertikalpolariserad rundstrålar.
Impedans: 50 Ω
osymm. Stabilt
AL-rörutförande. Klammerfäste
medger montage å
rörmaster upp till
50 mm diam.



för mobila stationer

Glasfiberantenn
med förlängningsspole. Till
antennen finns
olika fästen,
lämpade för
montage å
personbilar,
lastbilar,
båtar etc.

Antennerna säljes genom tillverkare och
importörer av privatradioutrustningar.

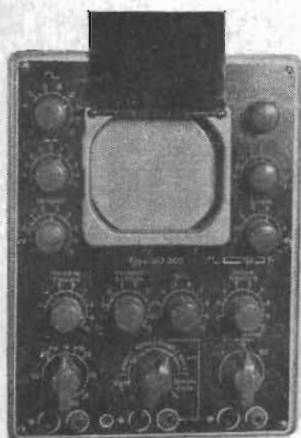


Antennspecialisten

Åkersberga

Telefon Vaxholm (0764) 201 15

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV



Nordmende Universal-Oscilloskop UO 960

är ett viktigt instrument för Er om Ni skall kunna lämna Era kunder ordentlig service.

Skafter Er ett UO-960 och Ni äger det bästa för riktig TV- och UKV-service.

Inbyggd spänningskalibrator medger direkt avläsning av spänningen topp-till-topp för kontroll av schema-värden.

Tack vare 5-faldig förstoring av tidsaxeln, kan TV-signalen ytterst noggrant kontrolleras t.ex. beträffande bild- och linjepulser.

UO-960 har katodstrålerör DG-10 med 100 mm diameter.

Pris förr 1.585:— nu kr. 1.188:—

TAG TILLVARA DETTA TILLFÄLLE ATT UTÖKA ER INSTRUMENTUPPSÄTTNING

Svepgenerator

	Förr Kr	Nu Kr
Philips GM-2889	1.780:—	1.335:—
Nordmende UW-958	1.125:—	843:—
Sanwa SW-1053		200:—

Tonfrekvensgenerator

Philips GM-2305 B	825:—	618:—
Philips GM-2306	325:—	243:—

Bildmönstergenerator + Oscilloskop

Nordmende FSG 957	1.485:—	1.113:—
Nordmende UO 963	1.365:—	1.023:—
Nordmende UO 960	1.585:—	1.188:—
Philips GM-5650	875:—	656:—
Sanwa SS 31T		200:—

Universalinstrument

Philips P 817	285:—	213:—
Philips P 818	285:—	213:—
Sanwa 305-2-TR		50:—

Grupplöptidsmeter

Philips GM-2894	3.600:—	2.700:—
-----------------	---------	---------

T expernten telefon 54 54 62 (vx. 54 16 35)

INSTRUMENT

UTSÄLJES



GM 100 Rörvoltmeter

med sensationella prestanda, exempelvis nollpunktsstabiliteten, mitt-nolla för FM-trimning, stabiliserad likriktare för motståndsmätning och enkelhet i handhavandet. För mätning av växelspanningar är instrumentet försett med inbyggd diod. För likspänningar upp till 30 kV

finns yttre förkopplingsmotstånd, GM 101. För riktig, lågkapacitiv mätning av topp-till-topp-spänningar i TV-mottagare användes mätkropp GM 103.

Lik- och växelspanning: 1, 3, 10, 30, 100, 300 V samt 1200 V =.

Motståndsmätning: 1 ohm—200 Mohm uppdelat i fyra områden.

Frekvensområdet är 20 Hz—1 MHz men kan även utökas till 1000 MHz om separat mätkropp användes (GM 102). Ingångsimpedans 12 Mohm/20 pf.

Pris förr 395:— nu 296:—

Signalgenerator

	Kr
Philips GM-2893	581:—
Sanwa SG-3	250:—
Sanwa SO-25	150:—

Antennmätinstrument

Klemt	798:—
-------	-------

Vridtransformator

Philips 84530	108:—
---------------	-------

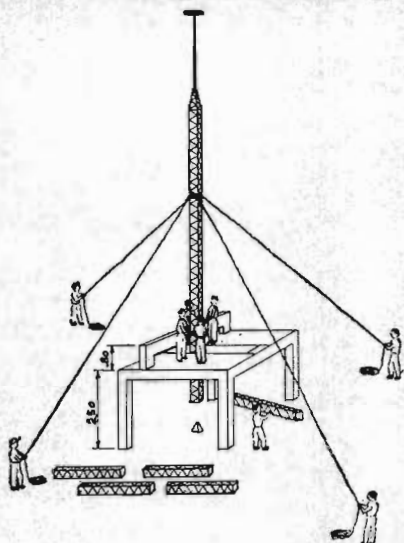
Kondensatorprovare

Heath	50:—
Heat Kit rörprovare	325:—
Knight-Kit rörprovare	290:—
Knight HF-generator	170:—
Heat-Kit bildmönstergen.	200:—

INSTRUMENTEN ÄR TILL STÖRSTA DELEN HELT NYA. I ENSTAKA FALL HAR DE BEGAGNATS KORTARE TID.

T expernten
Komponentavd.
Stockholm K Fack 18049

FRACARRO



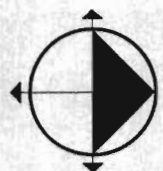
LÄTTVIKTSMAST

- En intressant nyhet bland de omtyckta Fracarro-masterna är ovanstående snabbmonterbara, förstärkta lättviktsmast. Varje sektion i längder om 2,5 m. Högsta masthöjd 28 m. Max toppbelastning 15 kg vid 28 m masthöjd och max vindhastighet 190 Km/h.
- Ring eller skriv för närmare uppgifter om ovanstående mast eller våra **TELESKOPMASTER** i längder om 12 till 18 m för såväl stationärt som transportabelt bruk på servicebussar etc.

Generalagent för Skandinavien

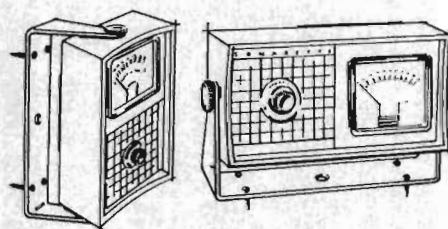
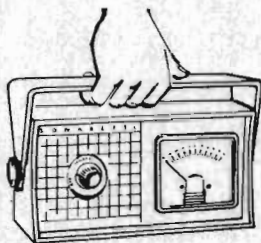
SIGNALMEKANO

Västmannag. 74 Stockholm Va - Tel. 33 26 06, 33 20 08



radioindustrins
nyheter

Elektroniskt ekolod



General Electronic Control Inc. i USA introducerar på marknaden ett ekolod med direktvisande visarinstrument som anger djupet i fot. Det nya ekolodet som går under beteckningen »Sonarett» levereras i ett flertal olika utförandeformer som visas i fig. Apparaturen baseras på principen med ett grindsteg som öppnas av utgående puls och slutes av reflekterad puls.

Ekolod i byggsats



► 48

AB GYLLING & CO

Centrum
för allt i TV



ANTENNER

säljes engros

i Sverige genom

TRIAL-antenn AB

Stockholm-Bandhagen
Rågsvedsvägen 68 • Tel. 010 79 4100, 79 4176

MALMÖ - Nederlag
Helmfeltsgatan 12 • Tel. Malmö 040 229 40

Antennen av kvali-Te
pålitlig för svensk TV.

TOREMA
ANTENNER

se bättre — hör bättre

ENGSTRÖMS MEK. VERKSTAD K-B

LINDESBERG

Telefon 15 55, växel

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV



TELETEKNISKA KURSER

HÖSTEN 1961

Under höstterminen anordnar institutet fortbildningskurser i följande ämnen:

TELEVISIONSTEKNIK (Stockholm, Malmö).

TRANSISTORTEKNIK (Stockholm, Göteborg, Malmö, Skellefteå, Kalmar).

CENTRALANTENNER (Stockholm, Luleå).

INDUSTRIELL TELEVISION (Stockholm).

SERVICE PÅ KOMMUNIKATIONS RADIO (Stockholm).

Närmare upplysningar om inträdesfordringar, tider och kursinnehåll, stipendiemöjligheter, bostadsanskaffning m.m. lämnas i ett informationscirkulär som sändes på begäran.

STATENS HANTVERKSINSTITUT

Kursverksamheten
Box 4012 — Stockholm 4 — Tel. 44 06 80

VÄRLDENS MINSTA OCH BILLIGASTE

»PLEIN AIR 62» är en bärbar transistormottagare som gjort succé i alla länder på grund av sina enastående egenskaper och sitt låga pris.

6 transistorer varav 3 drifttransistorer — speciell skala för lyssning på KV — hög känslighet — teleskopantenn för KV — god musikätergivning genom 170 mm:s högtalare — matas av 2 stavbatterier typ 4 V5, men utrymmet medger drift från valfria stavbatterier — vackert tvåfärgshölje. Dimensioner: 265×180×85 mm.

»PLEIN AIR 62»

LV, MV, KV

LV=150 Kc—270 Kc (2500—1110 meter)

MV=520 Kc—1600 Kc (376—1875 meter)

KV=5,9 Mc—18 Mc (16,5—50 meter)

»PLEIN AIR 62»

LV, MV, 3 KV band

KV 1=1,58—4,9 Mc (189,87—61,224 meter)

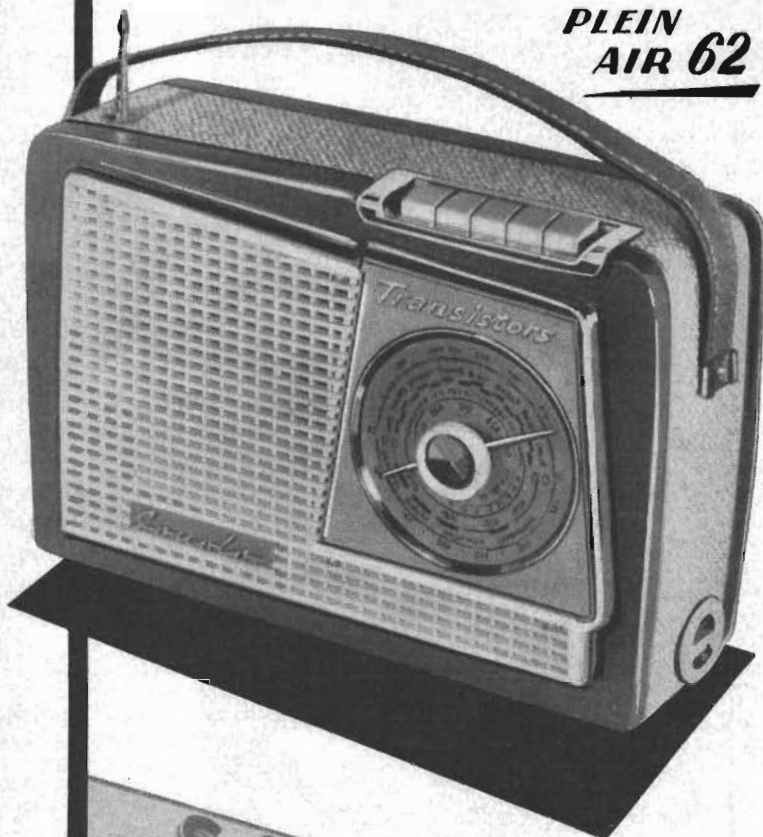
KV 2=4,8—13,8 Mc (63,83—21,739 meter)

KV 3=13,4 Mc—23,5 Mc (22,388—12,8 meter)

Begär vår utförliga broschyr över alla våra modeller, som säljs på speciella exportvillkor.

● *Vi för alla modeller av mottagare för radio och television, även transistoriserade*

**PLEIN
AIR 62**



SONOLOR

182 & 184, Av. PAUL VAILLANT COUTURIER - LA COURNEUVE (SEINE)

S.A AU CAPITAL DE 1.500.000 NF. TEL: FLA.39-01 - FRANCE -

AB GYLLING & CO Centrum för allt i TV

För 27 Mc-bandet

'Tele-Com' STTR-801 Japansk heltransistoriserad, kristallstyrd handie-talkie för »citizen's band». Dimens. 17×6,5×4 cm. Med ladderväska och inbyggd teleskopantenn 325.—

"Messenger" är en mycket kompakt byggd, kristallstyrd sändare/mottagare tillverkad av EF Johnson. Apparaten som innehåller 10 st rör mäter endast 180×145×290 mm och kan monteras under instrumentbrädan i bilen, i båten eller kan stå på skrivbordet.

Stationen är försedd med omkopplare för val av fem olika kristallfrekvenser inom bandet och tillverkas för olika spänningar enligt nedan.

242-126 115 V AC 1015.—
242-127 115 V AC och 6 V DC 1090.—
242-128 115 V AC och 12 V DC 1090.—
242-238-13 115/220 V AC och 6/12 V DC .. 1125.—

OBS! Under hösten 1961 kommer EF Johnson även att tillhandahålla en handie-talkie-modell kallad »Personal Messenger» för detta band.

James Knight styrkristaller för samtliga kanaler inom »citizen's band» med leverans från lager pris/st 29.—

Ansökningsformulär och trafikbestämmelser kan rekvireras från oss mot svarsporto.

PRISFYND!

TK-80 Universalinstrument med inre motstånd 20.000 ohm/V liksp. och 10.000 ohm/V växlsp. Vridomkopplare för mätområdena 6/30/120/600/1.200 V lik- och växlsp., 60 μ A/1,2/12/300 mA, motståndsmätning med 2 st inbyggda 1,5 V batterier 10/100 kohm och 1/10 megohm. Dessutom dB- μ F- och H-skalar. Dimensioner 158×105×50 mm. Testsladdar medföljer 62.—

Stereo-Hi-Fi-hörlur i elegant och bekvämt utförande med extra stora öronmuffar för utestående av andra ljud. Varje sida för 0,5 W över 8 ohm inom frekvensområdet 25—17.000 Hz 98.—

REKVIRERA VÅR INNEHÅLLSRIKA OCH ILLUSTRERADE KATALOG!

Sändes mot kr 1.50 i frimärken.

RADIO AB FERROFON

Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm Sö,
Tel. 43 86 84.

AB GYLLING & CO Centrum för allt i TV

46

Paco Electronics Co. Inc. i USA, dotterföretag för tillverkning av byggsatser inom koncernen **Precision Apparatus Company Inc.**, har översänt data för en byggsats för ett elektroniskt ekolod typ DF-90. Apparaten innehåller fem transistorer och har mätområdet 0—ca 40 meter, vikt ca 2 kg. Indikering sker med hjälp av en roterande glimmlampa, arbetsfrekvensen är 200 kHz. En hermetiskt tillsluten svängare av bariuntitanat är anbringad på ett rör som monteras i ett hål som får tas upp i båtskrovet. Apparaten går på 6 eller 12 V batteri. Dimensionerna för kontrollenheten är 18×15×14 cm. Pris: 550.—

Svensk representant: **Teleinstrument AB**, Vällingby.

Oscilloskop med minne



Cossor Instruments Ltd., London, har utvecklat en minnesenhet, typ 1092, för oscilloskop. Den är avsedd att i första hand användas tillsammans med ett oscilloskop, modell 1049, men kan även användas tillsammans med andra oscilloskop. Det lagrade förloppet som skall registreras är synligt genom infraröd bestrålning av bildrörsskärmen, lagringstiden uppges vara 60 dygn. Ett transient förlopp av ca 1 ms varaktighet ger tillräcklig energi till minnet. Den uppkomna bilden vid infraröd bestrålning är tillräckligt stark för att tillåta fotografering. Enheten anslutes till vanlig nätspänning och har alla arbetsspänningar utom högspänningen, som uttages från det oscilloskop, tillsammans med vilket den skall arbeta. Avböjningsspänning uttages från »moderoscilloskopet». Pris 1100.—

Svensk representant: **M Stenhardt AB**, Björnsonsgatan 197, Bromma 3.

(13)

Styroflex-kondensatorer

Ingenjörsskolan Bo Knutsson, Fleminggatan 17, Stockholm K, har översänt prover på styroflexkondensatorer från en italiensk firma, **Ducati**. De karakteriseras av mycket snäva toleranser $\pm 2,5$, ± 1 och $\pm 0,5$ %. Normala arbetsspänningar är 125, 250 och 500 V, arbetstemperatur från -30° till $+75^\circ\text{C}$.

(6)

ANNONSÖRSREGISTER

JULI 1961

Sid.

Allmänna Handels AB, Sthlm	6
Antennspecialisten, Åkersberga	44
Bäckström, Gösta, AB, Sthlm	4, 5
EKB-Produkter, ing. f:a, Johanneshov ..	46
Elfa Radio & Television AB, Sthlm ..	3, 52
Engströms Mek. Verkst., Lindesberg ..	46
Ferner, Erik, AB, Bromma	7, 11
Ferrofon Radio AB, Sthlm	48
Fysiologiska Inst., Göteborg	48
Gevaert Svenska AB, Sthlm	6
Gylling & Co AB, Sthlm	42, 44, 46, 48
Intronic AB, Bromma	42
Lagercrantz, Joh., f:a, Sthlm	9
Lind, Stene & Co AB, Göteborg	8
Mattsson & Co, Nils, AB, Sthlm	2
Müller, E. R., f:a, Sthlm	42
Nordisk Rotogravyr, Sthlm	43
Oltronix, Svenska AB, Sthlm	10
Philips Svenska AB, Sthlm	13, 14, 49
Signalmekano, f:a, Sthlm	46
Sonolor, f:a, Frankrike	47
Statens Hantverksinstitut, Sthlm	46
Stern & Stern AB, Sthlm	12, 49
Stork, D. J., AB, Sthlm	8
Sydimport, f:a, Älvsjö	43
Teleapparater, f:a, Sthlm	42
Teleinvest AB, Göteborg	44
Trial-Antenner AB, Sthlm	44
TV-Experten, f:a, Sthlm	42, 45
Zander & Ingeström AB, Sthlm	51

RADANNONSER

Önskas köpa: Radio och Television nr 2, 5, 6/1958. Hela och felfria ex. betalas med fullt pris. Svante Matts, Västerviksvägen 29, Danderyd.

Till salu: Kompletta linnebandinbundna årgång. av Populär Radio & TV 1943—1959. 1960 ej inbunden. Svar till tel. Sthlm 45 19 85.

Till salu: Oscilloskop, sveppgenerator, Nordmende. Universalinstrument med rörvoltmeter. Triplett. Obetydligt använda. Tel. 0505/106 67, Karlsborg.

AB GYLLING & CO Centrum för allt i TV

ELEKTRONIKTEKNIKER

FYSIOLOGISKA INSTITUTIONEN, GÖTEBORGS UNIVERSITET

anställer en elektroniktekniker. Arbetsuppgift: Självständigt byggande av elektronisk forskningsapparat enligt schema samt service. Erfarenhet av enklare finmekaniskt arbete önskvärd. Lön enligt kvalifikation. Svar till

Ing. E. Eide, Fysiologiska institutionen, Medicinaregatan 11, Göteborg

NY upplaga av PHILIPS Transistorbok

Philips välkända handbok "Halvledare, transistorer och dioder", populärt kallad "Transistorboken", har nu kommit ut i ny upplaga – pris 3.50 kr. Den är ännu bättre – har större sidantal – fler data än den tidigare upplagan.

116 sidor om halvledarnas funktion, uppbyggnad och egenskaper – data och kurvor – kopplingsexempel med bestyckning – oscillatorer, vippor, trigger, likspänningsomvandlare och förstärkare.

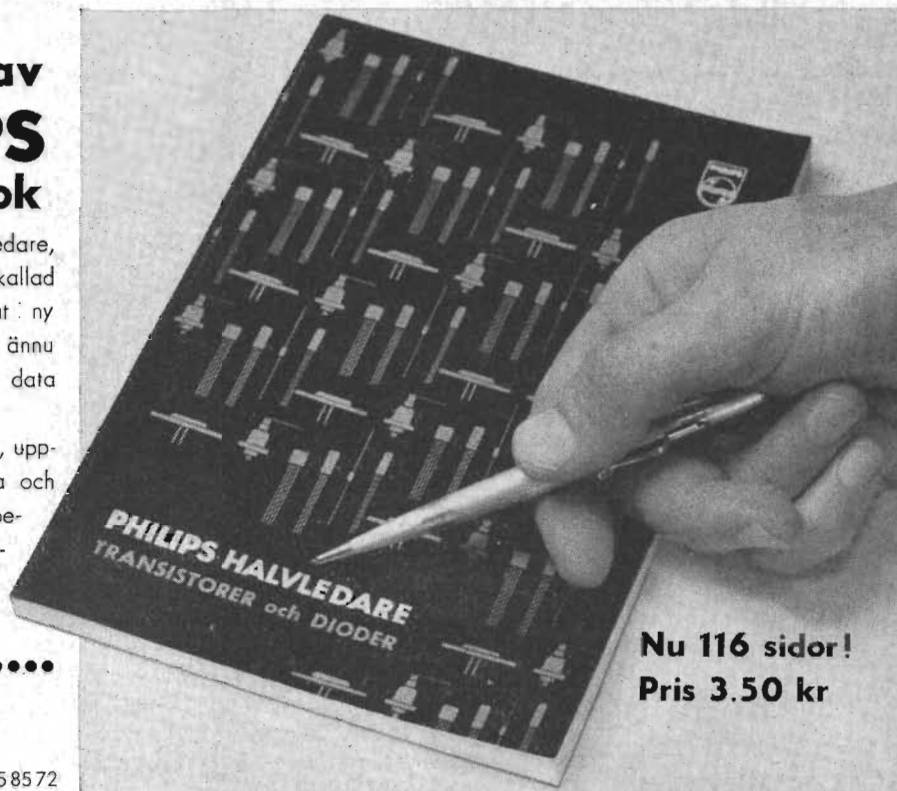
.....

Kan från PHILIPS endast beställas per postgiro

Sätt in kr. 3,50 på postgirokonto nr 558572 och skriv "Transistorboken" på talongen. Philips kan tyvärr inte ta emot beställning i annan form. Boken säljs också av

Lindståhls Bokhandel AB

Odengatan 22, Stockholm Va



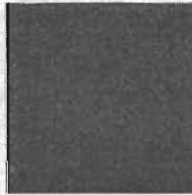
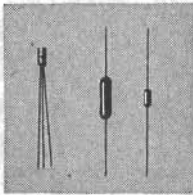
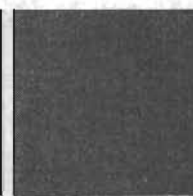
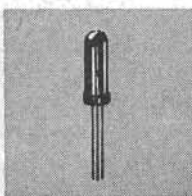
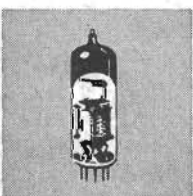
**Nu 116 sidor!
Pris 3.50 kr**



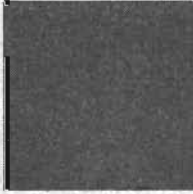
PHILIPS

Postbox 6077 • Stockholm 6
Telefon 010/34 95 00

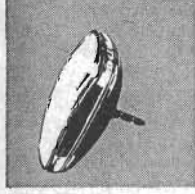
AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER



Radio- och TV-rör,
bildrör, transistorer,
germaniumdioder



**SE OCH HÖR
med VALVO-RÖR**



CONCERTON
Avd. Elektronrör



AB STERN & STERN
STOCKHOLM. Tel. 010/25 29 80
GÖTEBORG. Tel. 031/23 54 50
MALMÖ. Tel. 040/713 20

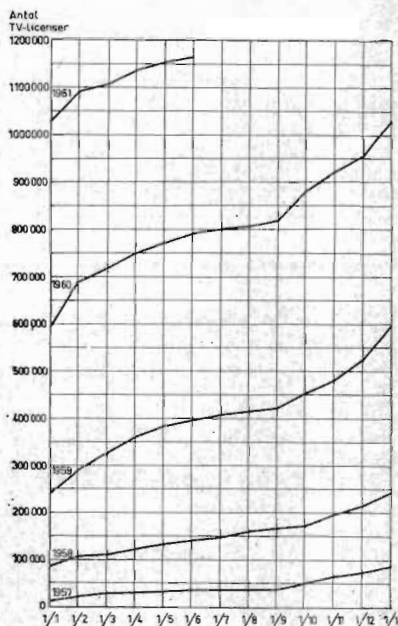


2 MW sändare

Världens starkaste radiosändare, som beräknas vara färdig i början av nästa år, håller på att uppföras på en halvö vid Machias Bay, Maine, för amerikanska flottans räkning, och kommer att få en tillförd effekt av 2 MW. Radiostationen ingår i amerikanska flottans »Polaris-program» och är avsedd för sändning till u-båtar i undervattensläge. Eftersom sändningarna sker på extrem långvåg (VLF-bandet) kan man räkna med att signalerna blir hörbara över hela jordklotet.

Antennsystemet täcker en areal av 5 miljoner m².

RT:s TV-statistik



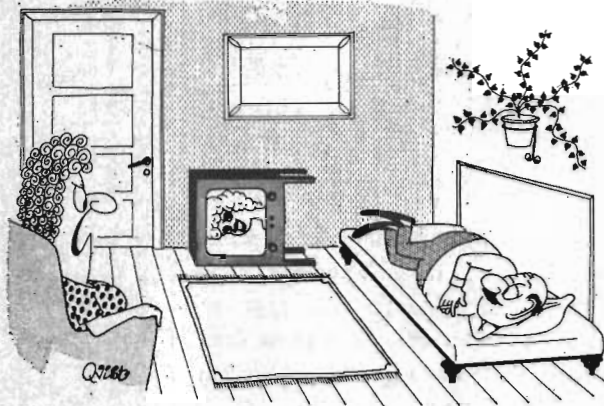
Månadens QVIST:

»Du tänker då bara på dig själv!»

Det indiska radiobolaget All India Radio planerar att uppföra ytterligare 57 radiosändare i år för att säkerställa den indiska befolkningens radioförsörjning. Därmed skall praktiskt taget hela Indien vara täckt med All India Radio-program.

Den 31 mars 1961 upphörde det nord- och västtyska radiobolaget NWRV. Den 1 april tillkom istället de nya TV-organisationerna »Fernsehen des WDR» i Köln och »Fernsehen des NDR» i Hamburg.

De statliga handelsmyndigheterna i Kina har sänkt priserna på radiomottagare med 13—35 %. En 4-rörmottagare för allmänt bruk kostar nu inte mer än 50 kinesiska juan och är därmed tillgänglig för ett större antal kinesiska familjer. Tillverkningen av radiomottagare har under de senaste tre åren mer än fyrdubblats och är omkring 50 ggr större än 1954. Allt fler kinesiska arbetare och bönder har egna mottagare. I den södra delen av Peking, där större delen av befolkningen är kulier, har 68 av 268 familjer radiomottagare. Mer



än 100 olika moderna radiomottagare tillverkas i Kina.

År 1960 var ett rekordår för den amerikanska radioindustrin, som uppvisade den största omsättningen sedan 1948. 1960 såldes i USA inte mindre än 17,1 miljoner radiomottagare, varav 6,4 milj. var bilradiomottagare. 5,7 miljoner TV-mottagare såldes.



»Nu är bilden bra, Emil. Låt det vara så!»
(Fuba-Spiegel)



Nordisk Rotogravyr

Postbox 21060

Stockholm 21

Telefon 28 90 60

Prenumeration

- 1) Ring 28 90 60 och begär prenumeration.
- 2) Skriv till RADIO och TELEVISION, Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21, och anmäl prenumeration för hel- eller halvår. Ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja. (Prenumerationskostnaden uttages mot postförsäkt, varvid första numret medskickas.)
- 3) Sänd in prenumerationsbeloppet på postgiro 19 65 64. Ange på talongen vilken prenumeration som önskas, hel- eller halvår och ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja.
- 4) Postprenumerera på närmaste postanstalt.
- 5) Prenumerationspriset är för 1/1-år 25:— (därav 1:— oms.) för 1/2-år 13:55 (därav 55 öre oms.) (utanför Skandinavien: helår 29:—).

Adressändring

Vid adressändring meddela även gamla adressen. Vid postprenumeration meddela den ändrade adressen till vederbörande postanstalt.

Äldre nummer

Ring 28 90 60 och begär prenumeration. Skicka ej inbetalning i förskott med frimärken e.d. förrän Ni övertygats Er om att numret verkligen finns. Äldre nummer är i stor utsträckning slutsålda och endast enstaka exemplar finns att få.

Inbindningspärmar

för årg. före 1956 3: 40
för årg. fr.o.m. 1956 3: 75
Samlingspärm (1 årgång) 10: 15
Inb. årgång 1952 och 1954 15: —

Principschemor

Principschemor i RT är uppritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren som korresponderar med motsvarande nummer i ev. stycklista, är placerade till vänster ovanför resp. komponenter. I de fall komponentvärden anges i principschemor återfinnes värdena till höger under resp. symboler.

Beträffande komponentnumren i schemorna gäller att för motstånd och kondensatorer föregås ej nummer av R resp. C.

Beträffande komponentvärdena i schemorna gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F. Således är 100=100 ohm, 100 k=100 kohm, 2 M=2 Mohm, 30 p=30 pF, 30 n=30 nF (1 n=1000 p), 3μ=3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp. om ej annat anges i stycklista.

HEATHKIT
NYHETER



Testoscillator för FM, FMO-1

Med hjälp av FMO-1 blir trimningen av FM-mottagare snabb och effektiv. FMO-1 har 10,1 MHz sveposcillator med variabel svepbredd och markering med 10,7 MHz kristall för mittfrekvensen samt 100 kHz oscillator för kontroll av bandbredd. Dessutom finns en kalibreringskristall på 10 MHz. FMO-1 har även tre fasta frekvenser på 90, 100 och 107 MHz, vilka kan moduleras med 400 Hz, som kan tas ut separat.

Data

Frekvens: 90, 100 och 107 MHz.

Modulering: 400 Hz, FM.

För MF- och defektortrimning: 10,7 MHz med variabelt svep.

Svepbredd: 200 kHz till över 1 MHz.

Kalibrering: 10 MHz kristall.

Nätspänning: 220 V, 50 Hz, 12 W.

Dimensioner: 19 x 12 x 11 cm.

Byggsats Kronor 325: -

Monterad Kronor 490: -

Signalgenerator, RF-1

Heathkit nya signalgenerator RF-1 kännetecknas av hög noggrannhet och lågt pris. Den täcker 100 kHz - 110 MHz uppdelat i sex områden samt har kalibrerade övertoner 110-220 MHz. Tack vare den fabriksstrimade och monterade spolsatsen är frekvensnoggrannheten så hög som $\pm 2\%$. Utspänningen är variabel upp till 0,1 V. Signalen kan moduleras med 400 Hz, som även är separat tillgänglig med utspänning 0-10 V.



Data

Frekvenser: Band A 100 kHz-320 kHz

.. B 310 kHz-1,1 MHz

.. C 1 MHz-3,2 MHz

.. D 3,1 MHz-11 MHz

.. E 10 MHz-32 MHz

.. F 32 MHz-110 MHz

Kalibrerade övertoner: 110 MHz-220 MHz

Frekvensnoggrannhet: $\pm 2\%$

Utsppänning: över 0,1 V på alla band

Utlmpedans: 50 ohm

Modulering:

inre: 400 Hz, ca 30%

yttre: för 30% fordros ca 3 V över 50 kohm

Tonfrekvensuttag: ca 10 V, 400 Hz

Nätslutning: 220 V, 50 Hz, 15 W

Dimensioner: 24 x 16,5 x 12,5 cm

Byggsats Kronor 275: -

Monterad Kronor 365: -

Testoscillator för AM, TO-1

TO-1 har fabriksstrimmad och monterad spolsats med frekvensnoggrannheten $\pm 0,5\%$. Den har fem fasta frekvenser för lång- och mellanvåg samt mellanfrekvenser. Dessutom finns möjlighet att ansluta kristaller för högre frekvenser. TO-1 är en lätthanterlig och pålitlig signalgenerator för trimning av rundradio. Signalen kan tas ut omodulerad eller modulerad med 400 Hz. Tonfrekvensen finns också tillgänglig separat 0-10 V. HF-utspänningen är variabel upp till 0,1 V.



Data

Frekvenser: 262, 455, 465, 600 och 1400 kHz.

Noggrannhet: $\pm 0,5\%$ eller 2 kHz

Kristaller: två stycken kan anslutas.

Utsppänning: HF max. 0,1 V

Tonfrekvensuttag: max. 10 V, 400 Hz.

Modulering: 400 Hz, ca 30%.

Nätspänning: 220 V, 50 Hz, 10 W.

Dimensioner: 18,5 x 12 x 10,5 cm.

Byggsats Kronor 160: -

Monterad Kronor 225: -

Kristallkalibrator, HD-20

Transistoriserad kristallkalibrator med 100 kHz kristall med $\pm 0,005\%$ noggrannhet, d.v.s. 100 kHz ± 5 Hz. HD 20 är utmärkt för kontroll och kalibrering av mottagare, sändare, signalgenerator etc. och ger signaler från 100 kHz till 54 MHz i steg om 100 kHz.



Data

Kristall: 100 kHz $\pm 0,005\%$.

Frekvensområde: 100 kHz-54 MHz.

Strömförsörjning: 9 V batteri.

Dimensioner: 6 x 12 x 7 cm.

Byggsats Kronor 150: -

Monterad Kronor 180: -



Generalagent

AKTIEBOLAGET ZANDER & INGESTRÖM • STOCKHOLM

Avd. Mätare och Instrument • Box 16078, Stockholm 16, Tel. 010/54 08 90

captive contact

wedge-lock

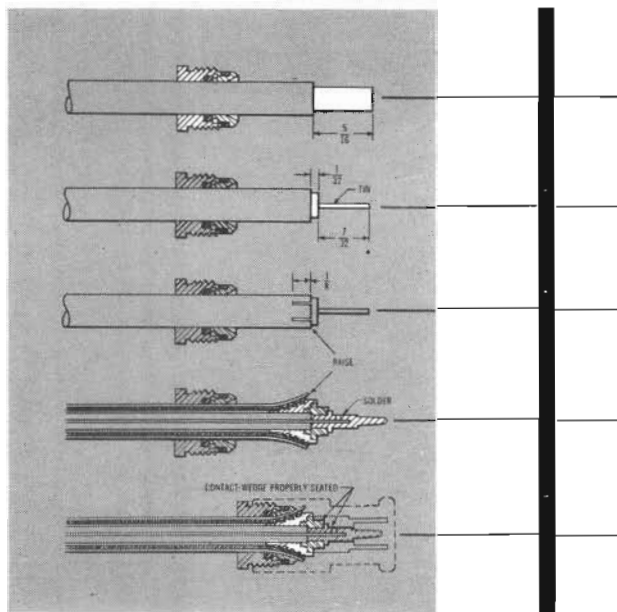
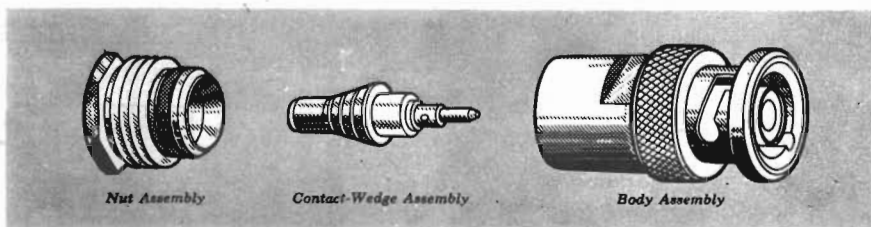
for bnc and tnc connectors

för R-G 55, 58, 141, 142, 223/U, etc. kablar

- Minskar monterings tiden med mer än 50 %. Endast tre delar att montera.
- Inga specialverktyg för montering.
- »Captivated contact»-infattning.
- Bättre kabelfattning — tål större dragkraft än kabeln i sig själv.
- Ingen kamning eller trimning av skärmstrumpan — eliminerar kortslutningsrisken inuti kontakten.
- Elimineras kabelfattningsdetaljer.
- Fullt klimatsäker-trycktät upp till 50 psi för kablar med opererats ytterhölje.
- Ingen åverkan på isolationen. Lågt stående vågförhållande.
- Kan även levereras för andra kontakttyper och andra kablar.



Automatic METAL PRODUCTS CORPORATION



MC MURDO KONTAKTER

MC MURDO MICRONECTOR

Tillverkas med nedanstående data:

Materiel: nylon PF eller mela-min.

Kontakter: hårdmässing.

Ytbehandling: guld eller silver.

Kontaktmotstånd: 0,0025 ohm max.

Ström per kontakt: 7,5A.

Arbetsspänning: 750 V (vid havsnivå).

Överslagsspänning: 3200 V lik-spänning.

Isolationsmotstånd mellan varje kontakt: 10^6 Mohm min.

MC MURDO STRIP CONNECTORS

Flatstiftskontakter för tryckt ledningsdragnings. Denna typ av kontakt är avsedd för PC-plattor där hankontakt erfordras på den tryckta kretsen. Strip connector är tillverkade av svart bakelit. Kontakterna har, som standard ytbehandling genom kadmiering. På beställning med ytbehandling av guld eller silver. Levereras i 2, 4, 6, 8 och 10 poligt utförande. Arbetsspänning max. 750 V.

Max. ström 5A. Isolationsmotstånd mellan kontakterna min. 10^5 Mohm. Kontaktmotstånd mindre än 0,003 ohm.

MC MURDO EDGE CONNECTORS

En nyhet från McMurdo — Denna typ av kontakt tillverkas f.n. för 0,15" standard och för PC-kort med 1/16" tjocklek. Edge connectors tillverkas i 8, 16, 24 och 32 poligt utförande, antingen med öppen ände eller polariserad. Specialprospekt och priser sändes på begäran.

Vi översänder gärna MC MURDOS huvudkatalog som även upptar andra typer av kontaktdon samt rörhållare.

ELFA Radio & Television AB

Box 3075 — Tel. 240 280 — Holländargatan 9A — Stockholm 3