

R 4

RADIO OCH TELEVISION

1957 - APRIL - PRIS 1:50

INNEHÅLLET:

Ledare:

Bortkastade miljoner.

Aktuellt:

Reläsändare för TV.

Kommersiella TV:n vinner terräng. Av red. Per A Laurén.

Miniatyrkamera för industriell TV.

Tekniskt:

Vad Ni bör veta om elektroniska räknemaskiner. Av civilingenjör Egon Hansen.

Teori:

Transistorn som högfrekvensförstärkare. Av civilingenjör P O Leine.

Bygg själv:

15 W effektförstärkare med transistorer. Av civilingenjör B Krüger.

Effektiv antenn för TV- eller FM-mottagning. Av teknolog Vaabo Lumila.

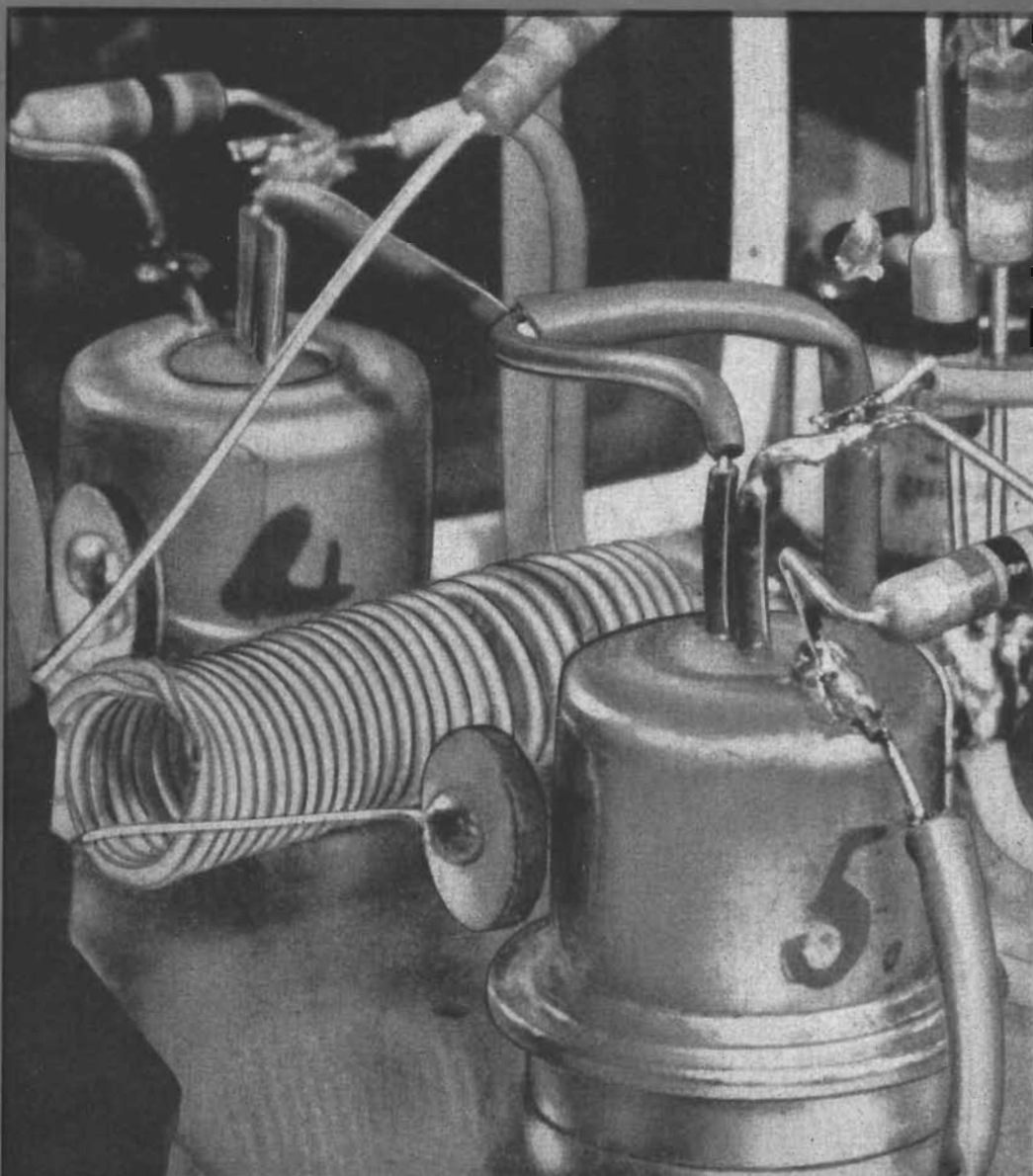
En »TV/FM-konverter». Tag in TV-ljudet på FM-mottagaren!
RC-oscillator för sinus- och kantvåg.

RT provar:

Tysk universalmottagare för TV, FM/UKV, KV, MV och LV.

Diverse:

Praktiska vinkar, DX-spalt, Radioindustrins nyheter, Nya böcker m.m.

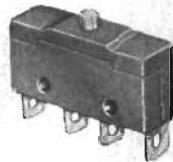


I detta nummer:

15 W transistorförstärkare



»Metal Clad MU Switch
Typ MHB-225S



Subminiatur
Typ B 12 000



»Nut Switch»
Typ 3N05-5P



»Metal Clad MU Switch»
Typ MBH-223F

ACRO-MU switches

Original ACRO-MU Switches tillverkas i över 7 000 olika standardutföranden. En- och två-poliga. En-vägs normalt öppna eller normalt slutna samt två-vägs (den ena kontakten ansluten tills den knappen nedtryckes, varvid växling sker).

SUBMINIATYRUTFÖRANDE

Typ BM 12 000. Inbyggd i bakelitkåpa. 10 amp. 250 volt växelström.
Dimensioner: längd 20 mm, bredd 6,3 mm, höjd 15 mm.

"NUT SWITCHES"

För panelmontage. Inbyggd i aluminiumkåpa. Diameter 23 mm.

"OPEN BLADE SWITCHES"

Både helt utan kåpa och delvis inkapslade. Normal storlek och subminiaturutförande.

"AIR FORCE APPROVED SWITCHES"

Tillverkade enligt amerikansk militär specifikation: Mil-S-6743.

"JAN TYPE SWITCHES"

Tillverkade enligt Joint Army Navy Specifikation JAN-S-63.

"METAL CLAD MU SWITCHES"

För industriändamål och liknande. Inbyggda i metallhus med kabelintaget gängat för tätning. Vissa typer har tryck-knappen tätad med en neoprenhuv.

"HEAVY DUTY MU SWITCHES"

För lik- och växelström. Försedda med magnetisk utblåsning av ljusbågen.

"MU COIN SWITCHES"

I ett flertal olika utföranden.

GENERALAGENT:

UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM
KRONBERGSGATAN 19 TELEFON VÄXEL 52 06 85

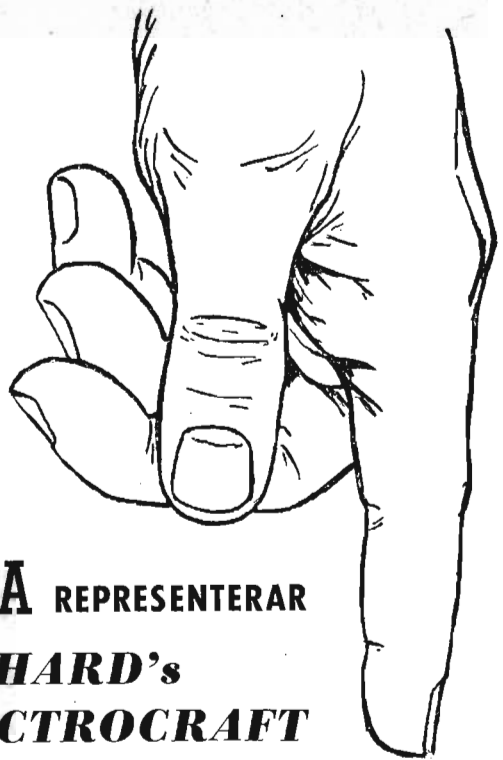
Begär specialkatalog

Vår nya 130-sidiga katalog 1957 utkommen.

Översändes gratis till inregistrerade firmor.
Till övriga mot kronor 10:– i frimärken.

INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan	4
Henrich Herz-jubileum	4
Engelska färg-TV-försök	4
DX-spalten	6
Från läsekretsen	10
Nya böcker	10
SEK-nytt	12
Transistoroscillator för lågfrekvens ..	14
Radiohobbyns tjsning	16
LEDARE:	
Bortkastade miljoner	19
AKTUELLT:	
Miniatyrkamera för industriell TV	20
Reläsändare för TV	20
Henrich Herz-institutet solbrusforskare	21
Kommersiella TV:n vinner terräng	21
Av redaktör PER A LAURÉN	
TEKNISKT:	
Vad Ni bör veta om elektroniska räknemaskiner. IV Dekadräknare med rör, transistorer och kalkkatodrör	22
Av civilingenjör EGON HANSEN, Köpenhamn	
TEORI:	
Transistorn som högfrekvensförstärkare	25
Av civilingenjör P O LEINE	
HIGH FIDELITY:	
Skivspalten	30
Av KJELL STENSSON	
Frågor och svar om hi-fi	31
BYGG SJÄLV:	
Dimensionera och bygg själv en effektiv antenn för TV- eller FM-mottagning	34
Av teknolog VAABO LUMILA	
En »TV/FM-konverter»	36
RC-oscillator för sinus- och kantvåg. II Mechanisk uppbyggnad, trimning och kalibrering	38
Av ingenjör JOHN SCHRÖDER	
RT PROVAV:	
Tysk universal-mottagare för TV, FM-UKV, KV, MV och LV	40
•	
Praktiska vinkar	42
Radioindustrins nyheter	44
Kataloger	50
Sammanträden	52



ELFA REPRESENTERAR
RICHARD'S
ELECTROCRAFT

En av världens förnämsta fabrikanter när det gäller kontakter, jackar och pluggar.



Telefonpropp, typ 109, lödanslutn. Kr. 4:25



Telefonpropp, typ 106, lödanslutn. Kr. 5:45



Sladdkontakt, typ MC1F, Kr. 2:35

Skarvkontakt, typ MC1M, Kr. 2:—

Tag kontakt med vår försäljningsavdelning för information.



J212



Telefonpropp, typ 101, skruvanslutn. Kr. 4:60



Telefonpropp, typ 153, 3-pol. skruvanslutn. Kr. 7:—



Chassiekontakt, typ PC1M, Kr. 1:80

Chassiekontakt, slutande, typ CLPC1M, Kr. 2:75

Telefonjack, typ 302, kortslutande, Kr. 2:75

Generalagent:

ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9A — Stockholm 3
Box 3075
Tel. 240 280 — Postgiro 25 12 15

Ur PR nr 4/32

»Amatörtelevision» var rubriken på en artikel i PR nr 4/32. Där återges en intervju med en ingenjör *Sture Nyman* i Kristianstad som själv konstruerat en televisionsmottagare med Nipkow-skiva med vars hjälp han regelbundet tog in sändningarna från Königswusterhausen. »Men en televisionär måste vara i besittning av tålamod och energi, annars kommer han ej till något resultat», sägs det i artikeln, »dessutom arbetar försökssändarna endast några timmar i veckan och man får taga vara på minuterna för att kunna kontrollera sin mottagare.»

I en annan artikel »Autotone, högselektiv mottagare med tonkorrektio» beskrevs en i »Wireless World» publicerad konstruktions-



Fig. 1. Ing. Sture Nyman vid sin TV-mottagare i april 1932.

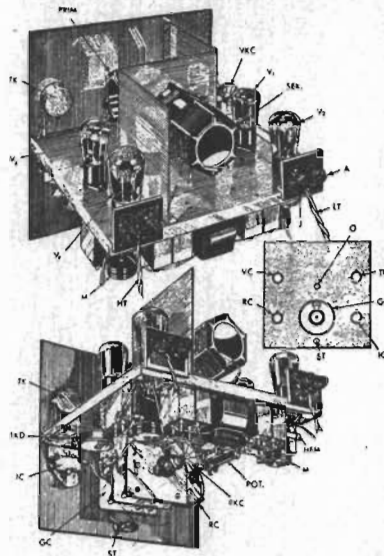


Fig. 2. »Autotone-mottagaren» från år 1932 var försedd med omsorgsfull skärmning!

beskrivning av en mottagare med extremt hög selektivitet. Denna mottagare hade så hög selektivitet i HF-kretsarna, att man i de efterföljande LF-stegen måste vidtaga en mycket kraftigt tonkorrektio för att man över huvud taget skulle få med några högre toner. Trioder användes genomgående i mottagaren som i stort sett bestod av en återkopplad detektor + 3 LF-steg.

Bland övriga artiklar i tidningen kan nämnas ett par artiklar om »penthoder» (stavades så på den tiden!).

Henrich Herz-jubileum

Den 22 februari 1857 föddes *Heinrich Hertz* en av radions stora pionjärer,¹ i Hamburg. I anslutning till 100-årsdagen av hans födelse utgav Deutsche Bundespost det frimärke som



avbildas här i en upplaga av 20 miljoner, det skall säljas under tiden 22/2—31/8 i år.

¹ Se RT nr 9/53 s. 31.

Engelska färg-TV-försök

Den 30 och 31 januari anordnade BBC en demonstrationssändning av färg-TV för medlemmarna av engelska parlamentet. Programmet omfattade dels ett studiprogram, dels filmer. Man tillämpade vid överföringen NTSC-systemet modifierat för det engelska 405-linjerssystemet. Enligt uppgift i tidskriften »Radio & Electronic Engineer» blev resultatet utmärkt vid mottagning på upp till 50 km avstånd från sändaren och med användande av en mottagare

Fakta om GRUNDIG bandspelare TK 5

från världens största bandspelarfabrik

Frekvensomfånget är 50—10.000 p/s. Grundig bandspelare TK 5 håller verkligen sina 10.000 p/s. Bandhastighet 9,5 cm/sek. (3 3/4"), effektförbrukning ca 50 watt, dynamik min. 40 db.

Inbyggd permanentdynamisk högtalare. Räkneverk som bandindikator, internationell inspelningsriktning, automatiskt stopp, magiskt öga. 6" spolar med 2x45 min. speltid (vid LP +50%). Snabbspolning i båda riktningarna: spoltid 80 sek. Dynamisk mikrofon.

Rörbestyckning: EF 804, ECC 81, EL 42, EL 42, EM 85 och 2 st. torrlikriktare. Växelström 110, 125, 160, 220 och 240 volt.

Dimensioner med stängd väska 36x30x21 cm. Vikt ca 10 kg.



Riktpris

835:—

inkl. mikrofon o. band

sonoprodukter

GÖTEBORG - STOCKHOLM - MALMÖ

De professionella experternas band måste vara rätta bandet för Er . . .



SCOTCH VARUMÄRKE tonband

— det ledande
världsmärket!

På radiostationer och inspelningsstudios över hela världen, där LJUDKVALITETEN *måste* vara den högsta tänkbara, arbetar man sedan länge med SCOTCH tonband. Provingar har visat att bandet ger samma överlägsna återgivningsresultat efter mer än 10.000 nyinspelningar. Livslängden hos SCOTCH är således praktiskt taget obegränsad.

Högsta tillverkningsstandard, kontinuerlig forskning och provning . . . analysering . . . provning . . . analysering — om och om igen — har givit SCOTCH tonband dess särställning som nr 1 på marknaden. Ni har alltså all anledning att fråga just efter SCOTCH tonband. Och det kostar inte *mer* att få den *garanti* för ljudkvalitet som förpackningen med det välkända skotsk-rutiga mönstret ger Er!

SCOTCH tonband nr 111 A är ett verkligt universalband, lika lämpligt för amatörbandningar som för professionella inspelningar. Det är tillverkat av cellulosaacetat med röd järnoxidbeläggning. Standardbredden är 1/4" (6,35 mm) och bandet lagerföres i nedanstående längder. Specialdimensioner offereras på begäran.

150 fot (46 m)	plastspole	riktpreis: kr. 5:25
600 fot (183 m)	plastspole	» » 16:—
1 200 fot (366 m)	plastspole	» » 25:—
2 400 fot (732 m)	NARTB hub	» » 50:—
2 400 fot (732 m)	NARTB lättmetallspole	» » 64:—
3 280 fot (1 000 m)	NARTB hub	» » 68:—

SCOTCH skarvtejp nr 41 är en tunn specialtejp med vitt, ytterst effektivt häftämne som inte »kryper» och förorsakar klibbade tonbandsskarvar. Scotch skarvtejp är 19 mm bred och finns i plåthållare om 3,8 meter, riktpreis 3:50 samt i 20-meterslängder (utan hållare) till kr. 7:50.

SCOTCH ledarband nr 43 P är ett »segstarkt» plastband i 1/4" bredd som påskarvas tonbandet som skyddande start- och ändsladd. Ger också exakta tidsmarkeringar och går lätt att göra anteckningar på. 46-metersrulle i praktisk avrullningsask, riktpreis 5:75.

Ööverträffat

låg friktionskoefficient tack vare ett speciellt silikonsmörjmedel. Den lätta glidningen beror på att silikonoljan bildar en skyddsfilm mellan bandet och magnet-huvudena. Detta betyder också ökad livslängd för band- och magnet-huvuden. Silikonsmörjningen — som räcker bandets hela livstid — minskar tendensen till »svaj» i bandspelaren och eliminerar samtidigt de störningar som uppstår, om bandet klibbar vid magnet-huvudena. Det senare är särskilt betydelsefullt då man arbetar vid hög temperatur och hög luftfuktighet.

Extremt lågt

bakgrundsbrus är en annan värdefull egenskap hos Scotch tonband, vilken möjliggjorts genom en ny, epokgörande tillverknings-teknik. Banden får därigenom ökad dynamik och samtidigt ett starkt förbättrat signal/brusförhållande.

Kvalitetsgaranti

Scotch tonband tillverkas under strängaste kvalitetskontroll. Detta gör att banden garanteras en jämnhet av $\pm 1/4$ dB genom hela spolen samt $\pm 1/2$ dB från spole till spole.

Obegränsad lagringstid

Utan risk för att inspelningen skall förändras kan Scotch tonband lagras under obegränsad tid. Ingen klibbning mellan varven i spolen och ingen »teleskopning» vid höga temperaturer och hög luftfuktighet.

Utomordentligt stort

frekvensomfång kännetecknar Scotch tonband. Laboratorieprov visar att detta är särskilt påtagligt vid lägre bandhastigheter. Man behöver exempelvis aldrig riskera beskuret diskantregister. Den höga känsligheten hos SCOTCH betyder att alla typer av bandspelare kommer bättre till sin rätt med detta alltid lika pålitliga band.

GENERALAGENT:

LANDELIUS & BJÖRKLUND
STOCKHOLM
GÖTEBORG
MALMÖ
JÖNKÖPING
SUNDSVALL

EN PRODUKT FRÅN



MINNESOTA MINING & MFG CO., U S A

NETUSCHIL - ANTENN
— en första rangens kvalitetsprodukt

Bredbands
Antenn
24u / 6
dubbel V

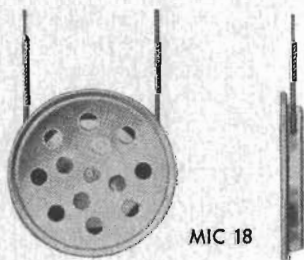
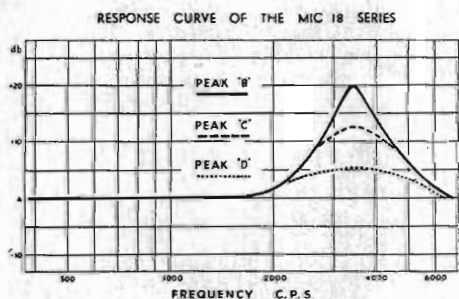
LMK - UKV - TV med samma antenn!

Med denna antenn är mottagning från flera TV-sändare inom band I och band III möjlig. En produkt som är ensam i sitt slag på den europeiska marknaden. Katalog sändes kostnadsfritt på begäran.

Generalrepresentant:
RADIO A.-B. WIKA, Gröndalsvägen 106
Stockholm-Hägersten, Tel. 18 57 30

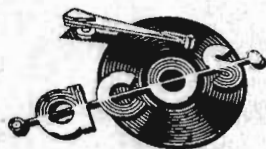
TYSKA DEMOKRATISKA REPUBLIKEN

acos kristallmikrofoner
för inmontering



Kapacitans 500 pF Diameter 36 mm

Ett stort antal olika mikrofoner finns i varierande storlekar, känslighet och karakteristik. Lämpliga för diktafoner, hörapparater etc. • Kontakta oss för närmare upplysningar!



... leder utvecklingen

Generalagent:

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Barnängsgatan 30 — STOCKHOLM Sö. — Telefon 44 97 60

COSMOCORD LIMITED, ELEANOR CROSS ROAD WALTHAM CROSS, HERTS. ENGLAND

ACOS-produkterna skyddas genom patent, patentsökningar och inregistrerade varumärken i alla länder.

med 53 cm färgbildrör. Färgkvaliteten va bättre än den man får med ordinär färgfilm.

Även om färg-TV ännu inte är påtänkt för införande i England så visar dock denna demonstration att man i alla fall är sysselsatt med problemet på tekniskt håll. Det uppge att man inom några år torde komma att börja med experimentsändningar med färg-TV-system, varvid man givetvis kommer att använda ett kompatibelt system som tillåter mottagning även i svartvitt av utsända färg-TV-program.



TV — DX

I en rapport från *G Eriksson* i Lit i Jämtland meddelar denne, att han har sin mottagningsplats belägen 275 m över havet och att han ca 10 km söder därom har en höjdräckning 427 m över havet liggande i vägen för eventuell instrålning från detta håll. Försök har gjorts att få in scatter från Nacka (avstånd ca 500 km), men det har visat sig vara omöjligt trots att mycket effektiva antensystem utnyttjats. TV-mottagningen har därför endast kunnat ske via sporadiska E-skikt. Under sista månaderna har detta inträffat på följande dagar: 4/12, 11/12, 30/12 -56 samt 1/1, 2/1, 4/1, 6/1, 14/1 och 3/2 -57.

Sändningarna från BBC på ca 40 MHz är ofta störda av polisradio och annan radiokommunikation. På kanal 2 har den nya tyska sändaren NWRV kommit in relativt regelbundet. Vidare har en belgisk station i Bryssel som kör med 625 linjer men med positiv modulering på bilden kommit in med god styrka. Den har samma testbild som en belgisk TV-sändare på kanal 3 som sänder med 819 linjer.



Fig. 6. Provbilden för ny tysk TV-sändare på kanal 2: »NWRV». Foto: *G Eriksson*, Lit.



Förre brittiske premiärministern Edén i engelsk TV. Foto: *G Eriksson*, Lit.

för panelmontage tillverkas av en av Tysklands ledande fabriker, Müller & Weigert, ur vars synnerligen rikhaltiga tillverkningsprogram vi här ger några typexempel.

Vridspoleinstrument typ D 50/63 eller med vridjärnssystem typ E 50/63. Rund kåpa av svart pressmassa med dimensioner: flänsdiameter 83 mm och husets diameter 65 mm. Tillverkas i standard mätområden från 0—1 V upp till 0—600 V. Inre resistans 1000 Ω/V, högre resistansvärden på beställning. Runda instrument kunna även erhållas med en flänsdiameter 65/83, 80/100, 110/130, 130/160, 160/188, 190/225.



Vridspoleinstrument typ D 50/63

Vridspoleinstrument typ DQ 45 för likström, infällt montage. Samma data som för instrument 1). Frontpanelens storlek 45×45 eller 85×85 mm.



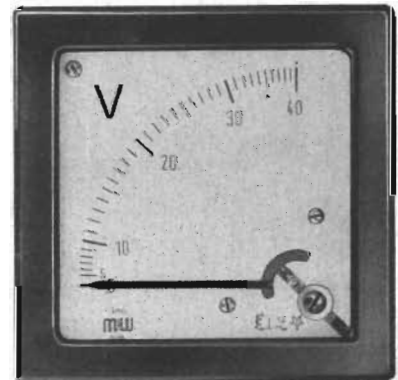
Vridspoleinstrument typ DQ-96

Vridspoleinstrument typ DQ-96 eller med vridjärnssystem typ EQ96 för infällt montage. Kvadratisk svart kåpa av svart pressmassa. Vridspolesystem med spetslagring. Tillverkas för mätområden från 0—1 mA upp till 0—60 A. Flänsmått: 72×72, 96×96 eller 110×115 mm.



Vridspoleinstrument typ DQ-45

Vridspoleinstrument typ DHQ-96 eller med vridjärnssystem typ EHQ-96 för infällt montage. Samma elektriska data som för instrument typ D 50/63. Stor lättläst skala, skalvinkel 90°. Frontpanelens storlek: 72×72, 96×96, 144×144, 192×192.



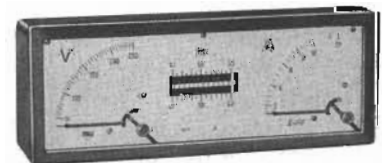
Vridjärnsinstrument typ EHQ-96

Tidmätare, avsedd för kontroll av drifttiden vid olika slag av elektriska apparater och anläggningar. Utföres med räkneverk upp till 99.999 timmar. Tidmätaren kan erhållas i runt utförande med dimensioner 65/83 mm eller 80/100. Den kan även erhållas i kvadratisk utförande med dimensioner 72×72, 96×96, 144×144 mm.



Tidmätare

Kombinationsinstrument med tre instrument i samma hölje: voltmeter, amperemeter och frekvensmeter. Flänsens ytterdimensioner 250×96 mm. Volt- resp. amperemetern av vridjärnstyp. Tungfrekvensmeter 47—52 Hz.



Kombinationsinstrument

★

Leverans omgående från lager.

Vi sänder Er gärna vår utförliga katalog.

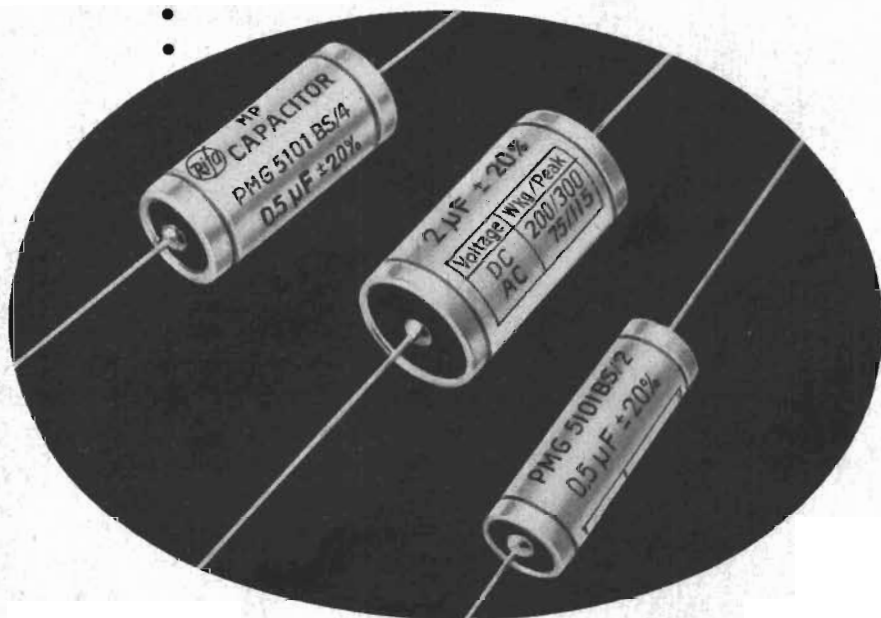
★

Instrumentens robusta konstruktion och prisbillighet gör dem utomordentligt lämpliga för användning i paneler för övervakning och driftskontroll. Utöver i annonsen angivna typexempel finns ett stort antal andra för olika användningsområden.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB
Sigtunagatan 6 — STOCKHOLM 21 — Tel. växel 23 08 80



MP-kondensatorer i aluminiumrör



PMG 510 är en modern MP-kondensator i aluminiumrör med 50 mm långa 0,8 mm förtenta anslutningstrådar. Den är klimatsäkert tillsluten med laminatbrickor av gummipertinax. PMG 510 erbjuder bl. a. följande fördelar:

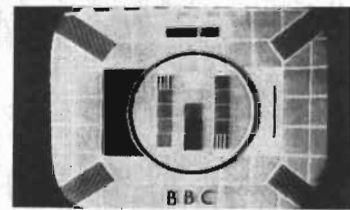
- Små dimensioner
- Väl avpassade format för montering på kopplingsplintar
- Sjävläkande
- Kontaktsäker förbindning mellan linda och anslutnings-trådar
- Liten induktans

Begär katalog 403 på de nya MP-kondensatorerna

Nu tillverkas:

kap. μ F	driftsp. $V=V_{\sim}$	dim. D	mm L
0,25	200/75	13	26
0,5	200/75	13	38
1	200/75	16	38
2	200/75	20	38
4	200/75	25	50
0,1	250/125	13	26
0,25	250/125	13	38
0,5	250/125	13	38
1	250/125	20	38
2	250/125	20	50
0,1	350/150	13	26
0,25	350/150	13	38
0,5	350/150	20	38
1	350/150	20	50
2	350/150	25	60
0,05	600/220	13	26
0,1	600/220	13	38
0,25	600/220	16	38
0,5	600/220	20	38
1	600/220	25	50
2	600/220	30	60

Leverans från lager



Provbild från BBC uppfångad i Tallinn. Foto: Einor Tammet, Tallinn.

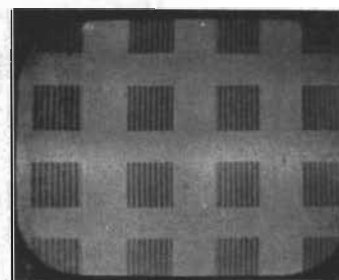
En italiensk sändare brukar komma in bl. a. på kanal 2 eller rättare sagt mitt emellan kanal 2 och 3. På kanal 3 och 4 har det varit sämre ställt med TV-DX, endast kortare stunder har stationer kommit in och då med dålig kvalitet. Norrskensreflexer förekommer mest varje kväll mer eller mindre intensivt. I regel börjar dessa på de högre TV-kanalerna för att så småningom dala ner på kanal 1 och 2.

Gunnar Sterner i Djursholm rapporterar mottagning den 30/12 -56 från TV-sändaren i Tallinn i Estland på kanal 3. Stationen var då starkare än någonsin tidigare. Stationen gick in under tiden 13.25—17.45.

Anders Gunnarson i Örebro säger sig ha kommit på en absolut ofelbar teori för att kunna säga ifrån 100-procentigt vilka dagar TV-DX ej kan förekomma.

Konstnär Malte Fredriksson i Klintehamn rapporterar norrskensreflexer den 21/1, den 16/1 gick Italien in på kanal 3.

Genom förmedling av fotograf B Pettersson i Skillingaryd har det kommit en TV-DX-rapport från Tallinn, där Einor Tammet fått in BBC, Nacka och Köpenhamn vid olika tillfällen. Beträffande sina egna iakttagelser berättar herr Pettersson att Göteborgs TV-sändare för första gången sågs den 2/3 då även de danska TV-sändarna på Fyn och i Aarhus gick in. Den 3/3 kl. 10.15—12.30 gick östtyska TV-sändare in, bl. a. Marlow på kanal 7. Herr



En TV-sändare i Bryssel på kanal 2, 625-linjer positiv modulering, kör med denna probbild. Foto: G Eriksson, Lit.

Pettersson tror att den tidigare omnämnda »spöksändaren» på kanal 2 är östtysk, enär Marlow-sändaren den 3/3 sände samma rutemönster.

Från Fredriksberg meddelar Hilmer Larsson att den 2/3 gick Danmark in på kanal 8 mellan kl. 16 och 22.

● FÖR NYBÖRJARE: ●
RADIOBYGGBOKEN - Del I
NORDISK ROTOGRAVYR

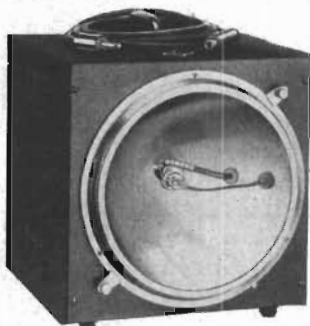
Laboratorie-instrument

i industriens tjänst



Stroboskop typ 631-BLS8

Pris kronor 1.105:—



Strobulux typ 648-A

Pris kronor 1.625:—

631-BL

Stroboskop med en noggrannhet av $\pm 1\%$ för varvtalsmätningar och ultrarapidsbetraktningar.

Områden: 600—14000 varv/m. uppdelat på två band.

Användbar upp till 100000 varv/m.

Blinkhastighet: 10—40 mikrosekunder.

648-A

Strobolux användes när större rörliga föremål skall belysas och när större ljusstyrka erfordras.



DU MONT

Typ 322-A

Pris kronor 6.730:—

Dubbelstråleoscillograf

Detta instrument består av två stycken välkända 304A.

Tidsaxeln för de båda kanalerna kan erhållas från antingen gemensam eller separata generatorer.

Inbyggd svep kalibrator.

- Y-axeln kan expanderas till 5 ggr full skala.
- X-axeln kan expanderas till 6 ggr full skala.
- Y-förstärkaren: Likspänning till 10 % ner vid 100 Kc/s och 50 % ner vid 350 Kc/s.
- Variabel belysning av den kalibrerade skalan speciellt lämpad vid fotografering.

Detaljerade trycksaker från

Telefon
Växel 63 07 90

★ FIRMA *Johan Lagercrantz* ★

Värtavägen 57
Stockholm Ö



FLYGVAPNET

antar elever för utbildning till

Radartekniker

Utbildning

vid Flygvapnets Radarskola i Viggbyholm (utanför Stockholm). Cirka 12 månader med början den 9 sept. 1957. Omfattning: tekniska ämnen ca 90 %, samt allmänmilitära ämnen (befälsutbildning).

Fordringar

Fullgjord värnplikt, yrkesutbildning inom radiotekniska facket samt flerårig praktik.

Elektrotekniker

Utbildning

vid Flygvapnets Tekniska Skola i Västerås. Cirka 11 månader med början den 12 augusti 1957. Omfattning: tekniska ämnen ca 90 % (främst elektrolära och radioteknik), samt allmänmilitära ämnen (befälsutbildning).

Fordringar

Fullgjord värnplikt, yrkesutbildning inom elektrotekniska facket samt flerårig praktik. Utbildning och praktik inom radiotekniska facket ger företräde.

Förmåner under utbildningen

Anställningsform: extra flygtekniker med överfurirs tjänsteklass. Lön f.n. 816—887 kr/mån. Lönehöjningar behandlas vid vårens riksdag. Dessutom utgår traktamente till elever som ej är bosatta i Viggbyholm resp. Västerås.

Förmåner som utbildad tekniker

Efter godkänd utbildning sker anställning som flygtekniker (civilmilitär) på aktiv stat vid resp. förband. Lön f.n. 876—951 kr/mån. Lönehöjningar behandlas vid vårens riksdag. Dessutom erhålles ekiperingshjälp med 750 kr.

Anställning

kan erhållas vid något av följande förband: F 1, Västerås, F 2, Viggbyholm/Stockholm, F 3, Linköping, F 4, Östersund, F 5, Ljungbyhed, F 6, Karlsborg, F 7, Sätenäs, F 8, Barkaby/Stockholm, F 9, Göteborg, F 10, Ängelholm, F 11, Nyköping, F 12, Kalmar, F 13, Norrköping, F 14, Halmstad, F 15, Söderhamn, F 16, Uppsala, F 17, Ronneby, F 18, Tullinge/Stockholm, F 21, Luleå.

Vidare upplysningar

hos Inspektionen för tekniska tjänsten (verkmästare Johansson), Flygvapnet, Stockholm 80, tel. 67 95 00 (riks 67 96 00), eller närmaste arbetsförmedling.

Ansökan

skall innehålla uppgift om: 1. Ålder. 2. Adress. 3. Inskrivningsnummer (ange även det förband där värnplikten fullgjorts och vad Ni utbildats till under värnpliktstiden). 4. Betygsavskrifter (arbets- och skolbetyg) och övriga handlingar Ni önskar återropa. 5. Vid vilket förband anställning önskas (ange flera alternativ). 6. Vilken utbildningsgren ("radar" eller "elektro") Ni väljer. Ansökan skall senast den 15 april 1957 vara insänd till *närmaste arbetsförmedling* eller till

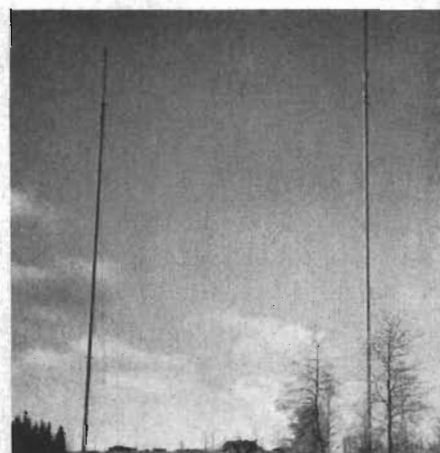
**UTBILDNINGSAVDELNINGEN — FLYGVAPNET
STOCKHOLM 80**



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

Varför inte TV-sändare i Östersund?

Man vill gärna gratulera Syd- och Mellansverige till det senaste TV-utbyggnadsprogrammet. Men tydligen har hrr *Karsberg* och *Fehrm* där nere glömt bort Östersund, eller vet de kanske inte om att Östersund har Sveriges största och högst belägna TV-antennanläggning klar sedan ett år tillbaka? Marknivån vid an-



Masterna till den nya mellanvägssändaren i Östersund är 218 m höga, TV-antennen i ena masttoppen befinner sig 688 m ö.h., vilket skulle ge mycket stor räckvidd för denna sändare.

tennerna är 470 meter + masthöjd 218 meter vilket ger TV-antennen i masttoppen en höjd = 688 m ö.h.! Varför finns inte Östersund med i TV-utbyggnadsprogrammet? En stor del av mellersta Norrland skulle täckas med TV om denna sändare kom igång!

Gunnar Eriksson
Lit



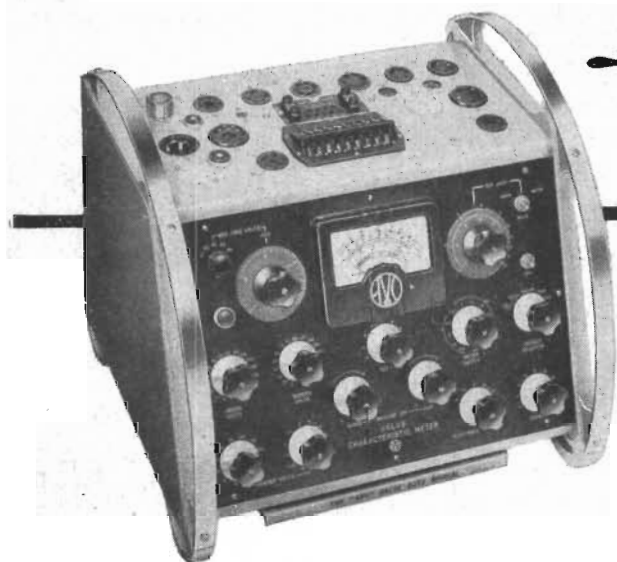
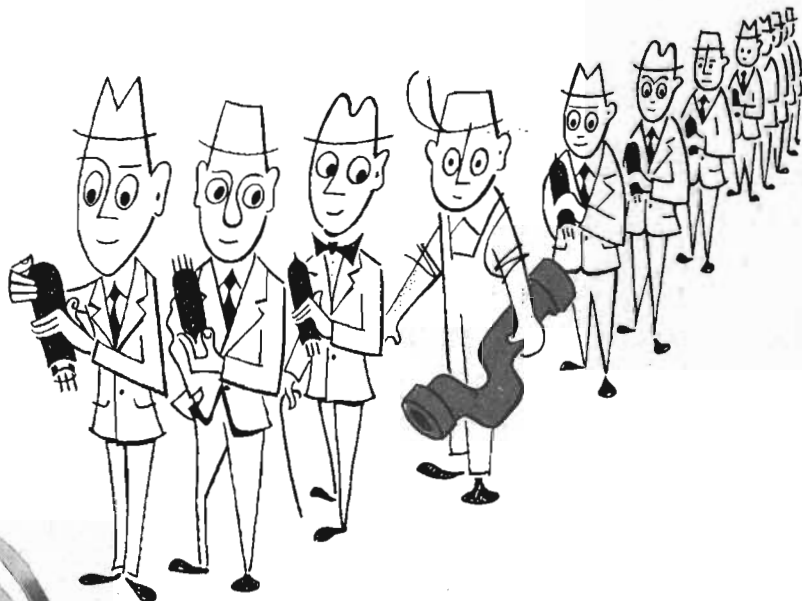
IVALL, T E: *Electronic computers*. London 1957, Iliffe & Sons Ltd, 175 s. 70 fig.

Denna bok är *inte* skriven för elektronikexperter utan är avsedd för icke-tekniker som är intresserade av hur och var man använder computers. Boken är sammanställd av ett antal artiklar av ett tiotal fackmän (bl.a. den kända signaturen »Cathode Ray»); artiklarna har tidigare publicerats i »Wireless World».

Framställningen går inte in på tekniska detaljproblem utan anknytes till blockschemor och förenklade principalschemor.

Boken bör utgöra en utmärkt introduktion även för tekniker som vill ha en allmän orientering om vad som ligger bakom de skinande frontpanelerna till elektroniska räknemaskiner.

Det finns
mer än 3 000 rörtyper
i bruk —
och nya typer kommer
ständigt...



Ingen
RÖRMÄTBRYGGA
kan mäta sig med
AVO modell **V/3**

Begär broschyr med alla närmare uppgifter om AVO Rörmätbrygga modell V/3 och övriga instrument i AVO-serien.

SRA

**SVENSKA
RADIOAKTIEBOLAGET**

Alströmergatan 12, Stockholm 12.
Tel. 22 31 40
Filialer i Göteborg, Malmö,
Norrköping, Sundsvall, Örebro

AVO Rörmätbrygga modell V/3 är en ny vers.on av modell V, som givits en modernare exteriör och utrustats med ytterligare ett antal värdefulla egenskaper. Med denna brygga kan Ni utföra alla tänkbara mätningar på alla upptänkliga rörtyper. Ni kan snabbt få ett besked om rörens användbarhet och kondition och Ni kan dessutom genomföra alla erforderliga mätningar för att få fram deras karakteristikor.

AVO Rörmätbrygga modell V/3 är den brygga Ni behöver. Den har bl.a. följande egenskaper:

- Rören mätes under sina normala arbetsförhållanden.
- Alla nu gångbara och kommande rörtyper kan mätas.
- Fullständiga Ia/Vg₁-, Ia/Va- och Isg/Vg₁-kurvor kan upptagas.
- Utom en diod finns inga komponenter som genom förslitning behöver periodiskt bytas.
- Glödspänningar på upp till 117 V kan installeras vilket är tillräckligt för såväl nuvarande som kommande rörtyper.
- Ett inbyggt polariserat relä skyddar mot överbelastningar.

AVO Rörmätbrygga mod. V/3 kostar kompl. 1.250:—.

NEETESON, T A: *Analysis of bistable Multivibrator Operation*. Philips Technical Library. Eindhoven 1956. 84 s. ill.

Den bistabila multivibratorokopplingen angavs redan 1919 av *Eccles* och *Jordan*, men det är egentligen först under de sista 10 åren som denna koppling börjat bli av större betydelse i pulsapparatur, exempelvis i TV-mottagare, elektroniska räknemaskiner etc.

Hittills har det inte gjorts någon genomträngande teoretisk analys av denna koppling, och det är detta som bokens författare utfört genom att härleda formler för de spännings- och strömändringar som inträffar i en multivibratorokoppling. Någon glädje av undersökningen har väl kanske inte så många praktiskt inriktade tekniker även om speciella kopplingar och specialproblem på området kanske kan klaras med utgångspunkt från de härledda formlerna. Rörfabrikanter bör dock få nyttiga uppgifter om hur rör för flip-flop-kretsar bör vara beskaffade.

En bok för specialister!

(Sch)

SEK¹-nytt

Normer för papperskondensatorer för likspänning, SEN 43 04

SEK har utarbetat ett normförslag för papperskondensatorer för likspänning. I stort sett utgör de en översättning av International Electrotechnical Commission's Document 40-1, Specification for fixed paper capacitors for D.C., February 1955, som med vissa smärre kommentarer godkännts för publicering som IEC-rekommendation.

Nomenklatur för prov. SEN 01 02

En av SEK tillsatt kommitté har haft till uppgift att utarbeta nomenklatur för prov på komponenter, apparatur m.m. och att utarbeta anvisningar för SEK:s normkommittéer beträffande normernas uppställning och innehåll vad beträffar prov på dylika anordningar.

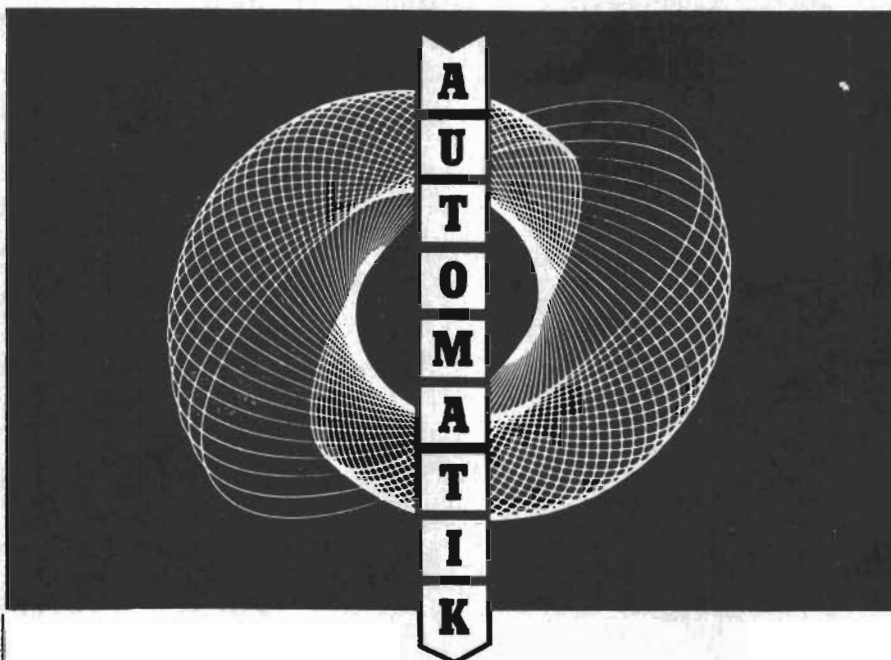
¹ SEK = Svenska Elektriska Kommissionen.

Vi tillverka

- Högspänningsgeneratorer 2-75 KV
- Högspänningsspolar
- HF-drosslar
- UKV-drosslar
- Videodrosslar
- Sug- och spärkkretsar
- Nästörningsfilter
- Spolar och spolsystem
- Spolar i specialutföranden

Firma ETRONIK

Slottsväg, 5 - Näsbypark - Tel. 56 18 28



genom TESCH elektriska kopplingsverk för
Inställbara fördröjningar
Programkopplingar
Vändkopplingar

Ensamförsäljare

AB IMPULS

Telefon växel
34 08 50

KONTOR och LAGER S:t ERIKSPLAN 7 • STOCKHOLM

SHALLCROSS

Precisions

MOTSTÅND



SHALLCROSS trådlindade precisionsmotstånd tillverkas efter radikalt nya tillverkningsmetoder, de är inbäddade i en keramisk form som samtidigt utgör spolforn och skydd för resistansstråden. Dessa motstånd kan därför tillverkas med betydligt mindre dimensioner och mindre vikt än andra typer av trådlindade motstånd. Kortslutna varv är givetvis uteslutna. Motstånden tillverkas för resistansvärden från 0,1 ohm upp till 15 megohm och för belastningar från 0,1 W upp till 2 W.



SHALLCROSS tillverkningsprogram omfattar även andra precisionsprodukter, exempelvis Wheatstone-bryggor, dekadmotstånd, dämpsatser, elektroniska galvanometrar, omkopplare m. m.

Korta leveranstider,

Vi sänder Er gärna en bulletin med närmare uppgifter.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

Sigtunagatan 6 - STOCKHOLM 21 - Tel. växel 23 08 80



här finner Ni

det instrument Ni behöver



VOLTMETRAR

**komplett täckning
10 Hz till 700 MHz**



-hp- 400AB



-hp- 400D



-hp- 400H



-hp- 410B

HEWLETT-PACKARD COMPANY

Palo Alto, Californien

För varje mätändamål finns det en voltmeter, som är den bästa och den har -hp-. Ni kan välja exakt det instrument, Ni behöver — den populära, mångsidiga 400AB, 400D med det stora mätområdet, den extremt noggranna 400H, den berömda 410B, som blivit industrins standard för högfrekvens och UKV-mätningar.

I var och en av dem finner Ni den erkända -hp-noggrannheten, pålitligheten, lätta handhavandet och robusta konstruktionen av hög kvalitet. Var och en har hög ingångsimpedans för att undvika störningar på mätkretsarna plus hög stabilitet, gott skydd mot överbelastningar, redig och enkel fysikalisk uppbyggnad, ny, lätt kåpa.

Kort sagt, med varje -hp- voltmeter erhåller Ni enastående värde och möjligheter till moderat kostnad.

För fullständiga detaljer och prov, ring eller skriv — vi leverera från lager i Stockholm.

Instrument	Användning	Frekvensområde	Spänningsmätområde	Ingångsimpedans
-hp- 400AB	Allmänna växelspanningsmätningar	10 Hz till 600 kHz	0,3 mV till 300 V 11 mätområden	10 megohm 15 μF
-hp- 400D	Växelspanningsmätningar över stort område. Hög känslighet	10 Hz till 4 MHz	0,1 mV till 300 V 12 mätområden	10 megohm 15 μF
-hp- 400H	Extremt noggranna mätningar	10 Hz till 4 MHz	0,1 mV till 300 V 12 mätområden	10 megohm 15 μF
-hp- 410B	Ton- och radiofrekvens, UKV. Likspänning, motstånd	20 Hz till 700 MHz	0,1 till 300 V 7 mätområden	10 megohm 1,5 μF

-hp- voltmeter-tillbehör (ej spec. här) inkluderar spänningsdelare, anslutningar, shuntar och förkopplingsmotstånd för utökning av instrumentens mätområden.

Generalagent: **ERIK FERNER** Björnsonsgatan 197, BROMMA 3, Tel. 37 77 00, 37 42 77

hp rörvoltmetrar av oöverträffat värde



EFFEKTGENERATOR SL 5660 8200—12400 Mp/s

UTEFFEKT

Odämpad uteffekt 100—300 mW.

MODULERING

Kan rektangelvägs- eller frekvensmoduleras.

DÄMPNING

Inbyggd dämpare grovkalibrerad 0—25 dB.

FREKVENSNÖGGRANNHET

±0,1 % med direktvisande frekvensmeter.

VISARINSTRUMENT

för effektindikering.

NÄTAGGREGAT

Yttre klystronlikriktare med inbyggd modulor.

Oscillator SL 5660 ger snabb frekvensinställning och riklig effekt för alla ståendevägmätningar. I kombination med våra precisionsståendevägmättrar med motordrivning och indikatorförstärkare SL 5400 erhålles en uppkoppling, som dels medger precisionsmätning av stående väg och fas och dels ger kontinuerlig direktindikering av ståendevägförhållandet på visarinstrument.

SIVERS LAB

Kristallv. 18
Hägersten
Stockholm
Tel. 19 86 33

Standardisering av HF-kablar, SEN R 43 03 21, 22, 26, 27

SEK har framlagt förslag till fyra normblad för högfrekvenskablar, de utgör en komplettering av tidigare utgivna blad, SEN R 43 03 06—20, 23—25.

De nya bladen upptager kablar med en karakteristisk impedans av 75 ohm och ett homogent dielektrikum av polyeten med diametern 3,7 mm. De föreslagna HF-kablarna är helt i överensstämmelse med internationell standard.

Förslaget har utsänts på remiss och remisstiden utgår den 1.4.57. Intresserade kan rekvidrera normförslaget från SEK, Box 3295, Stockholm 3, eller Svenska Teknologföreningen, Brunkebergstorg 20, Stockholm. Remissvaren skall insändas till SEK eller Svenska Elektrotekniska Föreningen Riksförbundet.

Transistoroscillator för lågfrekvens

En liten praktisk LF-oscillator visas i schemat i fig. 1. Det är en enkel RC-oscillator med CR-nät, innehåller två transistorer, varav den ena går i emitterjordad koppling och den andra i kollektorjordad koppling. Som synes är kopplingen i stort sett densamma som den, som användes i RC-oscillatorer med rör, men komponentvärdena är betydligt lägre. Fasvridning 180° mellan ingångs- och utgångs-

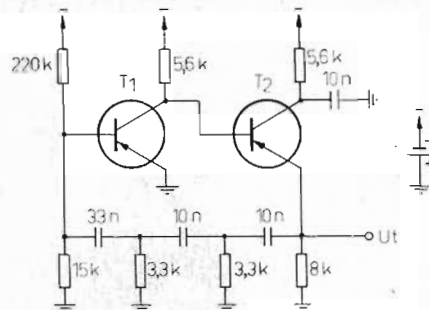


Fig. 1. Schema för enkel RC-oscillator med transistorer.

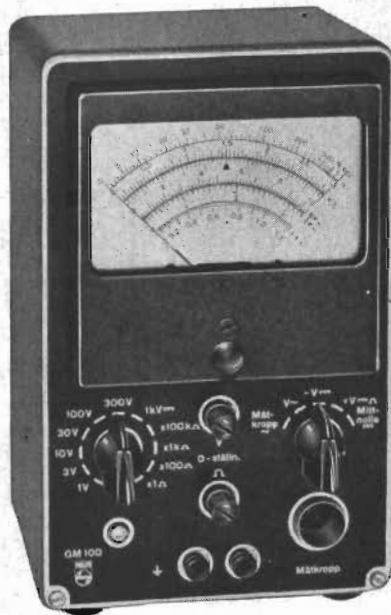
spänningen åstadkommes i det emitterjordade steget (T_1). I det kollektorjordade steget får man ingen fasförskjutning, vilket gör, att man, tack vare 180° fasförskjutning i RC-nätet, får den återkopplade spänningen att ligga i fas med ingångsspänningen, vilket ju är ett villkor för att svängningar skall erhållas. Genom att man använder ett kollektorjordat steg, erhålles hög ingångsimpedans, varigenom andra steget inte belastar första transistorsteget, som därför får relativt hög förstärkning, samtidigt som man får låg utgångsimpedans från det kollektorjordade steget (egenskaperna för ett kollektorjordat transistorsteg är tämligen identiska med de man får i ett anodjordat steg med rör).

Med de komponenter, som angivits i schemat i fig. 1 erhålles man en frekvens på omkring 1 kHz. Frekvensen kan ändras, genom att man ändrar resistansen i de tre motstånden eller de tre kondensatorerna i RC-nätet.

ETT FYND!

Bara 395 kr för en högklassig rörvoltmeter

Denna nya rörvoltmeter är en i alla avseenden högklassig Philips-produkt till ett pris som faktiskt är en sensation. För 395 kr får Ni en rörvoltmeter med elektroniskt stabiliserad mittnolla och inbyggd stabiliserad likriktare för resistansmätning. Dessutom är instrumentet utrustat med inbyggd diod för mätning av växelspanningar. Separata mätkroppar kan också erhållas — en för utökning av frekvensområdet (50 p/s—800 Mp/s) och en för mätning av de höga spänningar som förekommer i TV-mottagare (max 30 kV). Den sistnämnda har inbyggd förkopplingsmotstånd.



GM 100 är ett verkligt fynd och det låga priset gör den överkomlig för varje serviceman, radio- och TV-tekniker men är lika användbar för krävande laboratoriemätningar. Rekvidrera Ert exemplar genom kupongen här nedan — och gör det nu!

Mätområden

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

Växelspänning 0-1, 0-3, 0-10, 0-30, 0-100, 0-300 V

Resistanser ... 1 ohm—200 Mohm;
skalmittvärden 56 ohm;
5,6 kohm, 56 kohm, 5,6 Mohm

Noggrannhet

Likspänning .. ± 2,5 % av fullt utslag

Växelspänning ± 3,5 % av fullt utslag

Resistanser ... ± 2,5 % vid skalmittvärde

Till Philips, Mätinstrumentavd., Box 6077, Sthlm 6

Härmed rekvidreras st Rörvoltmeter GM 100 à 395 kr

st Högsämningsmätkropp GM 101 à 90 kr

.....
firma

.....
namn

.....
adress

.....
postadress

.....
tel.

RT. 4157

ALPHA - NYHETER

modern
konstruktion
modern
formgivning

tele - propp

2-pol. koncentrisk enl. SEN-R-430119 med 6,35 mm diameter. Tillverkas även med 6 mm stift för specialändamål. Försedd med dragavlastning för kabeln. Hölje av svart eller vit termoplast. Finnes även i skärmat utförande.

Anslutning sker medelst skruvklämmor.



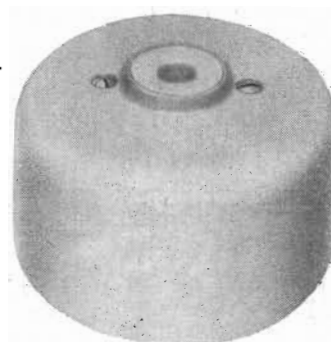
tele-jack

för ENHÅLSMONTAGE i panel. Kan monteras såväl isolerad som oisolerad i varierande paneltjocklekar. Tillverkas för såväl 6 som 6,35 mm propp. Finnes även med kontaktfjäder för slutande eller brytande funktion. På begäran tillhandahålles skärnkåpa.



tele - jack

för VÄGGMONTAGE — infällt eller utanpåliggande — med kåpa eller täcklock i vit eller brun hårdplast. Robust och elegant utförande. Ytorna släta och lätta att rengöra. Jack för infällt montage utförd för såväl skruv- som klofastsättning. *Ledning anslutes medelst skruvklämmor.*



AKTIEBOLAGET

ALPHA

SUNDBYBERG · TEL. 28 26 00

Ett **Ericsson** företag



**vibrationsokänsliga
spegelgalvanometrar**



VERISPOT

Oljefyllda, vibrationsokänsliga galvanometrar. Tål 10.000 ggr överbelastning under flera minuter. Kan användas i båtar, flyg och fordon. Känsligheten från $0,25 \times 10^{-9}$ A/mm. Arretering onödig; kalibrerade till 1 % noggrannhet.

Begär specialbroschyr från

SVENSKA AB BRÜEL & KJAER
Brunnsgränd 4 – Stockholm C
Tel. 201123 – 201132

Radiohobbyns tjusning

I Radiobyggskolan, del 1, som nyligen utkom på Nordisk Rotogravyrs förlag, saxar vi följande ur bokens inledande kapitel.

»Det är svårt att precisera vari tjusningen med radioteknisk hobbyverksamhet ligger. Därtill omspanner den alltför mångskiftande områden. Men det kan sägas, att alla grenar av radioteknisk hobbyverksamhet i sig innefattar ett moment av tävling, av sport och rekord, som är ägnade att stimulera livsandarna och ge en i och för sig ganska »teknisk» sysselsättning en fläkt av äventyr. Det kan också sägas att det i denna verksamhet ligger en underton av triumf över de mänskliga sinnesorganens snäva begränsning. Sändaramatörernas lekfulla utnyttjande av radiotekniken för att samtala över kontinenter och världshav med kolleger i främmande länder, kanske på jordens motsatta sida, är ett exempel härpå, DX-ingens jakt efter exotiska, fjärran belägna stationer likaså.

En lek med de tekniska hjälpmedlen, ett lustbetonat utnyttjande av det mänskliga snillets mödosamt tillkämpade framgångar, är kanske det som innerst inne är tjusningen med radion som hobby. Denna hobby ger också utlopp för något som legat inplanterat i människan sedan tidernas början: vetgirighet och

lust att utforska det okända, att förbättra, att alltmera effektivt kuva naturens krafter för sina speciella önskemål och syften. Och märk väl: inte i destruktiva syften utan för att bygga upp och utöka den mänskliga andens landvinningar!

Att det sedan i all radioteknisk hobbyverksamhet ligger ett moment av tävlan med andra likasinnade ger denna form av aktivitet en ökad glans, den kräver en anspänning av själskrafter, fantasi och kombinationsförmåga för att det resultat som andra uppnått skall överglänsas.

Radion som hobby: *en fascinerande lek med tekniska hjälpmedel med ett inslag av spännande tävlan. En positiv hobby i nivå med tidens tekniska inriktning!*»

Ur Radiobyggboken, del 1. Nordisk Rotogravyrs förlag. 143 s. ill. Pris häft. 13:50, inb. 16:—.

RT:s Radiohandbok 1957

kommer att distribueras
under loppet av april månad

NORDISK ROTOGRAVYR

*Äntligen en riktig
nybörjarbok i radio*

RADIO byggboken

av JOHN SCHRÖDER

KAPITELRUBRIKER:

Radion som hobby Verktyg för radio-bygge Lödning och lödverktyg Frekvens och våglängd Motstånd Kondensatorer Att beräkna och linda spolar Om schemer och schemasymboler Vi bygger en kristallmottagare Något om antenner Att förstärka signaler Vi bygger en transistorförstärkare Vi bygger en lokalmottagare Schema med variationer Vi bygger en tiptop reseradio

En radiobok, lättfattligt skriven och 100 % praktisk, dock med titthål ut mot radioteknikens teoretiska bakgrund.

Pris 13:50 (inb. 16:-)

NORDISK ROTOGRAVYR
Stockholm 21

BALUX RADIOBATTERIER

det ledande världsmärket



Tillverkat av

PERTRIX-Union G.m.b.H.

Frankfurt/Main

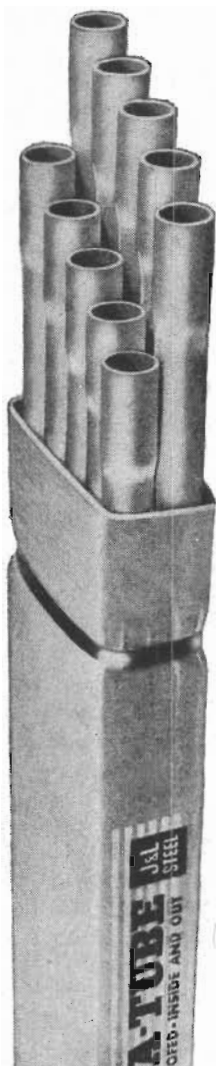
GENERALAGENT **DEAC** SVENSKA AB

Hagavägen 97 – SOLNA – Tel. 82 01 30

Bästa masten -

TV

på högre nivå med PERMA-TUBE teleskop- master



PERMA-TUBE maströr med Vinsynite-finish

PERMA-TUBE maströr tillverkas av ett för TV-master speciellt framställt stål med utomordentliga egenskaper. PERMA-TUBE maströr tål därför hårdare belastning och större påfrestningar än andra maströr.

PERMA-TUBE maströr är skyddade mot korrosion genom en ny, patenterad metod och helt rostsäkra. Efter fosbondering in- och utvändigt är rören överdragna med aluminium-pigmenterad specialplast, som effektivt skyddar mot starkt saltmättad havsluft liksom mot svavelsyrlig skorsten-rök och frätande tjärämnen. Rörens siden-glänsande finish förändras ej.

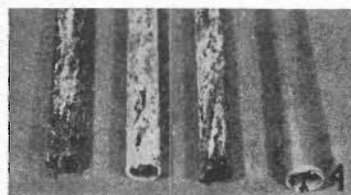
PERMA-TUBE maströr finns i två längder, 1,5 m och 3 m, skarvbara inbördes. De finns i två grovlekar, 1 1/4" o. 1 1/2" diam.

Lätt att skarva

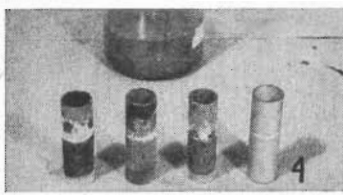
PERMA-TUBE maströr sammanfogas lätt med ett enkelt handgrepp till önskad masthöjd.



Läs här
provningsanstaltens utlåtande!



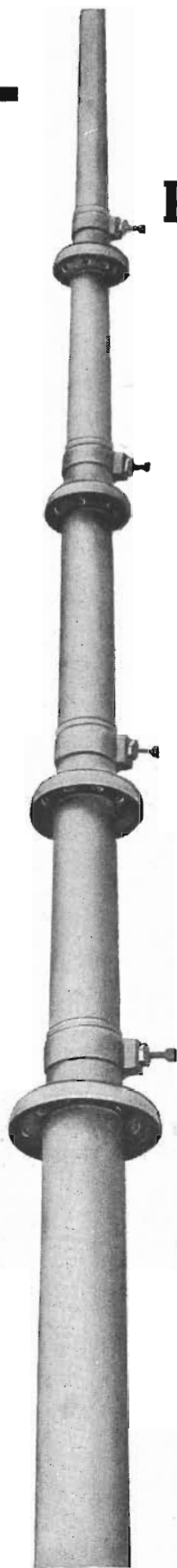
Maströr av skilda fabrikat, som vid provningsanstalten American Society for Testing Materials utsatts för besprutning med saltlösning under 60 dygn. Perma-Tube (nr 4) är lika fint som före provet!



Dessa rör har legat 30 dagar i 3,3 % saltlösning. Proverna 1-3 är svårt angripna, galvaniseringen är fullständigt bortfräat och svår gravrost har gjort rören porösa. Perma-Tube-röret (nr 4) är oförändrat.

PERMA-TUBE maströr med diameter 1 1/4"			PERMA-TUBE maströr med diameter 1 1/2"		
Best.-nr	Längd	Riktpris	Best.-nr	Längd	Riktpris
A5-1252	1,5 m	11: 50	A5-1262	1,5 m	13: —
A5-1253	3 m	21: —	A5-1263*)	3 m	24: —

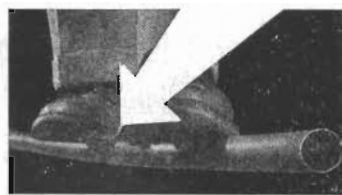
*) Finns även i extra lätt utförande med raka ändar för montering på rotor. Best.-nr. A5-1263RX. Riktpris 19: 50.



PERMA-TUBE teleskopmast är utförd av samma förnämliga specialstål som PERMA-TUBE maströr och har samma beständiga finish som dessa. Masten levereras färdig med sektionerna inskjutna i varandra klara att skjutas upp till mastens fulla höjd. Masten är lätt att montera, tack vare de låsringar som medleveras och med vilka sektionerna låses i önskat läge under arbetets gång. Med teleskopmasterna levereras dessutom tillhörande stagringar och låsbult. Masten finns i längder om 9 m, 12 m och 15 m. Hopskjuten är masten 3 m lång.

Diametern på övre sektionen 1 1/4". Ökar med 1/4" för varje sektion. Undre sektionen håller således 1 3/4" på en 9 m mast, 2" på en 12 m och 2 1/4" på en 15 m hög mast.

Gör själv
detta prov!



Placera ett 3 m Perma-Tube maströr med 1 1/2" diameter och 1,65 mm godstjocklek så att endast kortast möjliga ände har stöd på varje sida. Ställ Er därefter själv på röret. Obs. hur obetydligt det sviktar!

PERMA-TUBE teleskopmaster		
Best.-nr	Längd	Riktpris
A5-T30	9 m	110: —
A5-T40	12 m	145: —
A5-T50	15 m	195: —

Generalagent

AB GYLLING & Co

Göteborg
Husargatan 30-32
Tel. 17 58 90

Stockholm Londonviadukten Tel. 44 96 00

Malmö
Östergatan 27
Tel. 707 20

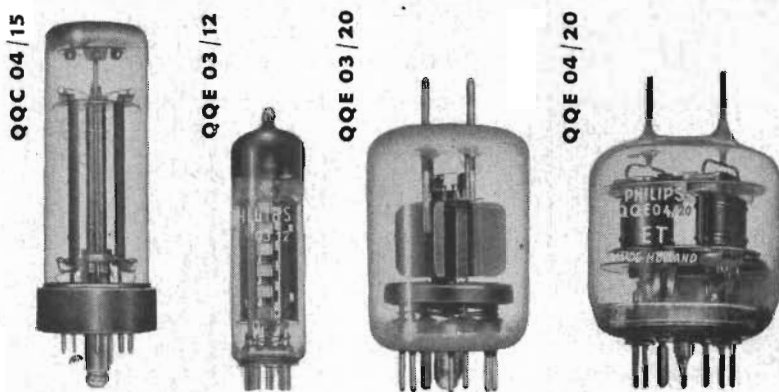
	Växelsrömsrör Allströmsrör Batterirör Indikatorrör Likriktarrör
	Bildrör Kamerarör Oscillografrör
	Rör för radio- och TV-sändare. Rör för högfrekvensvärme Magnetroner för radar Likriktarrör
	Gasfyllda likriktarrör Thyratroner Ignitroner
	Fotoceller Små thyratroner för relä-utrustningar
	"Special quality"-rör Dekadränkerör Förstärkarrör Kalkkatodrör Likriktarrör Motståndsrör Spännings-stabilisatorer Termokors UKV-rör Klystroner Geiger-Müller-rör
	Germaniumdioder Transistorer Selenlikriktare Varistorer (VDR-motstånd) Termistorer (NTC-motstånd)
	Precisionsmotstånd Ytskikt-motstånd Trådlindade motstånd
	Kolpotentiometrar Trådlindade potentiometrar
	Keramiska kondensatorer Rullblockkondensatorer Glimmerkondensatorer Elektrolytkondensatorer Oljekondensatorer Avstämningkondensatorer Trimkondensatorer
	Genomlöringar Kopplingslister Omkopplare Rörhållare Rattar och vred Polskrivar Reläer Signallamphållare Säkringshållare
	Antennstavar Ferroxcube-kärnor för hög- värdiga induktanser Ferroxcube-filtter Ferroxdure-magneter för TV, högtalare, instrument och generatorer m.m.
	Kvartskrystaller
	Kanalväljare Avlänkningsenheter Linjeutgångstransformatorer
	Hi-Fi högtalare Ovala högtalare Standard-högtalare
	FM-enheter MF-filtter



QQE 06/40
dubbeltetrod
för
transportabla
utrustningar

Philips QQE 06/40 är en dubbeltetrod med utmärkte egenskaper i frekvensområdet upp till 500 Mp/s. Den har hög förstärkningsfaktor, inre neutralisering, små dimensioner samt kompakt konstruktion. Därför är den mycket användbar i mobila sändare och i förförstärkasteg i större sändare. Andra användningsområden är pulsförstärkare, bredbandsförstärkare i oscillografer, mätinstrument m.m.

Philips dubbeltetroder är utförda med botten av sintrot glas. De har zirkoniumbelagda anoder och typer med beteckningen QQE indirekt upphettade katoder. Genom att kolven är utförd av hårdglas kan anodtemperaturen uppgå till höga värden. Rören är, trots de små dimensionerna, mycket stabilt byggda och har kraftiga molybdenstift. Dubbeltetroderna fordrar små styreffekter och lämnar god utteft, även vid höga frekvenser och reducerad anodspänning, samt har stor överbelastningsförmåga.



Philips typbeteckning	Amerikansk typbeteckning	Anodspänning V	Utteft W i klass C telegrafi
QQC 04/15	5895	400	15
QQE 03/12	6360	300	12
QQE 03/20	6252	300	20
QQE 04/20	832 A	400	20
QQE 06/40	5894 (829 B)	600	40



PHILIPS
Avd. Elektronrör och Komponenter

Box 6077 • Sthlm 6
Tel. 340580, riks 340680



REDAKTÖR JOHN SCHRÖDER

Bortkastade miljoner

Nyligen invigdes i Östersund en ny 150 kW mellanvågssändare på frekvensen 719 kHz. I samband med invigningen sände Telestyrelsen ut en broschyr med kort historik och några tekniska data om den nya sändaren. På ett ställe i broschyren kan man läsa följande:

»—Efter det att utformningen av stationen faststälts och byggnationen långt framskridit har emellertid våglängdssituationen avsevärt försämrats på grund av att Köpenhamnsplanen icke respekteras av ett flertal länder. På den valda frekvensen 719 kHz har sålunda placerats en stark amerikansk sändare i Västtyskland och detta i sin tur har medfört att man i någon av öststaterna etablerat en kraftig störsändare på samma frekvens, vilken under den mörka mörka tiden av dygnet praktiskt taget spolierar kvällsmottagningen av Östersundsstationen redan på något 10-tal km avstånd. Samma situation har också stationerna i Lissabon och Damaskus råkat ut för.—»

»—Det är därför tyvärr så att den nya mellanvågsstationen i dagens läge icke kan väntas ge någon förbättring för lyssnarna vid kvällsmottagning på större avstånd.—»

Detta meddelande, som i sak inte innebär någonting annat än att de 5,7 miljoner som investerats i denna sändare är bortkastade, utgör en ny obarmhärtig illustration till hur svårt det tycks vara för den myndighet som ansvarar för utbyggnaden av rundradionätet här i Sverige att anpassa sitt handlande efter utvecklingen på det radiotekniska området.

Tidigare har i dessa spalter påpekats den meningslösa miljonrullning (90 miljoner skall under de närmaste 10 åren satsas på ett till telefonnätet knutet trådradionät), som trådradioutbyggnaden inom UKV-täckta områden innebär.

Ingen skall förneka att en utbyggnad av mellanvågssändare och trådradionät var väl befogade åtgärder för 10—20 år sedan, då det inte fanns FM-UKV-rundradio att ta till, och då störningar på lång- och mellanvåg inte var alltför besvärande. Men i dagens läge kan det inte vara riktigt att klamra sig fast vid 1937 års idylliska radioförhållanden och att nu arbeta med en teknik som var aktuell för två decennier sedan.

Klokare är väl nu att satsa på framtiden och investera pengar i ett distributionssystem som passar *framtidens* mottagare. De mottagare som är i gång i dag måste ju förr eller senare bytas mot nya, och sedan ett år finns ju inga andra än sådana med UKV-område att köpa! Bygg flera FM-UKV-sändare, som ger störningsfriare mottagning och har större räckvidd än en stor mellanvågssändare! Sådana sändare kostar dessutom endast en bråkdel av vad en stor mellanvågssändare eller en trådradioutbyggnad inom ett motsvarande täckningsområde går på.

Tiden är mogen för en förutsättningslös omprövning av tidigare fattade beslut, innan alltför många radiomiljoner rullat bort till ingen eller ringa nytta!

(Sch)



Omslagsbilden visar en närbild av effektransistorerna OC16 som ingår i den 15 W transistorförstärkare som beskrivs på sidan 29 i detta nummer.

RADIO och TELEVISION

Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utg.: BENGT SÖDERSTAM

Redaktör: JOHN SCHRÖDER

Annonschef: GUNNAR LINDBERG

Försäljnings- och distributionschef:
THURE BYLUNDPostadress till redaktion, annonsavdelning och expedition:
RADIO och TELEVISION, Stockholm 21

Telefon: 28 90 60 (växel)

Telegramadr.: Rotogravyr, Stockholm

Postgiro: 19 65 64

Prenumerationspris: 1/1 år 15: 50

1/2 år 8: 25

Lösnummerpris: 1: 50

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

Förlag och tryck: Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1957

I kommande nummer:

- Vad Ni bör veta om automation
 Enkel transistorprovare Kristallstyrd transistor-sändare för 14 MHz

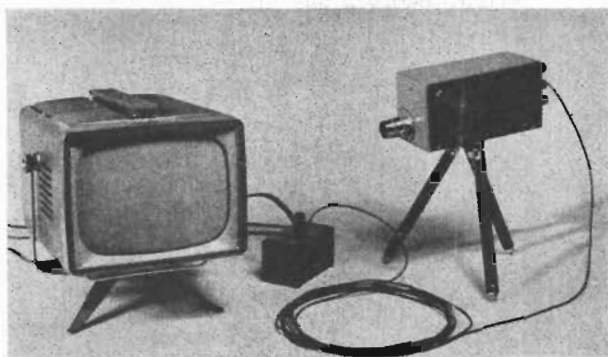


Fig. 1. Komplet TV-installation med vanlig TV-mottagare för hemmabruk som monitor. Kameran innehåller samtliga synkkretsar, videoförstärkare, modulator och HF-oscillator.

Reläsändare för TV

Det visar sig ofta vid utbyggnaden av televisionsnät, att man i tätbebyggda samhällen får betydligt lägre fältstyrkor från en TV-sändare än vad man har anledning att räkna med med ledning av uppgjorda fältstyrkekarter. I synnerhet sådana samhällen, som ligger i »gropar», omgivna av höjdsträckningar kan det bli bekymmersamt med TV-mottagningen. Fig. 1 visar som exempel en uppmätt fältstyrkekarta för en dansk stad, Randers, som



Fig. 1. Fältstyrkekarta för ett samhälle, Randers, beläget ca 40 km från TV-sändaren i Aarhus. Siffrorna anger fältstyrkan i mV/m. Siffrorna inom parentes anger fältstyrkan i dB över 1 μ V/m.

ligger ca 40 km från TV-sändaren i Aarhus. Som synes är fältstyrkan på sina håll i stadens centrala delar 20–30 ggr lägre än i gynnsammare lägen i stadens omgivningar.

Lösningen på problemet är här små obemannade reläsändare för TV, som matas med program från en speciell TV-mottagare, fast inställd på närmaste TV-sändare. Sådana sändare har i viss utsträckning tagits i bruk bl.a. i Västtyskland och i Italien. Problemet lär nog dyka upp rätt snart även i Sverige.

Miniatyrkamera för industriell TV

En ITV-kamera med mycket små dimensioner har utvecklats vid RCA:s laboratorier i New Jersey. Bildupptagningsröret — en miniatyrvidikon med hög känslighet — har en diameter av endast 12 mm. I kameran användes i övrigt genomgående transistorer. Effektförbrukningen vid drift från växelströmsnät uppgår till endast 5,2 watt. Kameran ger en videomodulerad signal på amerikanska TV-kanalen 3 eller 4 (54–60 resp. 60–66 MHz).

Et nytt vidikonrör med endast 12 mm diameter och nya transistorer har gjort det möjligt för RCA att konstruera en TV-kamera med inbyggda synkkretsar och HF-oscillator med mycket blygsamma dimensioner. Kameran kan anslutas direkt till en ordinär TV-mottagare. Blockschemat för kameran visas i fig. 2.

Den upptagna bildsignalen förstärkes i fyra videosteg, som med en ny transistortyp, 2N247, ger sammanlagt 105 dB förstärkning. Den erhållna signalen får fixerad likspänningsnivå i ett speciellt låssteg, där även synkpulserna tillförs. Därefter följer modulorn, som arbetar som en variabel induktans i serie med HF-oscillatorn.

Avböjning sker på konventionellt sätt. För den vertikala avböjningen används en blockeringsoscillator. Vid nätdrift läses denna till nätfrekvens, men vid batteridrift går den som

frisvängande oscillator. Horisontell avböjning åstadkommes på principiellt samma sätt som i en ordinär televisionsmottagare, dvs. strömmen genom en induktans avbrytes periodiskt i takt med linjefrekvensen, och man erhåller därigenom den erforderliga sågtandsspänningen. Det kan nämnas, att transistorer är avsevärt lämpligare än rör för detta ändamål när transistorens inre resistans i ledande tillstånd ju är betydligt lägre än för motsvarande rör.

Det nya kameraröret har den fördelen att det endast fordrar omkring 20 amperevarv för avböjningen dvs. ungefär tredjedelen av vad som behövs för vidikoner av konventionellt slag. Detta är givetvis särskilt värdefullt i en transistoriserad apparat.

De högspänningar som erfordras — 300 volts accelerationsspänning, en fokuseringsspanning variabel mellan 250 och 300 volt jämte en negativ förspänning, variabel mellan 0 och –100 volt för elektronstrålekontrollen — alstras i en likspänningsovandlare, som arbetar vid 15 kHz, vilket avsevärt minskar dimensionerna på de erforderliga filterkomponenterna.

En ytterligare finess hos denna kamera är en automatisk känslighetskontroll, som är så beskaffad att belysningsändringar av storleksordningen 50:1 automatiskt kompenseras. Man låter samma bild som bildupptagningsröret ser infalla på en fotocell. Den ström som erhålles från fotocellen varierar med ljusstyrkan hos det betraktade objektet och denna ström får reglera spänningen på vidikonens signalplatta, varigenom känsligheten varieras. Med denna anordning underlättas handhavandet betydligt, i synnerhet om kameran står oåtkomligt uppställd.

(S—t)

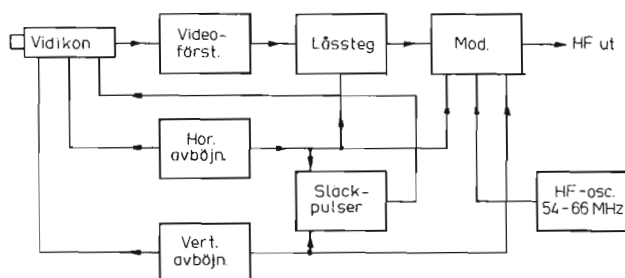
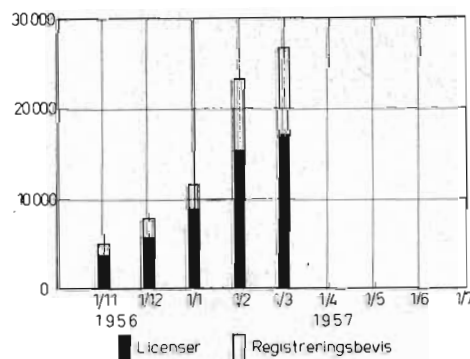


Fig. 2. Blockschema för den helt transistoriserade utrustningen i TV-kameran.

RT:s TV-statistik:



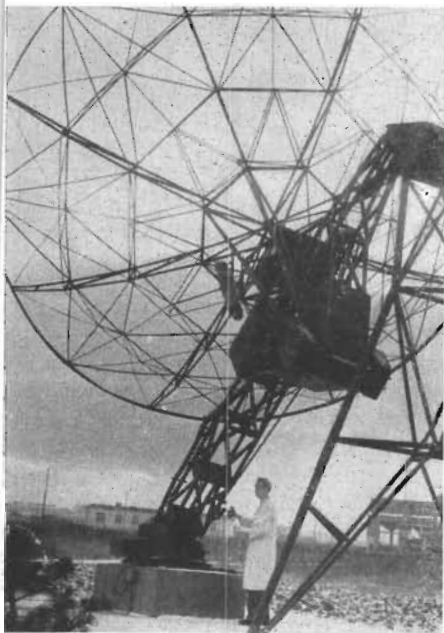


Fig. 1. Heinrich Herz-Institutets parabolspiegel med 50 m² absorptionsyta.

Heinrich Herz-institutet solbrusforskare

Heinrich Herz-institutet i Berlin, som inrättades 1954, har börjat rusta upp inför det internationella geofysiska året. Man har bl.a. installerat anordningar för övervakning av solstrålningen inom radiofrekvensspektrat. Man har sålunda tagit i drift en parabolspiegel med en diameter av 8 m och absorptionsyta av 50 m². Ett ännu större radioteleskop med 36 m diameter och 1 000 m² absorptionsyta är under byggnad. Detta kommer att bli det näst största radioteleskopet i världen. Bilderna visar ett par av de parabolspiegelnar, som institutet f.n. arbetar med.

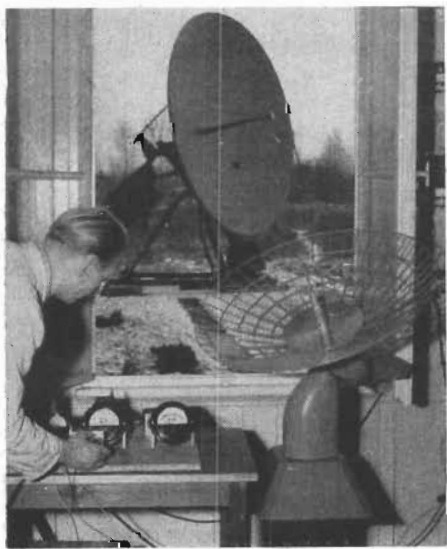
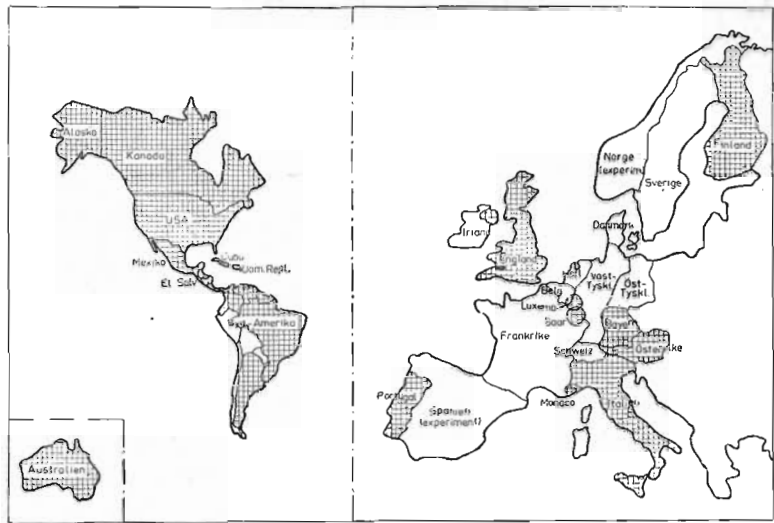


Fig. 2. Från ett av mätrummen i Heinrich Herz-Institutet. Utanför fönstret en 4 m parabolantenn; användes för solbrusundersökningar inom centimetervågsområdet.



I allt flera länder har man övergått till kommersiell television för att finansiera bättre och längre program. De rutade områdena anger länder, där man har eller planerar att införa kommersiell television.

Kommersiella TV:n vinner terräng

Av redaktör PER A LAURÉN

Televisionen är på snabb fram-marsch i hela världen, och även i Sverige börjar det röra sig på detta område. Finansieringsproblemen är emellertid betydande, och utomlands har man därför på allt flera håll börjat pröva reklam-TV som komplement till de "ideella" TV-sändningarna.

På olika håll i Europa har finansieringen av TV-verksamheten blivit ett besvärligt problem och på sina håll har man börjat pröva på kommersiell TV för att bättra på ekonomin och för att få bättre fart på TV-sändningarna. Man har börjat snegla på televisionens fantastiska utbredning i USA, där ju praktiskt taget hela televisionsverksamheten är finansierad med reklampengar, och där apparatinnehavarna inte behöver betala några licensavgifter eller bidra med skattemedel till verksamheten.

I Europa har man hittills varit obenägen att släppa in reklamen i TV, men under senare år har det blivit uppenbart att man helt enkelt måste finna former att släppa fram den kommersiella TV:n för att därigenom vinna ökad programtid och för att öka de statliga televisionsbolagens resurser.

I England infördes ju kommersiell TV 1955¹ och f.n. är kommersiella TV-sändare igång bl.a. i London, Manchester och Birmingham. Dessa sändare arbetar i motsats till BBC:s sändare på TV-band III. Försöket har slagit väl ut, och den kommersiella televisionen har givit en icke oansenlig vinst. Däremot har en del TV-programbolag, som fungerar som en sorts grosshandlare i televisionsreklam icke lyckats få sin verksamhet vinstgivande. Man räknar

¹Se *England inför kommersiell television*. RADIO och TELEVISION 1955, nr 10, s. 19.

emellertid med att förhållandena skall bli an-norlunda, när flera kommersiella TV-stationer kommit till.

Erfarenheter av kommersiell television i England är enbart goda. Det har visat sig att båda parterna, BBC och de kommersiella programbolagen, har mått väl av den konkurrens som uppstått. De kommersiella programmen har f.ö. visat sig locka betydligt större åskådarskara än BBC:s.

På europeiska kontinenten har *Luxemburg*, *Saar* och *Monaco* helt kommersiella sändare. Att det lönar sig att ha kommersiella sändare här beror i främsta rummet på att den franska televisionen inte är kommersiell, och de nys-nämnda små ländernas sändare, som når rätt långt in i Frankrike, har därför en inte o-betydlig marknad för sina kommersiella program.

I Tyskland har man börjat med kommersiell television i *Bayern*. Vid sidan av det statliga televisionsbolaget »Bayerische Rundfunk» har ett särskilt företag bildats som svarar för de kommersiella programmen. Dessa är samman-förda till programtiden 19.30—20.00 och be-står av korta underhållningsprogram med re-klaminslag.

Italien har i år fört in TV-reklam och har följt det bayerska exemplet med 10 minuters dagligt kommersiellt program. Avsikten är att senare utvidga dessa program när man fått större erfarenhet av dem. I *Österrike* har televisionen startat först i början av detta år, och man räknar där med att en del av den statliga TV-verksamheten skall finansieras med re-klammedel. Kommersiella program en gång i veckan har diskuterats.

I *Finland* har man beslutat sig för kommer-siell television och ett särskilt bolag håller på att grundas för försäljning av annonstid. Även i *Portugal* har televisionen kommit igång nu,

(Forts. på s. 42)

Vad Ni bör veta om elektroniska räknemaskin

Av civilingenjör EGON HANSEN, Köpenhamn

I detta sista avsnitt av sin artikelserie om elektroniska räknemaskiner behandlar förf. en del olika kopplingar för dekadräknare.¹

¹Utförligare uppgifter och detailschemor för de i denna artikel behandlade dekadräknarna återfinnes i en broschyr från Philips: *Tubes for computers*.

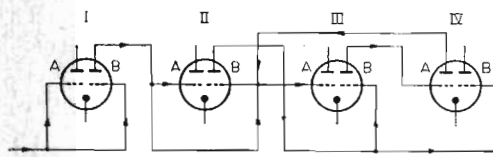
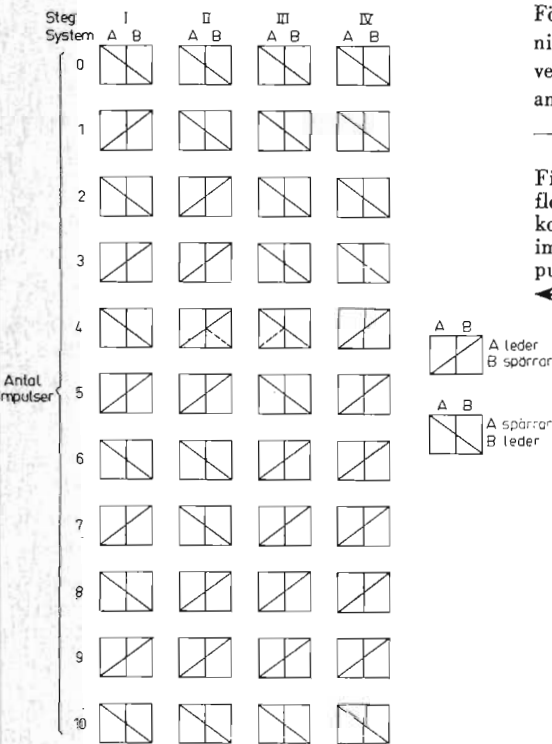


Fig. 33. Blockschemor för dekadräknare med rör i 4 flip-flop-steg.



Dekadräknare

För att undvika de rätt besvärliga översättningarna från decimaltal till binära tal och vice versa använder man ofta dekadräknare. I dessa användes s.k. dekadräknarrör. Binära räknare

Fig. 34. Spänningen i olika punkter av en flip-flop-kedja bestående av 4 flip-flop-steg i serie kopplade enligt fig. 33, då olika antal negativa impulser påföres första steget. Vid fjärde impulsen är rör IIB och IIIA temporärt ledande.

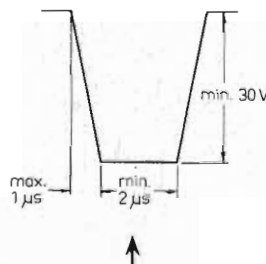
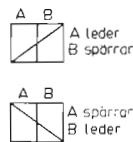


Fig. 35. Inkommande impulser på en koppling enligt fig. 33 bör ha denna uppbyggnad.

Fig. 36. Om ingångspulserna inte har tillräckligt kort stigtid måste man använda ett särskilt pulsformningssteg med denna uppbyggnad.

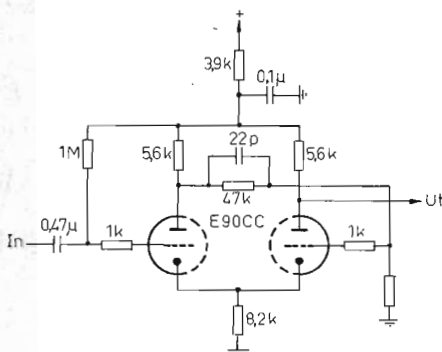


Fig. 37. En dekadräknare uppbyggd av 4 flip-flop-steg och försedd med 10 indikatorlampor (på frontpanelen) för indikering av dekadräknarens ställning.

med flip-flop-kretsar kan användas som dekadräknare om 4 flip-flop-kretsar kopplas efter varandra och vissa ändringar i kopplingen vidtages för att räknaren skall vända tillbaka till ställningen »0000» efter den tionde impulsen (och inte — som normalt är fallet — efter den sextonde impulsen).

De kopplingsändringar som skall göras framgår av fig. 33 som visar ett starkt förenklat schema för en dekadräknare.

Den schematiska framställningen i fig. 34 visar »läget» hos de bistabila flip-flop-stegen I, II, III och IV i fig. 33 (jfr fig. 32 sid. 27 i nr 12/56) då 10 pulser inkommer på ingången av flip-flop-kedjan. Som framgår av fig. 34 kommer den fjärde impulsen inte att skifta över steg III utan steg IV. Kopplingen från anoden i system IV A orsakar att II inte skiftar över. Resultatet blir att den tionde impulsen sätter alla räknarna i samma läge som vid »0» och att anoden i system IV B avger en negativ impuls, som kan föras till nästa dekadräknare.

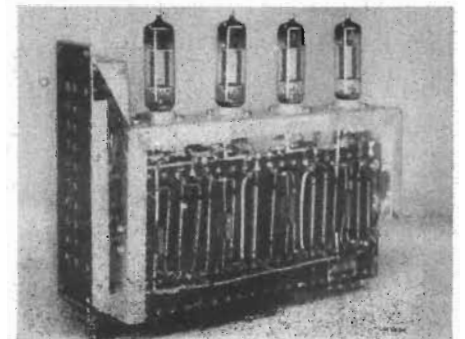
För att räknaren skall fungera riktigt bör ingångsimpulserna vara minst 30 V (negativt) och ha en längd av minst 2 μs och en stigtid av högst 1 μs (se fig. 35). Om ingångsimpulserna inte uppfyller dessa anspråk kan man använda en impulsformare (se fig. 36) som ger den rätta formen på styrpulserna.

Fig. 37 visar en dekadräknare enligt fig. 33 bestyckad med fyra rör E 90 CC och tio glimlampor som indikatorrör.

Dekadräknare med transistorer

Räknare kan självfallet även konstrueras med transistorer i stället för med rör. Fördelarna är först och främst utrymmesbesparingen och den omständigheten att man slipper ifrån glödeffekten. Särskilt i större anläggningar är detta av stor betydelse. Exempelvis kräver 2000 rör E 90 CC inte mindre än 5 kW glödeffekt.

Fig. 38 visar ett blockschema för en dekadräknare med transistor OC 71. I denna ingår fyra binära kretsar, bistabila multivibratorer kopplade på ett sådant sätt att transistorerna växelsvis leder eller spärrar. Schema se fig. 39. Påföres en negativ impuls till ingångstrans-



Dekadräknare med rör, transistorer och kallkatodrör

ormatorn, kommer den transistor som för tillfället är ledande att spärra och den spärrande kommer att leda. Nästa impuls återför transistorerna tillbaka till utgångsläget.

4-stegs-räknaren i fig. 38 är självfallet inte sig själv en dekadräknare utan en »16-räknare». Ändringen till dekadräkning sker inte om i schemat i fig. 33 genom återkoppling mellan de olika kretsarna, utan med en gate-coppling som schematiskt visas i fig. 40. Detta gate-steg som visas som en cirkel i fig. 38 består av transistorn OC 71 och två dioder OA 72. Principen är att utgångsimpulserna kan passera från punkt 1 till 4 (se fig. 38) och därmed till stegen II och III endast under förutsättning att punkterna 2 och 3 i gate-steget samtidigt har hög spänning. Detta inträffar efter den fjärde ingångsimpulsen, den femte impulsen ger således stegen II och III en extra växling och man får det växlingsförlopp som visas i fig. 40 nederst.

Då neonlampor kräver omkring 70 V för att ända kan dessa inte användas som indikatorer i transistorräknare. I stället kan man använda ett indikatoröga så som antydes i fig. 39 längst upp t.h.

Ingångsspänningen kan exempelvis vara kantvåg med en amplitud av 10 V. Efter differentiering med en kondensator på 1,5 nF (se fig. 39 t.v.) ger vågens uppåtgående kant en positiv puls (som kortslutes av dioden OA 72) dess nedåtgående kant ger en negativ impuls, som styr första flip-flop-steget.

Räknare med kallkatodrör

I kallkatod-triggerrör har man tre elektroder: en katod, en anod och en trigger- eller startelektrod. Verknings sättet är det att en ganska liten urladdningsström mellan triggerelektroden och katoden kan »tända» röret så det kan gå en betydande ström mellan anod och katod. »Trigger» betyder »avtryckare», namnet hänför sig till likheten med ett gevär, där ju avtryckaren utlöser skottet. Utan en urladdning över triggerelektroden kan röret inte tända.

Dessa rörtyper utmärker sig genom att de inte har glödtråd, man sparar alltså in glödeffekt med dessa, och de kräver inte heller någon uppvärmningstid. Dess begränsning ligger däri, att det tar en viss tid innan röret är »avjoniserat» efter en urladdning; detta begränsar räknehastigheten till 1000—2000 impulser per sekund. En fördel är, att rören lyser under urladdningen, de verkar sålunda själva som indikatorer. Se fig. 41.

En räknekoppling som passar väl till kallkatodrör är »ringräknaren». I fig. 42 visas de två första stegen i ringräknaren som totalt innehåller 10 identiska steg. Utspänningen från det sista steget påföres ingången på det första och tas samtidigt ut till nästa dekad. De 10

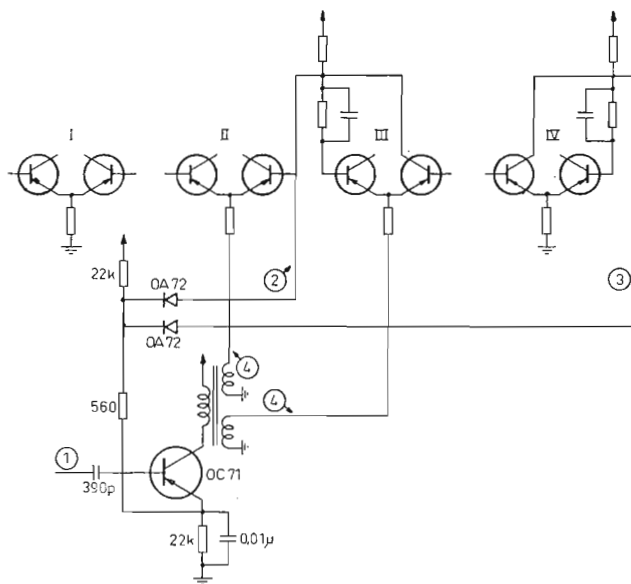


Fig. 40. Gate-steget i kopplingen för dekadräknare med 4 flip-flop-steg med transistorer enligt fig. 38. Nederst i fig. visas spänningen i olika punkter av flip-flop-kedjan.

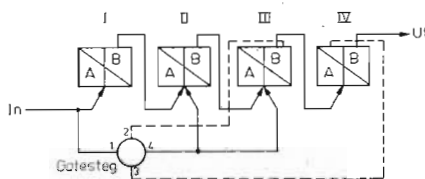
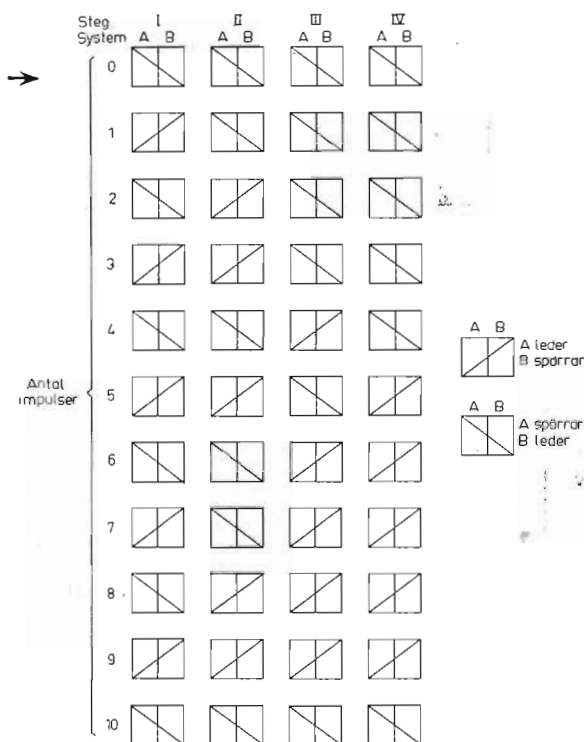


Fig. 38. Blockschemat för dekadräknare med transistorer i 4 flip-flop-steg.

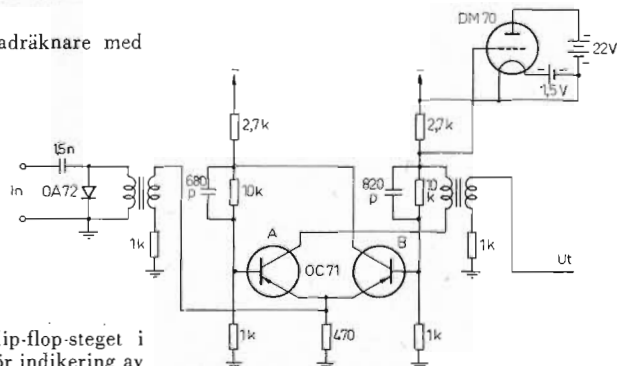


Fig. 39. Schema för första flip-flop-steget i dekadräknaren enligt fig. 38. För indikering av räkningsställningen användes ett indikatorrör DM 70.

Transistorn so

I föreliggande artikel, som ingår i RT:s artikelserie om transistorer, behandlas de faktorer som man måste ta hänsyn till vid dimensionering av HF- och MF-förstärkare med transistorer.

Transistorn är ur vissa synpunkter svårare att arbeta med både teoretiskt och praktiskt än elektronröret. Vid höga frekvenser är det två besvärliga fenomen som det gäller att bestämma, dels kräver transistorn styreffekt, dels förefinnes kraftig återkoppling från transistorns utgångssida till dess ingångssida.

Inverkan av inre återkoppling

Den inre återkopplingen i en transistor medför att transistorns ingångsimpedans blir beroende av belastningsimpedansen på utgångssidan. På samma sätt blir dess utgångsimpedans avhängig av den matningsimpedans som anslutes till transistorns ingångssida.¹ I avstämda förstärkare kan detta medföra sned frekvenskurva och i svåra fall självsvängning. Effektförstärkningen blir sålunda ej exakt definierad, vilket försvårar jämförelse mellan olika transistortyper. Den inre återkopplingen kan dock neutraliseras bort med ett yttre nät på samma sätt som man neutraliserar trioder i HF-steg.

Unilateral förstärkning

Unilateral kallas en förstärkare, som överför signal endast i en riktning. Pentoden är vid låga frekvenser ett gott exempel på en unilateral förstärkare.

Representeras transistorn (eller en godtycklig fyrpol) med ett ekvationssystem av typen:

$$\begin{cases} i_1 = y_{11}v_1 + y_{12}v_2 \\ i_2 = y_{21}v_1 + y_{22}v_2 \end{cases} \quad (1)$$

där ingående termer må vara komplexa för höga frekvenser, innebär begreppet unilateral,

¹ Se MARKESJÖ, G: *Transistorn som linjär aktiv fyrpol*. RADIO och TELEVISION 1956 nr 10, s. 24.

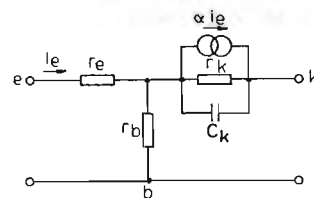


Fig. 1. Ekvivalent schema för transistorn i JB-koppling.

räknerören är sålunda förbundna i en »ring». Anoderna är inbördes förenade och räkneimpulserna förs samtidigt till alla rörs trigger-elektroder.

Utgår vi från att röret T_1 leder, ger anodströmmen ett spänningsfall över katodmotståndet R_1 , denna spänning ger genom R_2 en positiv trigger-elektrodförspänning på T_2 . Förspänningen är av sådan storleksordning att T_2 inte leder. Men när det kommer en positiv impuls av en sådan storleksordning, att impulsen *plus* förspänningen är tillräcklig för att försäkra tändning, tänds T_2 för denna impuls, medan de övriga rören — som ju inte har positiv förspänning — inte tänds. När T_2 är tänd kommer dess katodspänning att verka som positiv förspänning för T_3 , som följaktligen tänds för nästa impuls osv.

När T_2 börjar leda har man alltså gemensam ström från T_1 och T_2 genom anodmotståndet R_3 , anodspänningen faller således under det normala värdet. Då katodmotståndet R_1 är avkopplat med C_2 ändras dess spänning inte ögonblickligen, och fallet i anodspänning medför därför, att spänningen mellan T_1 's katod och anod faller under rörets släckspänning. Resultatet blir att T_1 släcks när impuls nr 2 inkommer, endast T_2 lyser.

Bi-quinär räknare

En annan räknekoppling visas i fig. 43, en s.k. »bi-quinär» räknare eller »2x5»-räknare. De första fem rören T_1 — T_5 , utgör en ringräknare, som genomlöpes under 5 impulser, alltså två gånger per dekad. Rören T_6 och T_7 utgör ett flip-flop-steg, alltså inrättat så, att urladd-

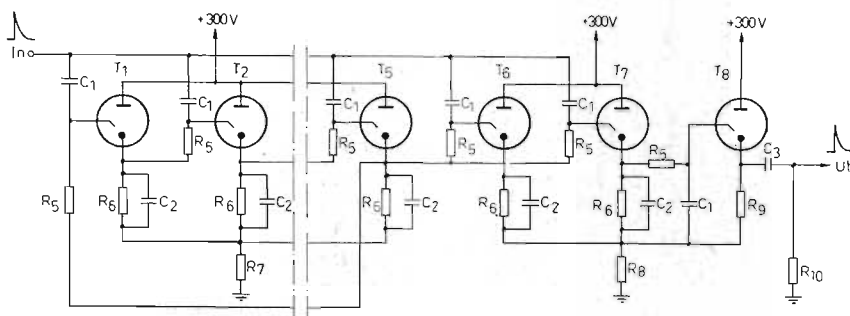


Fig. 43. Schema för bi-quinär dekadräknare bestyckad med kalkkatodrör Z70U. $C_1 = 100$ pF, $C_2 = 4,7$ nF, $C_3 = 2,2$ nF, $R_5 = 1,2$ Mohm, $R_6 = 56$ kohm, $R_7 = 27$ kohm, $R_8 = 33$ kohm, $R_9 = 680$ kohm, $R_{10} = 27$ kohm.

Fig. 44. »Tidsschema» för en bi-quinär dekadräknare enligt fig. 43. Figuren visar vilka kalkkatodrör som tändes efter olika antal inkommande pulser.



Fig. 41. Ett kalkkatodrör typ Z50T användes samtidigt som indikatorrör och brytrör.

Rör	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈
0	☒	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐
1	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐
2	☐	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐
3	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐
5	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐
6	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
8	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐
9	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐
10	☒	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐

☐ Stäckt rör
☒ Tändt rör

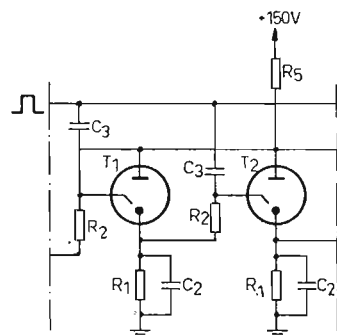


Fig. 42. Två steg i en »ringräknare» med kalkkatodrör Z50T. 10 sådana steg ingår i en dekadräknare. $C_2 = 33$ nF, $C_3 = 470$ pF, $R_1 = 12$ kohm, $R_2 = 0,47$ Mohm, $R_3 = 10$ kohm.

ningen skiftar över från det ena röret till det andra varje gång ringräknaren T_1 — T_5 har räknat 5 impulser. T_8 är impulsgever till nästa dekad, som också kan vara bi-quinär.

I läge »0» leder T_1 och T_6 ; efter första impulsen skiftar urladdningen från T_1 till T_2 men T_6 är oförändrad. Först efter femte impulsen skiftar urladdningen från T_6 till T_7 , där den förblir intill dess den tionde impulsen åter tänds T_6 samtidigt som T_8 tändes. Se fig. 44. Stegen T_1 — T_5 har ett gemensamt katodmotstånd R_7 , T_6 och T_7 har likaledes ett gemensamt katodmotstånd R_8 . Dessa gemensamma katodmotstånd har samma verkan som det gemensamma anodmotståndet R_5 i fig. 42.

(SLUT)

HF-frekvensförstärkare Av civilingenjör PER-OLOV LEINE



Tab. 1. Data för några HF-transistorer av olika fabrikat.

Transistor fabrikat och typ	$P_{k\ max}$ (mW)	$V_{k\ max}$ (volt)	f_a (MHz)	r_b (ohm)	C_k (pF)	U_0 (dB)	f_0 (kHz)	f_{osc} (MHz)
CBS-Hytron, 2N184	65	+30	10	240	10	42	100	13
General Electric, 2N123	65	-15	8	70	14	45	100	18
Philco, SB-100	10	-4,5	40	360	2,2	38	580	45
Philips, OC 45	20	-15	6	75	13	40	150	15,5
Raytheon, 2N114	60	-10	20	70	14	49	100	29
RCA, 2N140	35	-16	5,3	90	9,5	41	150	16
Telefunken, OC 612	30	-15	5	80	13	40	140	14

att termen $y_{12}=0$. Av överräkningsformlerna till **Z**, **H** och **K**-parametrarna, som publicerats i tidigare artiklar¹, framgår att i en unilateral fyrpol är z_{12} , h_{12} och k_{12} lika med noll. Neutralisering innebär således att ett yttre nät anslutes, som bringar termen med index 12 att försvinna i **Y**, **Z**, **H** eller **K**-matrisen. Detta kan göras med ett flertal olika typer av nät. Mason² har beräknat förstärkningen för det fall neutraliseringsnätet består av enbart förlustfria element: kondensatorer, induktanser och transformatorer. I detta speciella fall blir effektförstärkningen (U) lika med

$$U = |y_{21} - y_{12}|^2 / 4(g_{11}g_{22} - g_{12}g_{21}) \quad (2)$$

där g_{11} , g_{22} etc. = realdelen av y_{11} , y_{22} etc.

Denna förstärkning är oberoende av transistorens koppling: JB, JE eller JK, samt oberoende av neutraliseringsnätets utformning. I det vanliga fallet, då neutraliseringsnätet även innehåller resistanser, gäller (2) ej längre, utan man erhåller en förstärkning G , som är skild från U , och ofta blir G större än U . Rent teoretiskt kan G bli hur stor som helst, men detta sker med en uppoffring i stabilitet.

Formel (2), vilken har mera teoretisk än praktisk betydelse, måste här accepteras utan bevis. U kan naturligtvis även uttryckas som

² MASON, S.J.: *Power Gain in Feedback Amplifiers*. MIT Technical Report nr 257. 1953 Aug.

funktion av vilken som helst av de andra parametertyperna **Z**, **H** etc. då det finnes entydiga överräkningsformler mellan parametrarna. Vid en övergång till **Z**-parametrar utbytes i (2) alla y mot z och alla g mot r ; indexen blir oförändrade.

Vid användande av Mason's unilaterala förstärkning kan man antingen mäta transistorparametrarna vid olika frekvenser och sätta in i uttrycket (2) (se fig. 2) eller utgå från ett lämpligt ekvivalent schema och härur beräkna U för varierande frekvens.

Maximal oscillatorfrekvens

Utgående från det enkla ekvivalenta schemat i fig. 1 för transistoren i JB kan följande **Z**-parametrar uppställas:

$$\left. \begin{aligned} z_{11} &= r_b + r_e = r_{11} \\ z_{22} &= r_b + r_k / [1 + j(\omega/\omega_k)] \\ z_{12} &= r_b \\ z_{21} &= r_b + ar_k / [1 + j(\omega/\omega_k)] \\ \alpha &= a_0 / [1 + j(\omega/\omega_a)] \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

där

$$\omega_k = 1/r_k C_k$$

ω_a = den frekvens vid vilken α sjunkit till $1/\sqrt{2}$ av värdet vid låga frekvenser.

Insättes dessa värden i formeln för U , erhålles efter en del approximationer följande uttryck:

$$U(f) \approx U_0 / [1 + (f/f_0)^2] \quad (4)$$

Tab. 2. Formler för beräkning av y -parametervärdena för schemat i fig. 2.

y'_{11}	$(1/A) \cdot (g_{b'e} + j\omega C_{b'e})$
y'_{12}	$-(1/A) \cdot (g_{b'k} + j\omega C_{b'k})$
y'_{21}	$(1/A) \cdot (g_m - g_{b'k} - j\omega C_{b'k}) \approx (g_m - j\omega C_{b'k}) / A$
y'_{22}	$(1/A) \cdot (r_{bb} B + g_{ke} + g_{b'k} + j\omega C_{b'k}) \approx (1/A) [g_{ke} + j\omega C_{b'k} (1 + r_{bb} g_m)]$
y'_{22}	$\approx -y'_{12} (1 + r_{bb} g_m)$ vid höga frekvenser

Där

$$A = (1 + r_{bb} g_{b'e} + r_{bb} j\omega C_{b'e}) \approx (1 + r_{bb} j\omega C_{b'e})$$

$$B = (g_{b'e} + j\omega C_{b'e}) g_{ke} + (g_{b'k} + j\omega C_{b'k}) \cdot (g_{b'e} + j\omega C_{b'e} + g_{ke} + g_m)$$

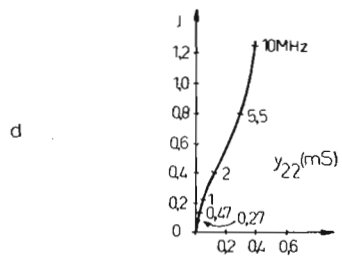
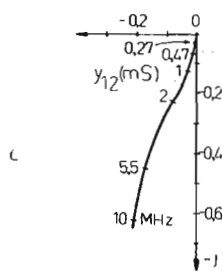
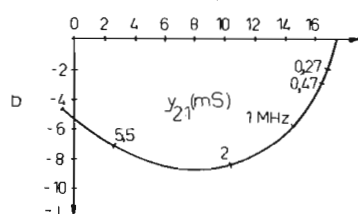
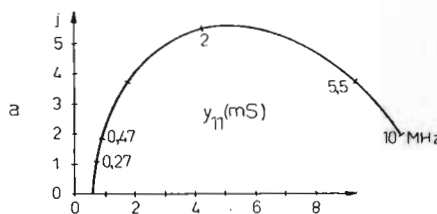
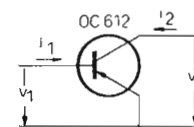
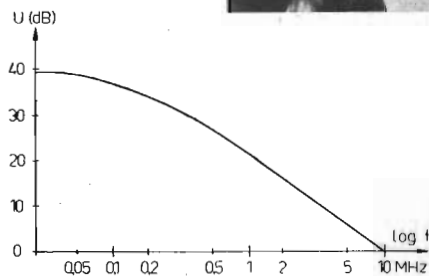


Fig. 2. Uppmätta **Y**-parametervärden för Telefunken OC 612 som funktion av frekvensen, samt ur dessa värden beräknad unilateral förstärkning U (överst). Ur diagrammet för y_{21} erhålles t.ex. vid 455 kHz $y_{21} = 16,5 - j2,9$ mS.

där

$$U_0 = \alpha^2 r_k / 4 [r_e + r_b (1 - \alpha_0)] \quad (5)$$

$$f_0 = \sqrt{f_a / 25 U_0 C_k r_b} \quad (6)$$

Av uttrycket (4) framgår att för frekvensen f_0 har U sjunkit 3 dB från lågfrekvensvärdet U_0 . För frekvenser betydligt över f_0 kommer U att avtaga med 6 dB/oktav. (Jfr RC-krets.)

Av speciellt intresse är den frekvens där U har sjunkit till ett. Ovanför denna frekvens finnes ingen tillgänglig förstärkning alls, och denna frekvens är således den högsta, för vilken transistorn kan bringas till oscillation. Denna maximala oscillatorfrekvens betecknas f_{osc} och erhålles av (4) och (6) approximativt till:

$$f_{osc} \approx \sqrt{f_a / 25 C_k r_b} \quad (7)$$

Ehuru i denna analys giltigheten av T-ekvivalenten i fig. 1 utsträcks i frekvens långt över det tillåtna, ger formel (7) en bra uppskattning på f_{osc} . I praktiken kan man inte använda transistorn i frekvensområdet närmast under f_{osc} , då förstärkningen här är så liten, att dimensioneringen av kretsarna blir ytterst kritisk. Som MF-förstärkare måste man nöja sig med frekvenser omkring 1/4 av f_{osc} , vid vilken frekvens ungefär 12 dB förstärkning är tillgänglig. Arbetar transistorn som oscillator, kan man gå mycket närmare f_{osc} , ehuru den uttagbara effekten och frekvensstabiliteten minskar med ökande frekvens.

Av uttrycken för f_0 och f_{osc} framgår att transistorns HF-egenskaper i huvudsak är bestämda av f_a och produkten $C_k r_b$.

I tab. 1 visas data för några typer av HF-transistorer, som nu finnes tillgängliga. Uppmärksammas bör de låga tillåtna kollektorför-lusterna, vilket är en följd av att HF-egenskaperna optimerats. Laboratiemässigt har man lyckats tillverka transistorer, som har maximal oscillatorfrekvens över 1 000 MHz.

Hybrid- π -schemat

Fig. 1. utgör ett ekvivalent schema för transistorn i JB. Nu är det dock nästan alltid förmånligt att driva transistorn i JE, varför det är önskvärt med ett schema, som avbildar transistorn i denna koppling över ett brett frekvensområde. Ett sådant schema, som fått

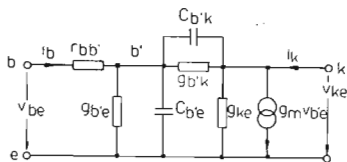


Fig. 3. Hybrid- π -schemat för transistorn i JE-koppling. För Philips HF-transistor OC 44 gäller vid $I_c = 1$ mA och $V_k = 6$ volt följande data:
 $r_{bb'} = 110$ ohm
 $g_{b'e} = 390 \cdot 10^{-6}$ S
 $g_{b'k} = 0,5 \cdot 10^{-6}$ S
 $g_{ke} = 40 \cdot 10^{-6}$ S
 $g_m = 39\,000 \cdot 10^{-6}$ S
 $C_{b'e} = 410$ pF
 $C_{b'k} = 10,5$ pF

vidsträckt användning, är hybrid- π -schemat, vilket visas i fig. 3. Elementen i detta schema bildar konturen av ett π , med undantag av basmotståndet $r_{bb'}$, som stör konfigurationen (härav namnet hybrid- π). $r_{bb'}$ medför att det

Tab. 3. Beräknade y -parametervärden för transistor OC 44 (ekvivalent schema enligt fig. 3) vid $f = 455$ kHz

$$y'_{11} = 10^{-6} (0,947 - j 0,12) (390 + j 2,87 \cdot 410) = (510 + 1060 j) \cdot 10^{-6} \text{ S}$$

$$y'_{12} = -(4,1 + 28 j) \cdot 10^{-6} \text{ S}$$

$$y'_{21} = (36900 - 4650 j) \cdot 10^{-6} \text{ S}$$

$$y'_{22} = (19,7 + 152 j) \cdot 10^{-6} \text{ S}$$

blir något mer arbetsamt att uppställa småsignal-parametervärdena. Formler för beräkning av Y -parametervärdena har härför sammanställts i tab. 2. I tab. 3 har som exempel sammanställts beräknade Y -parametervärdena för en transistor OC 44 (Philips) enligt de data, som framgår av bildtexten i fig. 3. Nedan anges även formler, ekv. (8)–(12), för några sekundära storheter, uttryckta i hybrid- π -schemats element.

$$\alpha' = g_m / g_{b'e} \quad (8)$$

$$f_a = g_m / 2\pi C_{b'e} \quad (9)$$

$$f_{osc} = (1/2\pi) \sqrt{g_m / 4 C_{b'e} C_{b'k} r_{bb'}} \quad (10)$$

$$f_0 = f_{osc} / \sqrt{U_0} \quad (11)$$

$$U_0 = g_m^2 / 4 [g_{b'e} g_{ke} + g_{b'e} g_m + g_{b'e} g_{b'k} (1 + r_{bb'} g_m)] \approx g_m^2 / 4 (g_{b'e} g_{ke} + g_{b'k} g_m) \quad (12)$$

I området för normal användning av transistorn är alla elementen i hybrid- π -schemat, utom $r_{bb'}$, nära direkt proportionella mot emitterströmmen. $r_{bb'}$ är däremot i det närmaste strömberoende i samma intervall. Överföringsadmittansen g_m , som vid rör motsvaras av brantheten S , är en fysikalisk storhet, vilken är lika för alla transistorer av gängse typ. g_m erbålles ur sambandet:

$$g_m = (q/kT) \cdot I_e \quad (13)$$

där

q = elektronladdningen, k = Boltzmanns konstant, T = absoluta temperaturen och I_e = emitterström

g_m bestämmer till stor del förstärkningen hos transistorn, varför man ur (13) omedelbart inser möjligheten till automatisk volymkontroll med transistorer.

Ehuru en dimensionering alltid kan utföras direkt från ett ekvivalent schema, är det för

mera generella analyser förmånligare att arbeta med småsignalparametrarna (i komplex form). I den fortsatta behandlingen kommer härför endast fyrpolparametrar att användas. Ett ekvivalent schema, som fig. 3, eller en grafisk framställning av parametervärdena, som i fig. 2, ger dock redan vid en ytlig betraktelse en uppfattning om transistorns egenskaper vid högre frekvenser.

Neutralisering

Som tidigare nämnts i denna artikel, medför den inre återkopplingen i transistorn att in- och utgångsimpedanserna blir beroende av de impedanser, som anslutes till transistorns motsatta sida (se även fig. 8). När transistorn neutraliseras särskiljes impedansmässigt in- och utgångssidorna. Då den unilaterala förstärkningen kan bli oändlig, om neutraliseringsnätet innehåller resistanser, kan en allmän analys av neutraliseringen inte ge något vettigt resultat, såvida inte stabilitetsegenskaper medtages. En sådan analys är ännu ej publicerad.

I praktiken kan man dock inte använda hur komplicerade nät som helst. För de typer av nät, som här kan komma ifråga, blir den matematiska behandlingen enkel, om transistorns och neutraliseringsnätets småsignalparametrar skrivs på lämpligt sätt. I fig. 4 framgår sambanden mellan transistorens ursprungliga parametrar (ex Z), neutraliseringsnätets (ex Z^N) och det resulterande nätets parametrar (ex Z^t). I det fall då transistorn seriekopplas med neutraliseringsnätet vid båda polparen, är det således enklast att addera Z -matriserna direkt. Man kan gott göra en jämförelse med fallet av två seriekopplade motstånd, där addition av impedansvärdena göres direkt.

Parallellkopplas två motstånd är det där

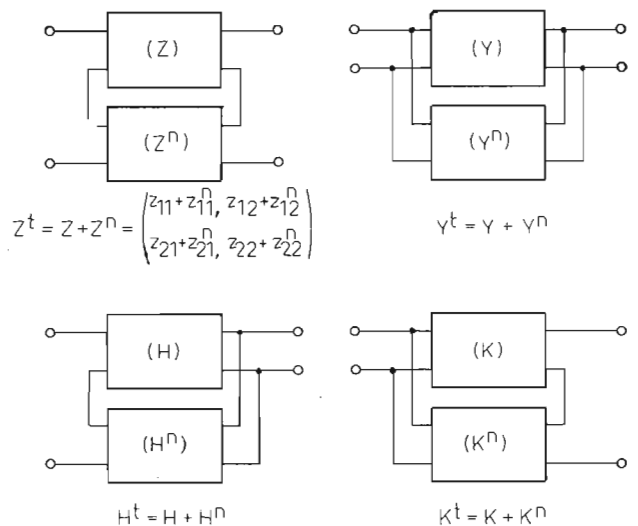


Fig. 4. Vid olika typer av neutralisering kan det totala nätets egenskaper erhållas direkt genom matrisaddition. Valet av lämplig matris bestämmes av kopplingens typ enligt figuren.

emot lättast att addera admittansvärdena, för att erhålla det resulterande nätets respons. Den direkta motsvarigheten vid en fyrpol är fallet överst till höger i fig. 4, där transistorn och neutraliseringsnätet är parallellkopplade vid båda polparen. Någon motsvarighet till de båda nedre fallen existerar naturligtvis inte bland tvåpoler.

För de olika fallen i fig. 4 erhålles exakt neutralisering då termen med index 12 för totala nätet blir lika med noll. Den matematiska behandlingen av de fyra fallen är helt lika, varför den vanligaste typen kan väljas som exempel.

Betraktas neutraliseringskopplingen enligt fig. 5, kan man för transistorn skriva:

$$\begin{cases} i_1 = y_{11} v_1 + y_{12} v_2 \\ i_2 = y_{21} v_1 + y_{22} v_2 \end{cases} \quad (14)$$

och för neutraliseringsnätet:

$$\begin{cases} i_1 = y_n v_1 - y_n m v_2 \\ i_2 = -y_n m v_1 + y_n m^2 v_2 \end{cases} \quad (15)$$

där $y_n > 0$ är villkor för passivt nät och m är transformatoromsättning (pos. eller neg.). Transformatorn kan senare inreduceras i svängningskretsens induktans. För transistorn och neutraliseringsnätet erhålles då gemensamt enligt fig. 4.

$$\begin{cases} i_1 = (y_{11} + y_n) v_1 + (y_{12} - m y_n) v_2 \\ i_2 = y_{21} - m y_n v_1 + (y_{22} + m^2 y_n) v_2 \end{cases} \quad (16)$$

För att nätet skall bli unilateralt väljes nu $(y_{12} - m y_n) = 0$ dvs. $y_n = y_{12}/m$ (17) vilket värde på y_n insättes i ekv. (16). In- och

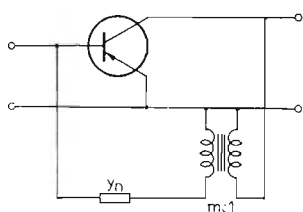


Fig. 5. Ofta förekommande typ av neutralisering, vilken behandlas utförligt i texten.

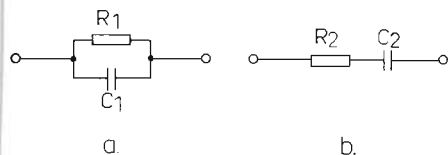


Fig. 6. Neutraliseringsadmittansen Y_n i fig. 5 kan för räkneexemplet i texten realiseras med ettdera av näten ovan, där:

$$\begin{aligned} R_1 &= 48 \text{ kohm} & R_2 &= 1 \text{ kohm} \\ C_1 &= 50 \text{ pF} & C_2 &= 51 \text{ pF} \end{aligned}$$

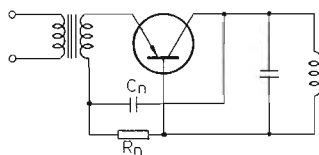


Fig. 7. Exempel på neutraliseringskoppling med transistorn i JB-koppling.

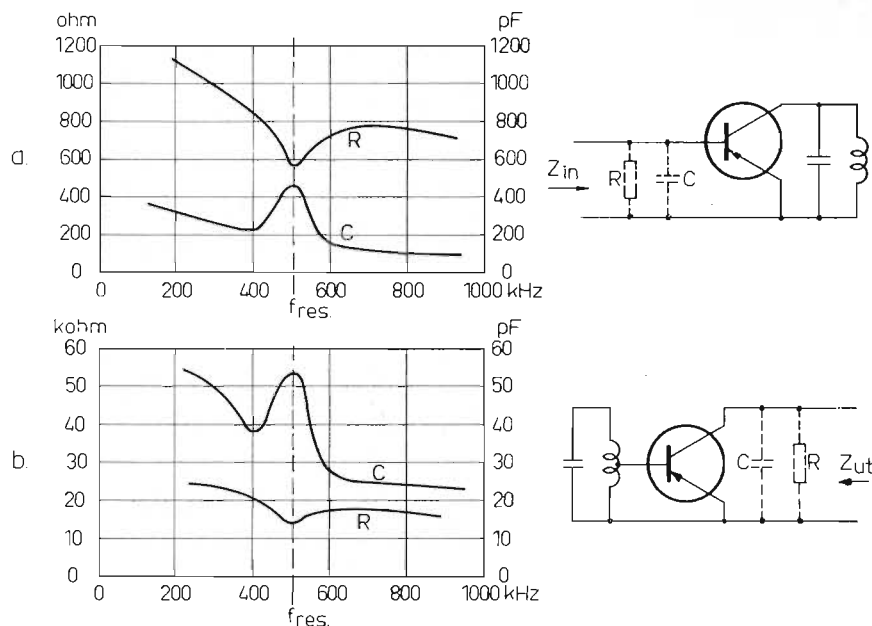


Fig. 8. Om transistorn är ofullständigt neutraliserad och belastas med resp. matas över en enkelkrets, kommer in- och utadmittanserna att variera likartat kring resonanspunkten.

utgångsadmittanserna blir nu bestämda och förstärkningerna kan beräknas till

$$G = P_{in}/P_{ut\ max} = (1/4) \cdot \left\{ \frac{|y_{21} - y_{12}|^2}{[\varepsilon_{11} \varepsilon_{22} + \varepsilon_{12}^2 + |m \varepsilon_{12}| \cdot \varepsilon_{11} + \varepsilon_{22} \cdot (\varepsilon_{12}/m)]} \right\}$$

där absoluttecknet i nämnaren inkommer p.g.a. att realdelen i y_n skall vara större än noll. Genom att variera transformatoromsättningen m , erhålles maximum på förstärkningen till

$$G_{max} = (1/4) \cdot \left\{ \frac{|y_{21} - y_{12}|^2}{[\sqrt{\varepsilon_{11} \varepsilon_{22}} + |\varepsilon_{12}|]^2} \right\} \quad (19)$$

vilket inträffar då

$$m = +\sqrt{\varepsilon_{22}/\varepsilon_{11}} \quad (20)$$

där tecken väljes så att realdelen av y_n enligt (17) blir större än noll. Denna maximering av förstärkningen innebär att neutraliseringsnätet y_n skall belasta in- och utgångsadmittanserna procentuellt lika (se (21) och (22)). Det optimala värdet på m är därtill exakt det värde, som man skall ha på transformatoromsättningen, då man kaskadkopplar flera lika transistorsteg. Härför kan man utnyttja den lågimpediva lindningen på transformatorn (fig. 5) till att direkt driva efterföljande transistorer.

Av (16), (17) och (20) erhålles in- och utgångskonduktanserna till

$$g_{in} = g_{11} \left\{ 1 + |\varepsilon_{12}|/\sqrt{\varepsilon_{11} \varepsilon_{22}} \right\} \text{ofta} \approx g_{11} \quad (21)$$

$$g_{ut} = g_{22} \left\{ 1 + |\varepsilon_{12}|/\sqrt{\varepsilon_{11} \varepsilon_{22}} \right\} \text{ofta} \approx g_{22} \quad (22)$$

Väljes till numeriskt exempel de Y -parametervärden, som tidigare beräknades för OC 44 vid 455 kHz, erhålles:

$$\begin{aligned} m &= (+)\sqrt{g_{22}/g_{11}} = -\sqrt{19,7/510} = -1/5,1 \\ y_n &= -y_{12}/m = (21 + j143) \cdot 10^{-6} \text{ S} \end{aligned}$$

Detta y_n kan enklast uppbyggas av något av näten enligt fig. 6.

Vidare erhålles enligt ekv. (21) och (22) $g_{in} = 530 \cdot 10^{-6} \text{ S}$ ($R_{in} = 1,88 \text{ kohm}$) och $g_{ut} = 20,5 \cdot 10^{-6} \text{ S}$ ($R_{ut} = 49 \text{ kohm}$) samt

$$\begin{aligned} G_{max} &= (1/4) \cdot \left\{ |y_{21} - y_{12}|^2 / g_{in} g_{ut} \right\} = \\ &= 3,3 \cdot 10^4 (45 \text{ dB}) \end{aligned}$$

I fig. 7 visas en annan typ av neutralisering. Här är neutraliseringsnätet seriekopplat med transistorn på ingångssidan, medan utgångssidorna av de båda näten är parallellkopplade. Av fig. 4 nederst till vänster framgår att H-matrisen är lämplig för analys av steget. Kopplingen enligt fig. 7 ger lägre förstärkning än den koppling, som visades i fig. 5.

Injustering av neutraliseringsnätet

Då neutraliseringsnätet skall injusteras, är det lättast att i ett uppbyggt steg påtrycka utgångssidan en växelspanning. Till ingångssidan på steget, som drives med önskad likströmsinställning, anslutes en känslig rörvoltmeter. Neutraliseringsnätet injusteras härefter, så att ingen växelspanning erhålles till rörvoltmetern. Förfarandet är helt analogt med bryggbalans i en mätbrygga, och i den koppling, som visas i fig. 5, innebär injusteringsen av y_n en mätning av y_{12} , vilket framgår av ekv. (17).

Ofullständig neutralisering

Injustering av neutraliseringsnätet utföres vanligen inte för varje transistor, utan man använder samma neutraliseringsnät för alla transistorer av samma typ. Ej heller söker man speciella nät, som kan avbilda den inre återkopplingen över stort frekvensområde, utan tillåter avsevärda felneutraliseringar utanför det önskade passbandet. I vissa fall avstår man helt och hållet från att neutralisera transistorn. I alla dessa fall finnes en viss återverkan mellan in- och utgångssidorna, vilket visas i fig. 8 för det fall att transistorn belastas med resp. matas över en enkel svängningskrets. Av fig 8 framgår att de båda admittanserna varierar på likartat sätt. Har den kapacitiva delen i ingångsadmittansen en topp vid resonanspunkten, så har utgångsadmittansens kapacitiva del detsamma.

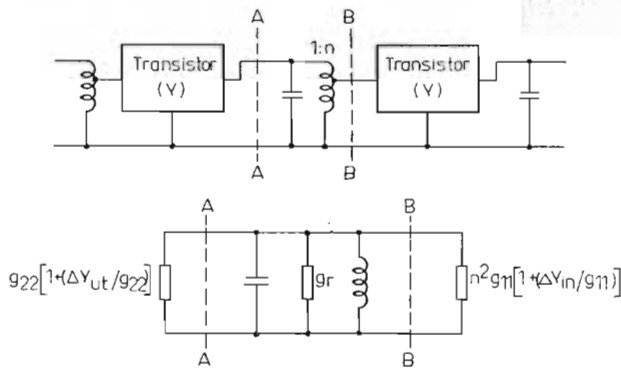


Fig. 9. I en MF-förstärkare, som består av flera steg, kommer varje selektiv krets att se två variabla admittanser, härrörande från de båda anslutna transistorerna.

Bygger man en kedja av flera lika transistor-MF-steg, som visas i fig. 9, kommer den selektiva kretsen, mellan snitten AA-BB, att se två variabla admittanser, härrörande från de båda anslutna transistorerna. I svåraste fall, när båda admittanserna varierar åt samma håll, kommer kretsen att känna en kraftig total belastningsvariation. Denna variation i totala konduktansen kan ställas i relation till totala admittansen, som ligger över svängningskretsen, varvid man erhåller:

$$\Delta y_{tot}/g_{tot} = F \cdot (\Delta y_{12}/y_{21}^*) \cdot [-2/(1+jQ_b\beta)] \quad (23)$$

där

Δy_{tot} = den totala admittansvariationen kretsen känner

g_{tot} = totala konduktansen över svängningskretsen

F = totala effektförstärkningen per steg (inkluderande missanpassningsförluster och spolförluster)

Δy_{12} = kvarvarande felneutralisering

Q_b = belastade Q-värdet hos svängningskretsen

$$\beta = (\omega/\omega_0) - (\omega_0/\omega) \approx 2\Delta\omega/\omega_0$$

$$\Delta\omega = \omega - \omega_0$$

y_{21}^* = konjugatvärdet av y_{21}

För att få en symmetrisk och jämn selektivitetskurva fordras att konduktansvariationerna över svängningskretsarna skall vara små, dvs. uttrycket (23) skall vara litet. Detta kan nås genom att göra neutraliseringen noggrann (Δy_{12} liten) eller genom att avstå i förstärkning F . I det senare fallet är det likgiltigt om förstärkningsförlusterna lägges som missan-

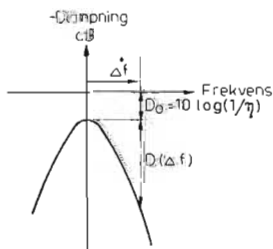


Fig. 10. Schematisk dämpningskurva, där D_0 är dämpningen för önskad bärvåg och $D(\Delta f)$ är undertryckningen av en icke önskad signal, belägen på frekvensavståndet Δf från mittfrekvensen.

passningar eller som förluster i spolelementen och man kan välja en metod, som är förmånlig även i något annat avseende. Man kan inte göra uttrycket (23) litet genom att välja Q_b stort, emedan β varierar med frekvensen, och uttrycket genomlöper således samma funktionsvärden, men nu för andra frekvenser.

Uttrycket (23) ändrar värde vid en övergång från en jordpunktskoppling till en annan, t.ex. från JE till JB. Det visar sig att JE normalt är förmånligare än JB med avseende på neutraliseringen, då $|y_{12}/y_{21}|$ vid JE är ungefär 1/4 av samma storhet vid JB.

Selektiva kretsar vid transistorer

I mottagare utnyttjas vanligen enkel- eller dubbelkretsar för erhållande av selektivitet och koppling mellan förstärkarestegen. Här skall undersökas i vad mån beräkningen av dessa kretsar påverkas av att de skall arbeta tillsammans med transistorer. Nedan kommer att antagas att transistorerna är neutraliserade eller att uttrycket (23) är så lågt att transistorerna särskiljer selektionslänkarna från varandra och dessa kan behandlas var för sig. Hur selektionen skall fördelas mellan de olika länkarna kommer ej här att beröras.

Transistorn kräver styreffekt, varav följer att transistorn belastar de avstämde kretsarna både vid in- och utgångarna. Vår problemställning är i enklaste fall (enligt fig. 10) att söka den dimensionering, som ger minsta förluster (D_0) för passbandets mitt, när vi fordrar en viss undertryckning ($D(\Delta f)$) av en signal, som ligger Δf från mittfrekvensen. Signalen, som skall undertryckas, kan t.ex. utgöra en närbelägen station.

Enkelkretsar

För enkelkretsar blir configurationen den, som fig. 11a visar. Ingångsadmittansen på den andra transistorn kan överreduceras, så att den kommer att ligga över hela spolen, och för

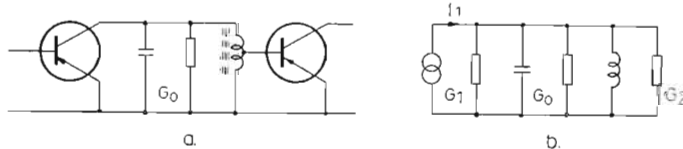


Fig. 11. Enkel MF-krets visas i a, samt i b dess ekvivalent då inadmittansen överreducerats till primärsidan.

enkelhets skull betecknas den där G_2 , som fig. 11b visar. (Detta för att slippa en faktor n^2 i alla formler nedan.)

För kretsen kan följande ekvationer uppställas:

$$a = \sqrt{1 + Q_b^2 \beta^2} = \text{selektivitetsförhållandet} \quad (24)$$

$$Q_b = Q_0 G_0 / (G_1 + G_0 + G_2) = \text{belastat Q-värde} \quad (25)$$

$$\beta = (\omega/\omega_0) - (\omega_0/\omega) \quad (26)$$

$$\eta = 4 / [\sqrt{G_1/G_2} + G_0/\sqrt{G_1 G_2} + \sqrt{G_2/G_1}]^2 = \text{mittfrekvensverkningsgraden} = \text{till efterföljande transistor inmatad effekt dividerad med tillgänglig effekt} \quad (27)$$

G_1 och G_2 är föregående och efterföljande transistors belastning av spolen (reducerade att ligga över hela spolen).

G_0 är den avstämde kretsens resonansadmittans.

I (27) gäller det att variera G_1 och G_2 så att mittfrekvensverkningsgraden blir så god som möjligt, men göra detta på sådant sätt att Q_b i (25) förblir konstant, för att selektivitetsförhållandet a ej skall ändra på sig. Det visar sig att bästa η erhålles då

$$G_1 = G_2 = G \quad (28)$$

då verkningsgraden blir

$$\eta_{max} = 4 / [2 + (G_0/G)]^2 = [1 - (Q_b/Q_0)]^2 \quad (29)$$

Uttryckt i ord betyder ekv. (28) att båda transistorerna skall belasta MF-transformatorn lika mycket, eller man kan också säga att transistorerna skall anpassas över MF-transformatorn bortsett från den senares förluster G_0 .

Med hjälp av sambanden (24)–(29) kan mittfrekvensverkningsgraden η beräknas för olika selektivitetsförhållanden och för olika Q_0 . Fig. 12 visar resultaten av sådana beräkningar med utgångspunkt från

$$\beta = 2 \cdot 10 / 455$$

För axlarna gäller att D (10 kHz) är uttryckt i dB, samt $D_0 = 1/\eta$ är uttryckt i dB.

Exempel:

En MF-transformator, lindad på burkkärna med $Q_0 = 200$ och induktansen $0,09 \cdot 10^{-6}$ H/varv², skall utgöra kopplingselement mellan en transistor OC 44 och en resistiv belastning av 1,9 kohm. Spolen skall utgöra en enkelkrets enligt fig. 11, och transistorn är neutraliserad enligt fig. 5. Vi önskar vidare ha 12 dB dämpning i denna krets för frekvenser, som ligger 10 kHz från mittfrekvensen 455 kHz.

Av fig 13 eller av formel (24) erhålles att Q_b skall vara 88, varav mittfrekvensverkningsgra-

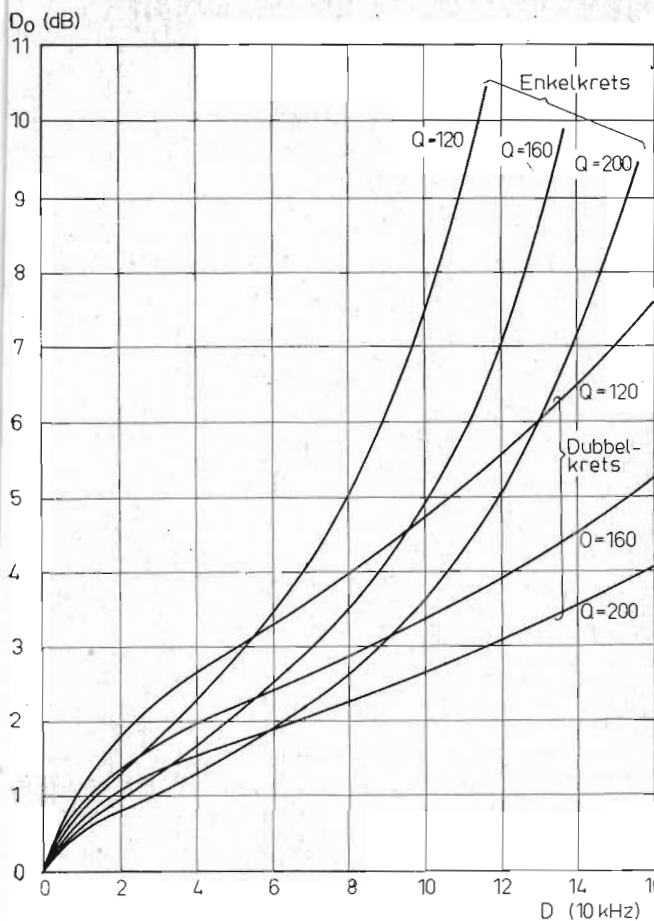


Fig. 12. Minsta förluster D_0 för bärvågen 455 kHz, som funktion av selektivitetsförhållandet D (10 kHz) för signal, som ligger 10 kHz från mittfrekvensen. Spolarnas obelastade Q -värden är parameter.

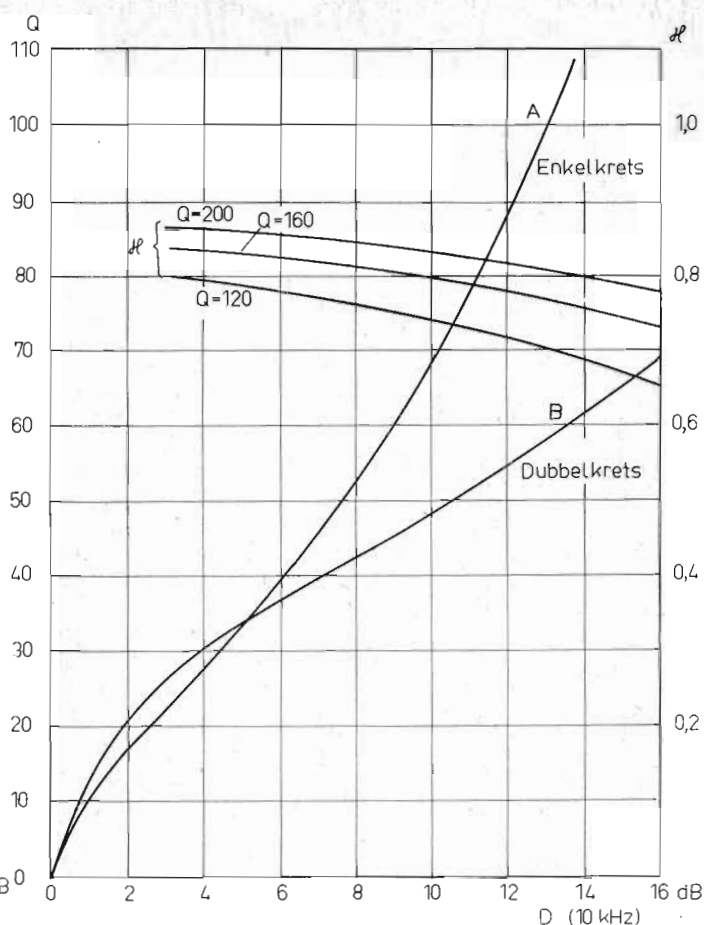


Fig. 13. Dimensioneringsparametrar för MF-kretsar vid 455 kHz. Kurva A anger belastat Q -värde för enkelkretsar som funktion av D (10 kHz), kurva B motsvarande för dubbelkretsar. För det senare fallet visas också det optimala κ -värdet enligt problemställningen i texten.

den η erhålles omedelbart ur ekv. (29) eller ur fig. 12 till

$$\eta_{max} = [1 - (88/200)]^2 = 0,314$$

dvs. i denna krets förloras 5 dB av förstärkningen, vilket betyder att totalförstärkningen över transistoren och avstämd krets blir = 45 - 5 = 40 dB då transistoren enligt tidigare kunde ge 45 dB förstärkning.

För η_{max} skall G_1 och G_2 vara lika, och ur ekv. (25) erhålles då

$$G_0 = 2G_1 / [(Q_0/Q_b) - 1]$$

Nu är G_1 = utgångskonduktansen på OC 44 i neutraliserat fall enligt tidigare = $20,5 \cdot 10^{-6}$ S.

Vidare är
 $G_0 = 1/Q_0 \omega L$
 $L = n^2 \cdot 0,09 \cdot 10^{-6}$ H

n = antal varv kollektorn skall anslutas över.

Av detta erhålles
 $\omega L = [(1/Q_b) - (1/Q_0)] / 2G_1$
 $n^2 = \omega L / 0,09 \cdot 10^{-6}$

Insättes de numeriska värdena erhålles
 $n = 24$

Belastningen $R_b = 1,9$ kohm skall anslutas över ett lägre antal varv n_2 , så att denna

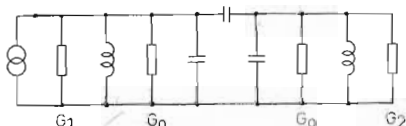


Fig. 14. Ekvivalent schema för dubbelkrets mellan två transistorer.

resistans belastar spolen lika mycket som utgångssidan på transistoren. Härvid erhålles

$$n_2 = n \sqrt{R_b G_1} = 24 \sqrt{1,9 \cdot 10^3 \cdot 20,5 \cdot 10^{-6}} = 4,7 \approx 5 \text{ varv}$$

Inkoppling av avstämningskapacitansen

I fig. 11 ligger avstämningskapacitansen direkt över den tappning, som kollektorn anslutits till. Detta är dock inte nödvändigt, utan kondensatorn kan anslutas över ett godtyckligt antal varv. Sålunda kan det vara förmånligt att linda på fler varv än det antal n , som kollektorn skall anslutas till. Kapacitansvärde eller trådsort kan då väljas lämpligare. Detta är dock en sak, som får bestämmas från fall till fall.

Dubbelkretsar (avstämda till samma frekvens)

Den problemställning, som användes vid enkelkretsar, är visserligen tillämplig även på dubbelkretsar, men lösningsförfarandet är mycket komplicerat och maximeringsproblemet utföres lämpligen grafiskt. I fig. 12 och 13 visas mittfrekvensverkningsgraden och erforderligt kopplingsstal som funktion av önskat selektivitetsförhållande a . Kurvorna erhålles genom maximering av η i nedanstående ekvationsystem.

$$a = [1 / (1 + \kappa^2)] \cdot \sqrt{Q_1^2 Q_2^2 \beta^4 - 2Q_1 Q_2 \beta^2 \{ \kappa^2 - (1/2) \cdot [(Q_1/Q_2) + (Q_2/Q_1)] \} + (1 + \kappa^2)^2} \quad (30)$$

$$\eta = [4\kappa^2 / (1 + \kappa^2)^2] \cdot [1 - (Q_2/Q_0)] \cdot [1 - (Q_1/Q_0)] = [4\kappa^2 / (1 + \kappa^2)^2] \cdot [1 + (Q_b/Q_0)]^2 \quad (31)$$

där κ = kopplingsstal och Q_1 och Q_2 är belastade Q -värden för krets 1 och 2.

Beteckningar i övrigt som föregående.

Vid lösandet av problemet pålägges bivillkoret att $Q_1 = Q_2 = Q_b$, vilket inför ett försumbart fel vid optimering av η .

Ur kurvorna i fig. 12 och 13 kan dimensionering av dubbelkretsar göras. T.ex. önskas i en MF-förstärkare en dubbelkrets med 16 dB dämpning av signal, som ligger 10 kHz från mittfrekvensen 455 kHz, så erhålles med $Q_0 = 200$, 4 dB förluster för mittfrekvensen. Ur fig. 13 erhålles att kopplingsstalet skall vara 0,78.

Den ovan antagna problemställningen ger vid dubbelkretsar alltid en enkelttoppig frekvenskurva (medan κ alltid blir mindre än ett). Detta är ur fidelitetssynpunkt mindre lämpligt, ehuru korrektion härför kan införas på LF-sidan i t.ex. en mottagare. Ofta torde man vilja välja typ av selektivitetskurva först (t.ex. val av κ först), varvid (31) fortfarande anger förlusterna i bandets mitt. Är κ större än ett blir dock verkningsgraden för de båda

topparna ($\xi_{1,2} = \pm \sqrt{\kappa^2 - 1}$) lika med

$$\eta_{topp} = [1 - (Q_b/Q_0)]^2 \quad (32)$$

Jämför formel (29), samt se fig. 15.



HIGH-FIDELITY

KJELL STENSSON:

Skivspalten

An adventure in High Fidelity. Diverse solister och orkestrar. RIAA-kurva. RCA-Victor LM-1802. Pris: 29:—.

Den här hi-fi-testskivan från RCA-Victor är av den blandade tekniskt-musikaliska typen. Den inleds med en symfonisk svit, specialkomponerad för skivan, av ett amerikanskt arrangörfenomen vid namn Robert Russel Bennett. Den tar direkt sikte på att genom olika instrumentsammansättningar i varierande ljudstyrkeschatteringar ställa återgivningsanordningen inför ett eldprov. En annan del av skivan upptar orkestrens olika instrument, när de

solistiskt framför melodier ur Tjajkovskijs Nötknäpparsvit; det är enkelt och lärorikt gjort. Ett tredje avsnitt avser att besvara frågan om återgivningsanläggningens kvalitet, men bara i vad som gäller frekvensåtergivningsförmågan. Här finns det en glidande tonskala från 20 till 18 000 Hz, åtföljd av ett avsnitt av Mr. Bennets specialkomponerade musik återgiven med denna bandbredd. Det därpå följande avsnittet omfattar en glidande ton från 100 till 8 000 Hz, illustrerat med samma musikavsnitt som tidigare men bandbeskuret inom de angivna gränserna. Samma procedur upprepas en tredje gång men nu med frekvensbandet 200 till 5 000 (medelålders personer torde knappast kunna avlyssna detta avsnitt utan sinnesrörelser; det påminner alltför starkt om den lyckliga ungdomen, då radioapparaterna hade en ljudbild, som lät ungefär som den här). De två avslutande avsnitten på skivan upptar rent musikaliska nummer: fyra sånger, varav en med Jussi Björling, fyra populärlåtar med kända amerikanska orkestrar, bland dem Hugo Winterhalters och Sauter-Finegans. En genomarbetad och välskriven textbok medföljer, som bl.a. upptar uppgifter om, vilka lokaler och mikrofonaarrangemang, som använts vid upptagningarna, en ordlista över gängse hi-fi-termer och en kort grundkurs i audio.

Avlyssningsintrycken domineras av den uppenbara omsorg, som lagts ner på upptagningar och pressningar. Det är kristallklara,

detaljexakta upptagningar, där man finurligt har smuglat in möjligheter att bedöma återgivningsanläggningens kvalitet: dess intermodulationsfrihet genom att låta djupa basinstrument (kontrabas och basuner) spela samtidigt med violinfigurationer i höga lägen, dess möjligheter att klara av stora ljudstyrkor genom kraftfulla instrumentationseffekter, dess brumfrihet genom att röra sig i andra ändan av ljudstyrkeregistret, dess transientåtergivande förmåga genom att låta ett rikhaltigt urval slaginstrument (puka, lilltrumma, bastrumma, tamburin, kinesisk gong-gong, klockspel, xylofon, vibrafon, kastanjetter, claves, high-hat-cymbal osv. med en lång rad instrument, som jag inte vet svenska beteckningar på) komma till tals. En slaggfri och fulltonig återgivning av skivan kräver en god anläggning. Har man en sådan är det bara att sitta ner i stum förundran över, hur långt på väg mot en realistisk ljudåtergivning tekniken har hunnit under de åtta år, som LP-skivan har funnits till.

MUSSORGSKIJ: *En natt på Blåkulla* och GLIERE: *Rysk matrosdans*. Leopold Stokowski och hans symfoniorkester. RIAA-kurva. Husbondens Röst 7 ER 5060. Pris: 10:—.

I min privata ranglista över förnämliga inspelningar kommer den här 45 varvskivan bland de främsta. Den upptar ungefär samma möj-

Bredbandiga MF-förstärkare

»Staggered tuned»-förstärkare utföres med transistorer på samma sätt som med rör, med samma villkor på belastade Q-värden och resonansfrekvenser (för t.ex. maximum flat frekvenskurva). För att förlusterna skall bli små fordras att transistorerna själva belastar anslutna kretsar till önskat Q-värde. Om det önskade passbandet är så brett att transistorens avtagande förstärkning med ökande frekvens inkommer, måste detta korrigeras med shuntkompensation. Detta kan antingen ske med tillståndsdämpning för frekvensbandets lägre delar eller genom att resonanspunkterna placerats något tätare i passbandets övre del.

Exempel på tvåstegs MF-förstärkare

I fig. 16 visas en tvåstegs MF-förstärkare med OC 44. (Kopplingen är en skrivbordsprodukt och avkopplingskondensatorer m.m. kan vara felaktiga.) De data, som antagits, överensstämmer med de numeriska exempel, som visats i ovanstående. Dubbelkretsen ger 16 dB undertryckning av signal 10 kHz från mittfrekvensen 455 kHz och har ett kopplingstal 0,78. Enkelkretsen ger 12 dB undertryckning vid 10 kHz från mittfrekvensen. Totala förstärkningen blir

$$F_{tot} \approx 45 - 4 + 45 - 5 = 81 \text{ dB}$$

Förstärkaren skall belastas på utgångssidan med 1,9 kohm och har en ingångskonduktans av $1/1,9 \cdot 10^{-3} \text{ S}$.

MF-spolarerna har antagits lindade på den typ av kärnor som angavs i räkneexemplet med enkelkretsar.

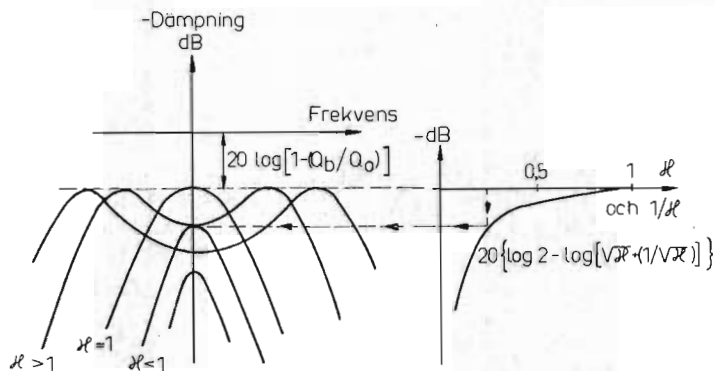
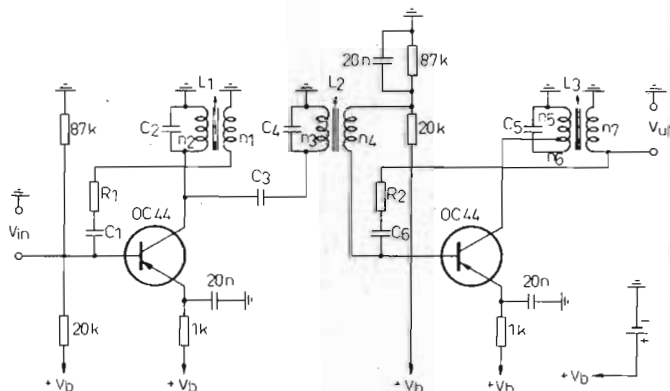


Fig. 15. Mittfrekvensverkningsgraden, som funktion av Q , samt selektivitetskurvas utseende för Q större och mindre än ett.

Fig. 16. Tvåstegs MF-förstärkare, dimensionerad enligt räkneexemplet i texten. $L_1 = L_2 = L_3 = 160 \mu\text{H}$
Lindningsvarv på burkkärna D 14/8—02—III B:
 $n_1 = n_4 = 8$
 $n_2 = n_3 = n_6 = 42$
 $n_5 = 24$
 $n_7 = 5$
 $C_2 = C_4 = C_5 = 760 \text{ pF}$ (minus kapacitanser från transistorer)
 $C_3 = 8,7 \text{ pF}$
 $C_1 = C_6 = 51 \text{ pF}$ (neutralisering)
 $R_1 = R_2 = 1 \text{ kohm}$ (neutralisering)



ligheter att bedöma anläggningskvalitet ur olika synpunkter som RCA-Victor-testskivan fast musiken är oändligt mycket mera engagerande. Det är ett anmärkningsvärt faktum, att Mussorgskij och Rimskij-Korsakov, som klätt det hela i orkesterdräkt (Stokowski har förstås också haft sin hand med i spelet och plockat in några extra effekter), tydligen omedvetet har förutsett den kommande hi-fi-utvecklingen, fast båda levde på 1800-talet. Priset gör ju skivan överkomlig för var och en; själv brukar jag rekommendera den som en lämplig skiva att sticka emellan med då och då för att kontrollera avspelningsnålens kondition. Är denna dålig, avslöjas det obarmhärtigt i form av ljudförvrängning. På skivan förekommer det också ett avsnitt med sex klockslag för att ange, att Blåkullanatten är till ända. Det avsnittet bjuder osöka tillfällen att kontrollera den jämna gången hos skivtallriken. Allt som allt: en utmärkt skiva med vidunderligt orkesterspel och en ljudupptagning i toppklass; det går inte att lyssna till den utan att känna vällust-rysningar längs ryggraden.

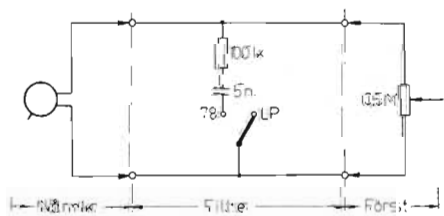
Frågor och svar om hi-fi

Under denna rubrik besvarar fil. lic. Seth Berglund insända frågor av mera allmänt intresse rörande high fidelity-apparater, förstärkare, nälmikrofoner, högtalare, filter m. m. Brevsvar kan ej påräknas.

I fjörra numrets hi-fi-frågor och svar bortföll ett par figurer i fråga 2 och 3 av signaturen »Th. J.» De båda frågorna jämte svaren återges därför här tillsammans med de borttappade figurerna.

Frågor:

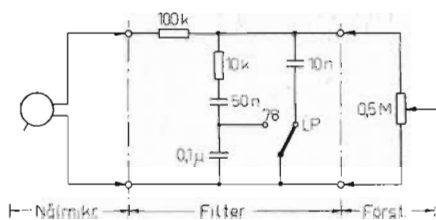
2) Jag har en kristallnålmikrofon, Collaros »Transcription High Fidelity Chrystal», troligen av Ronette's tillverkning, som enligt firman bör inkopplas enligt nedanstående schema:



Är det troligt att detta ger en rak frekvenskurva eller kan det vara en viss korrigerad inspelningskurva så att inkopplingen kan ske till förstärkare med rak frekvenskurva?

3) Samma firma har en billigare typ av nålmikrofon, kallad »Studio High Fidelity Crystal». Schema för nålmikrofonens inkoppling:

Om denna nålmikrofon skulle vara identisk med Ronettes To-284-P (exakt samma yttre



utförande), vilken frekvenskurva skulle då erhållas?

(Th. J.)

Svar:

2) Det förefaller troligt, att det visade inkopplingschemat är avsett att ge nöjaktig korrektion för någon slags »medelinspelningskaraktistik»; då skall alltså inte något ytterligare fast korrektionsfilter behövas.

3) Samma som föregående gäller här: de två filterna skall ge nöjaktig korrektion för de vanligast förekommande inspelningskurvorna. Ett flertal korrektionsfilter för denna nålmikrofon finns beskrivna i ett konstruktionshäfte för amatörer, kallat »Osram 812-plus». Enligt frekvenskurvorna där, är nålmikrofonen ej identiskt lika med den nämnda To-284-P. Häftet i fråga är utgivet av The General Electric Co Ltd, Magnet House, Kingsway, London, U.C.2.

Frågor och svar om magnetisk inspelning

Under denna rubrik besvarar radiotekniker M Lundqvist insända frågor av mera allmänt intresse som rör inspelning på tråd och band. Brevsvar kan ej påräknas.

Frågor:

1) Är det ur teknisk och ekonomisk synpunkt tillrädligt att låta bygga om en nätansluten bandspelare till batteridrift? Apparaten är avsedd att användas för upptagning av fågellåten m.m.

2) Vilka tekniska fordringar måste man ställa på en bandspelare av här avsedd typ. Frekvenskurva, signalbrusförhållande o.d.

3) Om man exempelvis skall spela in ett fågellåte och då får med ett starkt brus, åstadkommet av prasslande löv, kan man då få bort detta med hjälp av spärrfilter. Om man antar att man har tillgång till två bandspelare, är det då lämpligast att först göra upptagningen ute i skogen och låta »löv-bruset» komma med för att sedan när man kommer hem spela över ljudet från bandspelare nr 1 till nr 2 och därvid lägga ett lämpligt högpasfilter mellan utgången på spelare nr 1 och ingången på spelare nr 2.

4) Om det visar sig olämpligt att bygga om en bandspelare för växelströmsdrift till batteridrift, vart kan man då vända sig för att få tag på en batteridrivna bandspelare?

Svar:

1) Det kan ej anses tillrädligt att bygga om en bandspelare från växelströmsdrift till batteridrift bl.a. på grund av kostnaderna, samt med tanke på den vikt en sådan bandspelare skulle få efter ombyggnaden. Den fick i så fall delas upp i två enheter, med strömförsörjningsdel i den ena och själva bandspelaren i den andra, vilket emellertid är en mycket stor nackdel, enär den ju skall användas för portabelt bruk ute i skog och mark. Man måste bl.a. också tänka på att den bör vara lätthanterlig, och klar att tagas i bruk på några få sekunder, samt lättmanövrerad.

2) Eftersom Ni tänker använda bandspelaren ute i skog och mark måste man ställa mycket stränga tekniska krav på en sådan apparat, både elektriskt och mekaniskt sett. Den skall vara okänslig för fukt och vara mycket mekaniskt stabil. Den skall kunna arbeta normalt inom ett mycket stort temperaturområde, utan att dess tekniska data varierar nämnvärt. Bandspelaren bör kunna återge ett frekvensområde av minst ca 40—10 000 Hz ± 2 dB, samt ha ett signalbrusförhållande på ca 58—60 dB. Svajet bör högst få uppgå till $\pm 0,2\%$. Lägre bandhastighet än $7\frac{1}{2}$ " pr sek. är ej att rekommendera.

3) Enär en del fåglar har ett mycket högt tonregister kan man ej beskära diskanten för att få bort prasslande löv etc. Ett bättre sätt är att vid själva upptagningen använda en mycket bra mikrofon med en extremt känslig viktverkan. T.ex. en sådan mikrofon som Radiotjänst på sista tiden har använt vid sina TV-utsändningar av bl.a. ishockey, för att få med skridskoskåren i högtalarna. Denna mikrofon kan enklast beskrivas som en »stavnålmikrofon» och har en utpräglad riktungsverkan. En mikrofon av här antytt slag är inte billig, men när det gäller inspelningar är det ju så att den slutliga kvaliteten alltid är beroende på den svagaste länken i inspelnings- eller återgivningskedjan.

4) Batteridrivna bandspelare försäljes av Svenska Elektronik-Apparater AB och firma Britinco, Stockholm.

15 W effektförstärkare ...

(Forts. fr. sid. 37)

BARTON, L E: *An experimental transistor personal broadcast receiver*. Proc. IRE 42, 1954 nr 6 s. 1062.

HALL, R N: *Power rectifiers and transistors*. Proc. IRE, 1952 nr 11 s. 1512.

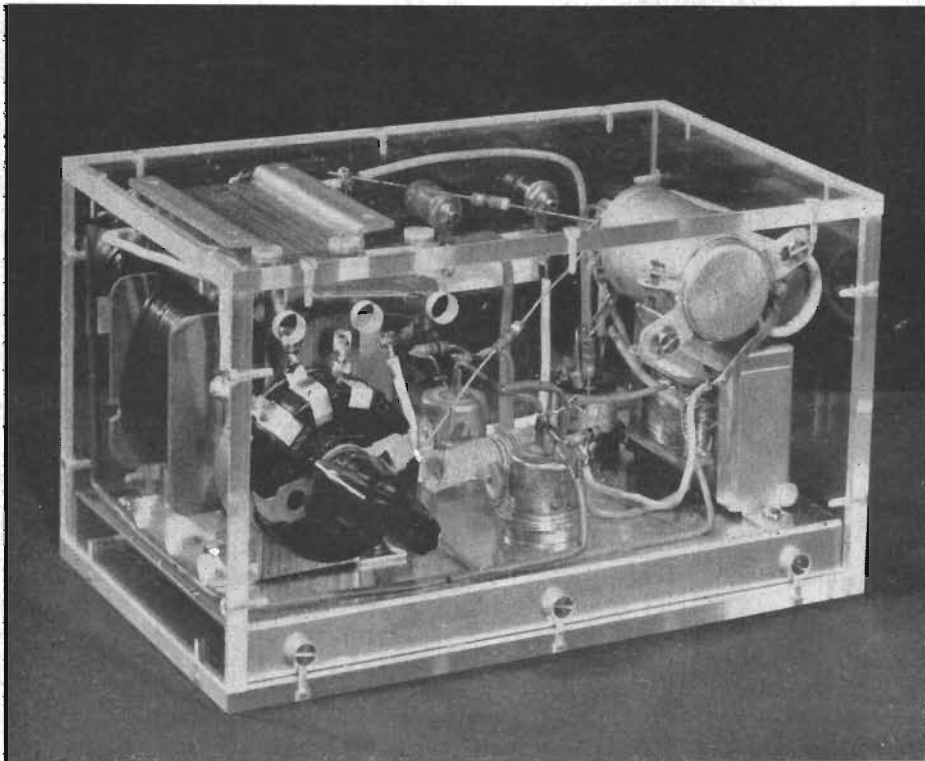
WEBSTER, W M: *On the variation of junction transistor current amplification factor with emitter current*. Proc. IRE, 1954 nr 6 s. 914.

LIN, H C: *Quasi-Complementary Transistor Amplifier*, Electronics, 1956 nr 9 s. 173.

van ABBE, H H, RONGEN, J J: *On the correct application of feedback in amplifiers*. Electronic Application Bulletin, 15, 1954 August/September s. 109.

JÖRGENSEN, T: *Klass B-förstärkare med transistorer*. Examensarbete vid inst. för radioteknik, KTH. Utgiven som transistorgruppens rapport TR 34, december 1956.

MEYER, N I: *Non-linear distortion in transistor amplifiers at low signal levels and low frequencies*. The Institution of Electrical Engineers, Monograph No. 209, Nov. 1956.

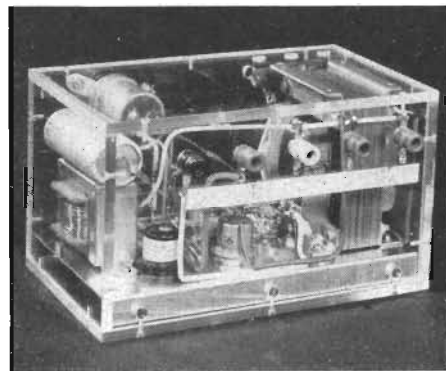


Den 15 W transistorförstärkare som beskrivs i denna artikel är utförd som demonstrationsobjekt och dimensionerna har därför inte på något sätt pressats. Trots detta är dimensionerna mycket blygsamma. Förstärkaren är avsedd att anslutas till 12 V batteri.



I en tidigare artikel i RT¹ har teorin för användning av transistorer i linjära effektförstärkare behandlats. Här genomgås nu hur man dimensionerar en 15 W transistorförstärkare med klass B-slutsteg.

Distorsionen i modellapparaten med högtalarbelastning är 2–3% vid mättlig utstyrning, vilket i många fall är fullt tillräckligt i ljudförstärkaranläggningar.



BYGG SJÄLV

15 W effektförstärkare med transistorer

Av civilingenjör B KRÜGER

Först några ord om hur man dimensionerar en koppling med transistorer i klass B-steg.

Klass B-steget dimensioneras vanligen för maximal uteffekt $P_{ut\ max}$ vid given tillåten maximal förlusteffekt $P_{f\ max}$. Vid lägre batterispänningar medför denna dimensionering ofta för stor distorsion, så att man måste nöja sig med lägre uteffekt.

Maximala förluster i transistoren uppträder inte vid full utstyrning utan vid $2/\pi$ av full utstyrning. Med beteckningar enl. fig. 1. erhålles vid denna kritiska utstyrning.

$$P_{ut\ max} = (\pi^2/2) \left\{ -(\Delta V/V_B)^2 \cdot (P_{f\ max} - V_B I_{k0}) \right\}$$

Vi kan här försumma I_{k0} , ty kritisk utstyrning inträffar endast under mycket korta tidsintervaller och erhåller då

$$P_{ut\ max} = (\pi^2/2) P_{f\ max} \{1 - (\Delta V/V_B)\}^2 \quad (1)$$

vidare är belastningsresistansen per transistor

$$R_L = V_B^2 / (\pi^2 P_{f\ max}) \quad (2)$$

I dessa formler avser $P_{f\ max}$ den tillåtna förlusten i en transistor.

Skall steget dimensioneras för uteffekten P_{ut} gäller

$$R_L = (V_B - \Delta V)^2 / 2P_{ut} \quad (3)$$

Impedansen från kollektor till kollektor är $4 R_L$.

Transistorns maximaldata

De begränsade storheterna hos en transistor är kollektorstemperaturen, kollektor-bas-spänningen och emitter-bas-spänningen. Däremot finns ingen gräns för strömmarna. Begränsningen ligger endast i den förlusteffekt, som strömmarna förorsakar. Den i datablad ofta angivna maximala kollektorströmmen får därför under lämpliga arbetsförhållanden överskridas.

¹KRÜGER, B: *Transistorer i linjära effektförstärkare*. RADIO och TELEVISION, 1957, nr 3, s. 24.

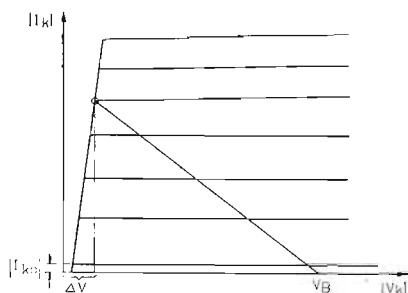
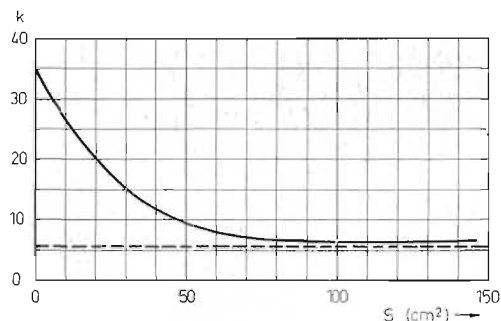


Fig. 1. $I_k V_k$ diagram (I_b parameter) med belastningslinje för ett klass B-steg.

Fig. 2. Värmeresistansen k' som funktion av kylflänsarean S hos transistor OC 15.



Kollektortemperaturen

Kollektortemperaturen får varken under drift eller lagring överstiga 75°C. Överskrides 75°C minskar transistorens livslängd avsevärt. Betecknas transistorens värmeresistans med k (sort °C/W) blir de tillåtna förlusterna

$$P_{fmax} = (75 - t_0) / k \quad (4)$$

där t_0 är omgivningstemperaturen. k är beroende av transistorens konstruktion och montering. För att uppnå ett litet k skall transistoren monteras på en kylfläns, vilken vanligen utgöres av chassiet. Fig. 2 visar hur k varierar med kylflänsens area S , som är några cm² för mindre transistorer och några dm² för större effekttransistorer.

Maximal kollektorspänning

Vid ett JE-steg beror den maximalt tillåtna kollektorspänningen av likströmsresistansen R_{be} mellan bas och emitter. Vid $R_{be} = 0$ blir den maximalt tillåtna kollektorspänningen approximativt lika med den maximalt tillåtna spänningen mellan bas och kollektor ty bas-emitter-spänningen i en linjär förstärkare är liten.

Vid $R_{be} = \infty$ måste man ta hänsyn till I_{k0} .

Sättes $I_b = 0$ i definitionen för A' erhålles

$$I_k = I_{k0} (A' + 1) = I_{k0} / (1 - A)$$

där A = storsignalströmförstärkning i JB-koppling. Om $A = 1$ blir $I_k = \infty$ och detta inträffar vid en kollektorspänning, som är ungefär hälften av den maximalt tillåtna kollektorspänningen vid $R_{be} = 0$.

Dimensioneringsexempel

Som avslutning skall här genomgås ett dimensioneringsexempel för en 15 W effektförstärkare med transistorer.



Fig. 6. 15 W transistorförstärkaren tar inte stor plats. Ytermått: 18×11×10,5 cm. Vikt: 2,2 kg.

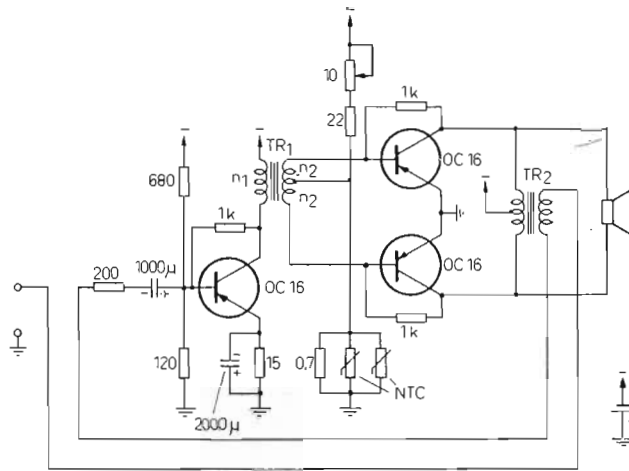


Fig. 3. Principschema för drivsteg och klass B-slutsteg för en 15 W förstärkare med tre transistorer OC 16. Batterispänning = 12,6 V. Lindningsdata för transformatorerna: TR₁: järnarea ca 4 cm², primärlindning 300 varv 0,25 mm, sekundärlindning 2×100 varv 0,4 mm. TR₂: järnarea 6,3 cm², primärlindning 2×80 varv 1,2 mm, sekundärlindning 30 varv 0,3 mm.



Fig. 4. Frekvenskurvan för förstärkaren enligt schemat i fig. 3.

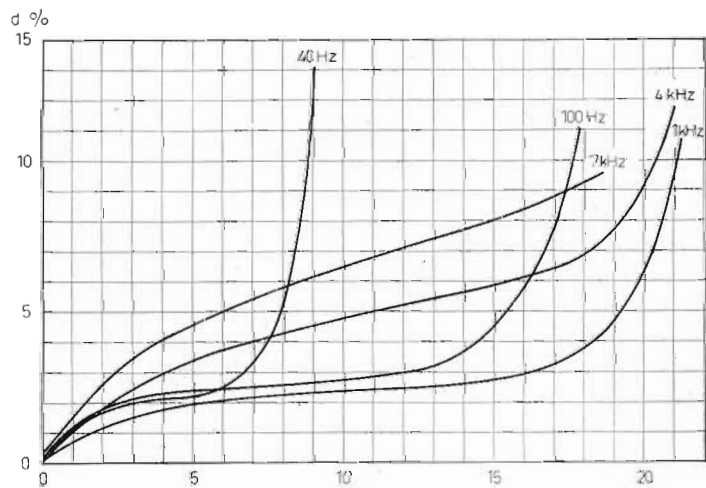


Fig. 5. Distorsionen i förstärkaren enligt schemat i fig. 3 vid olika frekvenser med högtalare, 15 ohm, som belastning.

Förutsättningar:

Uteffekt = 15 W

Batterispänning = 12,6 V

Ingångsspänning = 4 V (lågimpedivt)

Slutsteget: Med kollektorströmmen ca 3 A (se nedan) är $\Delta V = 1$ V. Därvid erhålles enligt ekv. (3)

$$R_L = 11,6^2 / 15 = 4,5 \text{ ohm}$$

$$4 R_L \text{ sålunda} = 18 \text{ ohm}$$

En 15 ohms högtalare kan anslutas direkt till transistorerna, varvid utgångstransformatorn

ersättes av en differentieldrossel. Kollektorströmmen I_k uppgår till

$$I_k = 4 \cdot 11,6 / 15 = 3,1 \text{ A}$$

Förlusterna per transistor P_{fmax} blir 4 W. Transistor OC 16 blir lämplig. Vid $I_k = 3,1$ A blir $I_b = 300$ mA och $V_{be} = 2$ V. JE-koppling måste användas, ty driveffekten blir för stor i JK- och JB-koppling.

Drivsteget: Till drivsteg användes OC 16 i ett klass A-steg i JE-koppling. Ett JK-steg

(Forts. på s. 37)

Dimensionera och bygg själv en effektiv anten



Teknolog Vaabo Lumila. Studerar vid Chalmers Tekniska högskola, avdelning för elektroteknik.

I denna artikel lämnas måttuppgifter för såväl enkla som mera komplicerade antenner avsedda för mottagning av TV och FM-rundradio.

Mottagarantennerna för ultrakorta vågor brukar vanligen utgöras av s.k. halvvågsantennerna, dvs. deras längd är ungefär $\frac{1}{2}$ våglängd. Det förekommer dock UKV-antenn typer (ex. romb-antennen), där de ingående elementen kan ha längden av 5–10 λ (λ =våglängden). För centimeter- och decimeter vågor kan den senare typen av antenn vara lämplig, men för mottagning av de svenska TV- och FM-sändarna, som arbetar på metervåg, skulle de bli ohanterligt stora. Halvvågsantennerna av olika utföranden har därför blivit nästan allena rådande på metervågorna.

Dipoler

En halvvågsantenn för metervåg utformas ofta som en s.k. omböjd eller vikt dipol (fig. 1). En sådan antenn har 300 ohms matningsimpedans, vilket betyder, att man kan använda en 300 ohms bandkabel som nedledning för den. Den vikta dipolen dimensioneras på följande sätt:

Totala längden L av dipolen kan sättas till 0,94 λ . (Obs. att öppningen mellan ändarna är medräknad i L . Öppningen är 3–8 cm, beroende på antennstorleken; vid uppmätning av dipolen drages alltså motsvarande sträcka ifrån L .) Dipolen böjes så, att avståndet a blir omkr. 0,03 λ . Materialet är aluminiumrör med diameter 0,005–0,01 λ .

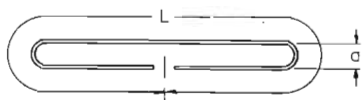


Fig. 1. Omböjd dipol.

Då de grövre dimensionerna är svåra att höja, trots sandfyllning och uppvärmning, brukar man ofta använda raka rör enl. fig. 2. Dessa förbindes vid ändarna med exempelvis tjock aluminiumplåt, som böjes runt rören och skruvas samman, så att plåten kläms ihop hårt och god kontakt erhålles. b sättes till 0,44 λ , a som tidigare. Över de öppna ändarna på dipolen kan man t.ex. träda ett rör av något isolationsmaterial, som har lämplig innerdiameter. Därpå fäster man ihop det hela med två skruvar, som bör gå genom ändarna på aluminiumröret. Skruvarna användes sedan som anslutning till nedledningen (fig. 3).

Riktantenn

En enkel dipolantenn ger, när det gäller FM-mottagning, ofta fullgod mottagning på åtskilliga mils avstånd från sändaren, trots stadsbebyggelse och liten anten nhöjd. Men det är mera sällan man på samma avstånd får god TV-mottagning med enbart en dipol. Man kan då bygga ut antennen med s.k. parasitiska element, vilka ökar känsligheten och ger riktverkan. Dyliga riktantennerna benämns också Yagi-antennerna. Det finns två slag av parasitiska element i en Yagi-antenn: reflektorn och en eller flera direktorer.

Reflektorn är en stav med en längd av ca 0,5 λ bakom dipolen på avståndet ca 0,25 λ från denna (avståndet kan dock minskas ned till 0,15 λ , varvid även antennens bandbredd och matningsimpedans minskar). Reflektorn ger viss antennförstärkning av strålning, som infaller framifrån, men dämpar bakifrån kommande signaler (se fig. 4).

Direktorer är stavar framför dipolen, de ökar antennförstärkningen för framifrån infallande strålning ytterligare. Längden är omkring 0,45 λ men kan också vara något mindre, beroende på utförandet. Placeras på avståndet

0,25 λ , men värden på 0,33 λ ned till 0,1 λ förekommer. Även här ändras antennens bandbredd och matningsimpedans med direktoravstånden.

Man kan även stapla två eller fyra sådana riktantennerna med parasitiska element ovanpå varandra i »våningar». Avståndet mellan dessa är ca 0,5 λ och de kopplas ihop enligt fig. 5. Här utgör ledningarna mellan våningarna kvartsvågstransformatörer och det gäller att dimensionera dessa med hänsyn till matningsimpedansen i resp. antenner och den önskade matningsimpedansen i antensystemets matningspunkt.

Matningsimpedansen

I tab. 1 anges matningsimpedansen för tre vanliga Yagi-antennerna.

Dessa värden bör betraktas som ungefärliga, ty de är beroende av många svårbedömda faktorer, bl.a. av förhållandet mellan längd och diameter hos elementen.

De vanligaste ingångsimpedanserna på TV-mottagarna är 240–300 ohm (på vissa apparater också 75 ohm). Man får då använda sig av 300 ohms (eller 75 ohms) nedledning och det gäller då att anpassa antennens matningsimpedans till dessa värden, vilket kan ske med en s.k. kvartsvågstransformator. En sådan består av en bit kabel med »elektriska längden» $\lambda/4$ och med lämplig karakteristik, som inkopplas mellan antennen och nedledningen.

Med »elektrisk våglängd» menas våglängden i ledaren. Denna är kortare än våglängden i fri rymd, beroende på att våghastigheten i en ledare alltid är mindre än i vakuum (luft). För nedledningar finns därför konstanter uppgivna, som anger den relativa våghastigheten. (Se tab. 2.) För att få den rätta längden på en kvartsvågstransformator multipliceras våglängden i luft med denna konstant (k). I tab. 3

Tab. 1. Matningsimpedansen för Yagi-antennerna enligt fig. 4.

Antenntyp	a		b			c	
d	0,25 λ	0,15 λ	0,25 λ	0,15 λ	0,15 λ	0,25 λ	0,15 λ
s	—	—	0,25 λ	0,15 λ	0,10 λ	0,25 λ	0,10 λ
matningsimpedans (ohm)	240	100	100	50	40	60	30

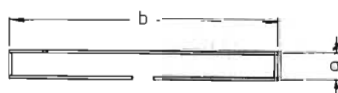


Fig. 2. Oböjd dipol byggd av raka rör.

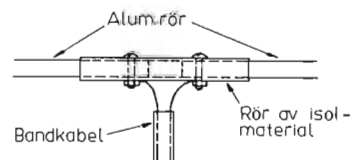


Fig. 3. Anslutning av dipol till nedledning.

Bör TV- eller FM-mottagning!

Av teknolog
VAABO LUMILA

anges λ , $\lambda/2$ och $\lambda/4$ för de olika TV-kanaler-
nas och FM-bandets mittfrekvenser.

Vilken riktantenn bör väljas?

För TV-kanalerna 2—4 är det olämpligt att ha
fler än 2 direktorer framför dipolen, enär
annars bandbredden blir väl liten för att god
bild skall erhållas. Om man däremot bor långt
ifrån sändaren och är mest intresserad av att
överhuvudtaget få in någonting, kan man na-

turligtvis öka antalet direktorer exempelvis till
4 eller flera på bekostnad av bildkvaliteten.

På band III (kanalerna 5—10, se tab. 3)
kan ända till 8 direktorer användas. Tänk dock
på, att matningsimpedansen då blir mycket
låg! Om ytterligare förstärkning önskas, måste
man bygga ut antennen med flera våningar.

Förstärkningen är störst, när avståndet di-
pol—reflektor är omkring $0,15\lambda$ och avståndet
dipol—direktor omkring $0,10\lambda$. Avståndet
mellan följande direktorer för max. anten-
förstärkning bör vara $0,10\lambda$. Den förstärkning
man i bästa fall kan komma upp till, är 5,5 dB
för dipol med reflektor, 8 dB för dipol+reflektor
+1 direktor och 9 dB för dipol+reflektor
+2 direktorer. Matningsimpedansen blir dock
vid dessa antenner rätt låg. (Se tab. 1.)

Tab. 2. Data för transmissionsledningar.

Typ av ledning	Hastighetsfaktor ¹ k
Luftisolerad ledning	0,975 ²
Luftisolerad ledning be- stående av parallella rör	0,95 ³
Luftisolerad koaxialkabel	0,85 ⁴
Koaxialkabel:	
53 ohm	
RG-8/U	0,66
RG-58/U	0,66
75 ohm	
RG-11/U	0,66
RG-59/U	0,66
Parallelltrådsledning (»bandkabel»):	
75 ohm	0,68
150 ohm	0,77
300 ohm	0,82

¹ Förhållandet mellan fortplantningshastig-
heten i ledningen och ljushastigheten.

² Ledning med keramiska spridare med ca 1
m avstånd. Dämpningsvärden avser 600 ohm-
ledning med 2 mm ledare.

³ Ledning med keramiska stöd vid jämna
intervaller.

⁴ Ledning med keramiska »pärlor» anbrin-
gade med jämna mellanrum.

Tab. 3. Våglängsuppgifter för FM- och TV-
bandens mittfrekvenser (f_0).

Kanalnummer	Våglängd (λ) vid f_0	$\lambda/2$	$\lambda/4$
2	5,95	2,98	1,49
3	5,22	2,61	1,30
4	4,65	2,33	1,16
5	1,69	0,85	0,42
6	1,63	0,82	0,41
7	1,57	0,79	0,39
8	1,51	0,76	0,38
9	1,46	0,73	0,37
10	1,41	0,71	0,35
FM-bandet	3,20	1,60	0,80

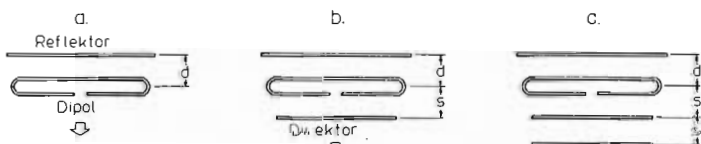


Fig. 4. Några typer av Yagi-antenn (måttuppgifter, tab. 1.).

är dessa värden på intet sätt kritiska, även 10
mm rör går att använda. Öppningen mellan
ändarna väljes till 4 cm. För en antenn enligt
fig. 1 blir materiallängden 296 cm, för en an-
tenn enligt fig. 2 blir överdelen 140 cm och de
två underdelarna vardera 68 cm.

För TV-kanal 4 blir motsvarande siffror:
 $L=437$ cm, $b=205$ cm, diameter 23—46 mm,
man kan dock gå ned till 18 mm. Öppningen
5 cm.

För TV-kanal 9: $L=137$ cm, $b=64$ cm, dia-
meter ogärna under 10 mm, vilken också bru-
kar vara den vanligen använda för band III.
Öppningen 3 cm.

Avståndet a blir: för FM-bandet: $0,03 \cdot 3,2 =$
 $0,095$ m = 9,5 cm, för TV-kanal 4: 14 cm och
för TV-kanal 9: 4,5 cm.

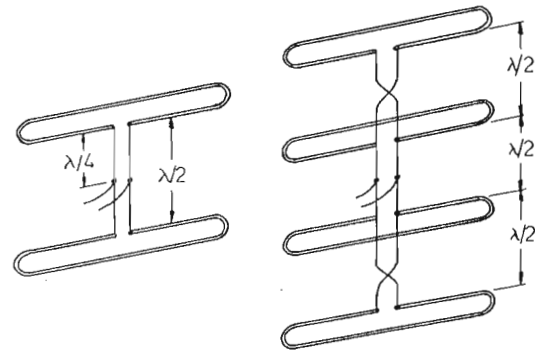


Fig. 5. Sammankoppling av
antensystem bestående av 2
resp. 4 våningar.

Fram-backförhållandet förbättras något med
ökat antal direktorer. I städer med TV-sän-
dare, där fältstyrkan eljest är tillräcklig, måste
man ofta på grund av reflexer från byggnader,
både snett framifrån och bakifrån, ta till rikt-
antenn, inte för att få större antennförstärk-
ning utan för att eliminera spökbilder.

Beräkningsexempel

Vikt dipol:

För FM-bandet kan våglängden sättas till 3,2
m. (Detta är ett medelvärde. FM-bandet
sträcker sig från våglängden 3 m till 3,4 m.)
För större och smalbandigare antenner använ-
des helst den våglängden, som den önskade
stationen kör med. L blir för $\lambda=3,2$ meter
 $0,94 \cdot 3,2 = 3$ m, $b = 0,44 \cdot 3,2 = 1,4$ m. Diametern
kan variera mellan $0,005 \cdot 3,2 = 0,016$ m och
 $0,01 \cdot 3,2 = 0,032$ m, alltså 16—32 mm. För FM

Riktantenn

Exempel 1: Dipol med reflektor för
TV-kanal 9. Apparatingång 240 ohm. Dipol-
en beräknas på samma sätt som i före-
gående exempel. Reflektorns längd är
 $0,48 \cdot 146 = 70$ cm, diam. 10 mm. Avståndet
till dipolen $0,25 \cdot 146 = 36$ cm. 240 ohms
nedledning användes.

Exempel 2: Samma antenn som i ex. 1
men för apparatingång 75 ohm. En kvarts-
vågstransformator måste användas, dess
karaktistik fås ur formeln

$$Z_k = \sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$$

där Z_1 resp. Z_2 betecknar antennens och
nedledningens impedanser.

$Z_k = \sqrt{240 \cdot 75} = 134$ ohm, alltså 150 ohm,
som är standard. Längden blir $0,25 \cdot 146 \cdot$
 $0,77 = 29$ cm, där 0,77 är den tidigare



Fig. 6. Genom att lägga en »tvärslå» över den
vikta dipolen höjes dess matningsimpedans
till ungefär det dubbla.

nämnda hastighetsfaktorn. Den inkopplas mellan antennen och en 75 ohms nedledning.

Exempel 3: Antenn avsedd för FM-bandet. Apparatingång 300 ohm. Man vill använda antenn, bestående av dipol+reflektor+2 direktorer. Reflektorn placeras på avstånd $0,25 \lambda$, alltså 80 cm, dess längd blir $0,48 \lambda$, alltså 153 cm. Direktornas avstånd väljes också till 80 cm, varmed antennens totala längd blir 2,4 m. Direktorn närmast dipolen blir $0,45 \lambda$, den andra $0,44 \lambda$, dvs. 144 resp. 141 cm. 15 mm rör användes till elementen.

För impedansomsättning användes en kvartsvågstransformator med 150 ohms karakteristik, vars längd blir $0,25 \cdot 320 \cdot 0,77 = 62$ cm. Nedledning 300 ohm. Antennförstärkning ca 7 dB.

Exempel 4: Antenn för TV-kanal 4. Långt ifrån sändaren, man måste räkna med mottagning under horisonten och antennförstärkning är av stor betydelse. Antennen bygges i två våningar med avstånden d och s , $0,15 \lambda$ resp. $0,10 \lambda$ (2 direktorer per våning). d blir 70 cm och $s = 47$ cm, våningens längd alltså endast 164 cm. På grund av att den resulterande impedansen blir mycket låg och svår att anpassa, lägger man ytterligare en stav över dipolen enligt fig. 6. Stavens diameter bör vara lika med dipolens, dess ändrar tillplattas och fastsättes med skruvar. Därigenom ökar impedansen drygt 2 ggr, varför man kommer upp till en impedans av omkring 150 ohm per våning. För hopkoppling av de två våningarna användes två kvartsvågstransformatorer av 300 ohms bandkabel, längd 93 cm, varigenom man får två impedanser 600 ohm som parallellkopplas i matningspunkten. (Se fig. 7.) På så sätt

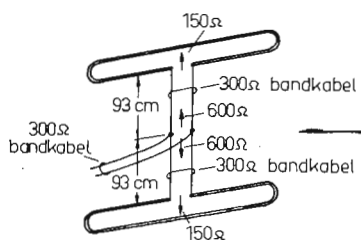


Fig. 7. Sammankoppling av »antennvåningar» i tvåvåningsantenn för kanal 4 med kvartsvågstransformatorer. Vardera våningen antages ha 150 ohms anslutningsimpedans.

får man 300 ohms matningsimpedans i antensystemets matningspunkt. Förstärkningen för antennen bör komma upp till ca 12 dB.

Som framgått av de genomgångna exemplen, bör man se till, att nedledning och apparatingång blir väl anpassade, dvs. man bör använda nedledning med samma impedans som ingången är stämplad för. Därigenom undviks reflexer från mottagaren. En mindre missanpassning vid antennen är i de flesta fall utan större betydelse.¹

¹ Se SCHRÖDER, J: *Anpassningsproblemet vid antenner för televisionsmottagning*. RADIO och TELEVISION 1955, nr 5, s. 21.

En "TV/FM-konverter"

Tag in TV-ljudet!

Genom att komplettera en vanlig FM-mottagare med en liten tillsatsapparat, här kallad »TV/FM-konverter», kan man ta in TV-ljudsändare med FM-mottagaren. I denna artikel behandlas den tekniska bakgrunden till apparater av detta slag, detaljbeskrivningar följer i kommande nummer av RT.

Som känt är finns det på varje TV-station en sändare för bilden och en sändare för ljudet. De TV-sändare som arbetar efter västeuropeiska TV-systemet, t.ex. de skandinaviska länderna, Väst-Tyskland, Schweiz, Italien m.fl. länder, utnyttjar en frekvensmodulerad sändare för ljudöverföringen, denna har sin bärfrekvens på 5,5 MHz avstånd från bildbärvågen. För exempelvis TV-kanal 4 ligger TV-ljudet på 67,75 MHz, för TV-kanal 3 på 60,75 MHz och för TV-kanal 2 på 53,75 MHz. (Se fig. 1.)

Vanliga FM-mottagare täcker endast frekvensområdet 88—100 MHz, och de kan därför inte utan vidare användas för att ta in ljudsändare på TV-kanalerna. Man kan emellertid med en liten tillsatsapparat bestående

i stort sett av ett blandarsteg transponera bärfrekvensen från 67,75, 60,75 och 53,75 MHz till en frekvens som faller inom det frekvensband som FM-mottagaren kan ta emot.

Vad skall man nu använda en sådan här apparat till? Ja, för det första finns det väl många som inte har haft råd att skaffa sig en TV-apparat, men som är nyfikna på televisionen och sådana personer kan ju ha glädje av en apparat som gör det möjligt för dem att med hjälp av en befintlig FM-mottagare få in TV-ljudet och höra efter »hur TV-programmet låter».

Sedan finns det ju många amatörbyggare som inte lyckats riktigt bra med sin TV-mottagare, de får kanske in »rattle» i ljudet, och på långt avstånd från sändaren kanske de inte får in något ljud alls när mottagaren ställs in för bästa bild. Då kan en konverter av det slag som beskrivs här vara till god nytta. Även high-fidelity-entusiaster som har en hi-fi-utrustning med FM-tillsats är kanske inte nöjda med ljudkvaliteten i sin TV-mottagare. De kan få full kvalitet om de kompletterar FM-tillsatsen med en TV/FM-konverter.

Slutligen — och det är kanske det intressantaste i detta sammanhang, kommer RT så småningom med en beskrivning av en rekord-enkel TV-mottagare utan ljudled. Till den behövs det en separat ljudmottagare och för

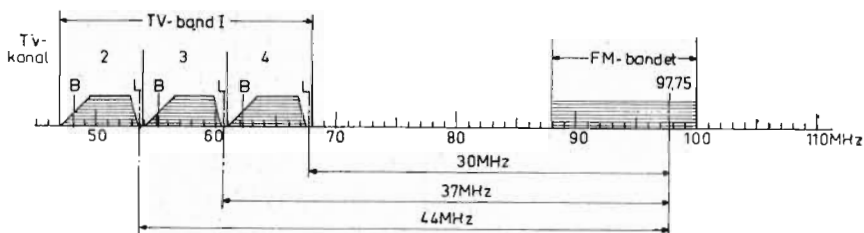


Fig. 1. Genom att blanda ljudsändarens bärvåg i TV-kanal 2, 3 och 4 med en lokaloscillatorspänning 44 MHz, 37 MHz resp. 30 MHz får man en mellanfrekvens (summafrekvens) som faller inom FM-bandet, där avlyssning kan ske med vanlig FM-mottagare eller FM-tillsats på frekvensen 97,75 MHz.

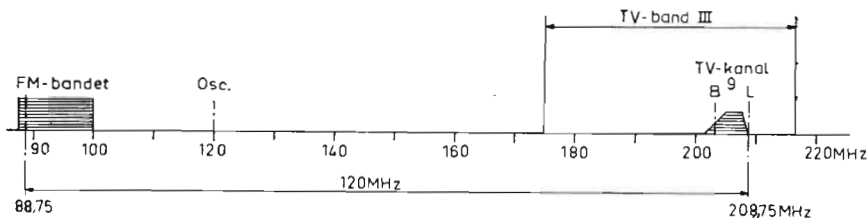


Fig. 2. För exempelvis TV-kanal 9 inom TV-band III kan man blanda inkommande ljudbärvåg på 208,75 med en lokaloscillatorfrekvens 120 MHz. Man får då en mellanfrekvens=skillnaden mellan signal- och oscillatorfrekvens=88,75 MHz. Denna frekvens faller inom FM-bandet och kan tas emot med FM-mottagare eller -tillsats.

I-mottagaren!

den som redan har en FM-mottagare blir det ju en enkel sak att ordna med TV-ljudmottagning med hjälp av en TV/FM-konverter.

Hur skall man nu konstruera en sådan TV/FM-konverter? Ja, i stort sett kan den helt enkelt bestå av ett blandarsteg. För TV-kanalerna 2-4 inom band I kan man då tänka sig att man blandar inkommande signalen med en oscillatorspänning med en frekvens, fallande mellan 30-50 MHz, så att summafrekvensen, dvs. summan av frekvenserna för ljudbärvågen och den påförda lokala oscillatorspänningen faller inom FM-bandet. (Se fig. 1.) För TV-kanal 4 kan man exempelvis blanda ljudbärvågen 67,75 MHz med en lokal oscillatorspänning = 30 MHz, man får då en summafrekvens 67,75 + 30 = 97,75 MHz som ju går att ta emot med FM-mottagaren. För TV-kanal 3 kan man använda lokaloscillatorspänningen 37 MHz och för TV-kanal 2 kan man ta till 44 MHz. I samtliga fall får man då summafrekvensen 97,75 som ju faller inom FM-bandet (se fig. 1). Det gäller i detta sammanhang att se till att oscillatorfrekvensens övertoner inte faller för nära den önskade signalfrekvensen (eller spegelfrekvensen till denna). Likaså får man se upp med att övertonerna till FM-mottagaren inte med tillsatsapparaten oscillator ger störande MF-signaler och dessutom får inte tillsatsens lokaloscillator falla direkt in i TV-mottagarens MF-område, det skulle ge störningar på bilden.

En annan möjlighet är att lägga oscillatorfrekvensen högre än frekvenserna inom FM-bandet och som mellanfrekvens i tillsatsappa-

raten ta ut *skillnadsfrekvensen* mellan inkommande ljudbärvåg och lokala oscillatorspänningen. För kanal 4 kan man sålunda använda oscillatorspänning 160 MHz, man får då skillnadsfrekvensen $160 - 67,75 = 92,25$ MHz som kan tas emot på FM-mottagaren. Motsvarande frekvens för TV-kanal 3 och 2 är 153 resp. 146 MHz.

För TV-kanaler inom TV-band III som ju ligger mellan 180,75 och 215,75 MHz och omfattar TV-kanalerna 5-10 kan man lägga oscillatorfrekvensen någonstans mellan 80 och 120 MHz. Man får då en skillnadsfrekvens inom FM-bandet. En viss försiktighet måste dock iakttagas så att inte oscillatorfrekvensen kommer för nära den önskade signalfrekvensen, vilket medför risk för att FM-mottagaren blockeras. Ävenså får man se upp med övertonerna till FM-mottagarens resp. konverterns (och TV-mottagarens) oscillatorer så att inte störande bärvågor uppträder. Vidare måste konverter-oscillatorn ha god frekvenskonstans så att inte besvärlig temperaturdrift uppstår.

För kanal 8 med ljudbärvåg 201,75 MHz kan man exempelvis ta till oscillatorfrekvensen 111,75 MHz och får då in TV-ljudet i andra ändan av FM-bandet, vid 90,0 MHz. För TV-kanal 9 med ljudbärvågen på 208,75 är det lämpligt att använda oscillatorfrekvensen 120 MHz, man får då TV-ljudet vid 88,75 MHz.

Vid tillsatsapparater av detta slag måste man obetingat se till att inte lokaloscillatorspänning i tillsatsapparaten kommer ut i antennekretsen. Den skulle då kunna ställa till störningar i närbelägna radiomottagare och även i den TV-mottagare man ev. använder för mottagningen av bilden. Man måste därför ha ett HF-steg som ger effektiv skärning mellan blandarsteg och antenn. Fig. 3 visar ett lämpligt blockschema för en störstrålningsfri TV/FM-konverter.

RT har med gott resultat prokört ett par varianter av konverterar av nytt antytt slag och i nästa nummer kommer en detaljbeskrivning av en TV-konverter dimensionerad för TV-kanal 4.

15 W effektförstärkare ...

(Forts. fr. sid. 33)

skulle ha kunnat användas, men den tillgängliga inspänningen av 4 V hade då inte lämnat någon marginal för motkoppling.

2 V spänningsfall lägges i ett emittermotstånd för temperaturstabilisering. Med hänsyn till likspänningsfallet i transformatorn och restspänningen i transistorn uppskattas den tillgängliga spänningsutstyrningen till 7 V. Den erforderliga drivspänningen för sluttransistorerna är något mindre än 2 V och uppskattar vi resistansen i NTC-motståndet R_T parallellt med motståndet r i baskretsen (se fig. 19 i RT nr 3/57) till 1 Ω blir den erforderliga drivspänningen för sluttransistorerna

$$2 + 0,3 \cdot 1 = 2,3 \text{ V}$$

Drivtransformatorns omsättning

$$7/2,3 \approx 3:1$$

Erforderlig ström i drivtransistor 300/3 = 100 mA. Med hänsyn till ΔI sättes $I_k^0 = 130$ mA.

Motkoppling: Förstärkaren skall drivas lågohmig. Dessutom önskas en lågohmig utgång. Spännings-spänningsmotkoppling blir därför lämplig. Transformatorn förses därför med en motkopplingslindning, som lägges i serie med förstärkarens ingång. Motkopplingen är ungefär 10 dB. Förstärkaren självsvänger dock med denna motkoppling, varför den stabiliseras genom att drivsteg och klass B-steg motkopplas var för sig (motstånd mellan kollektor och bas).

Beräkning av r och R : Till motståndet R_T väljes två parallellkopplade NTC-motstånd med $B = 3000$ och vid 25°C $R_T = 4 \Omega$ (katalogdata).

$$\begin{aligned} \text{Sätt } T_o &= 20^\circ\text{C}, \Delta T = 25^\circ\text{C}, \\ \theta &= 2,0 \cdot 10^{-3} \text{ och } V_o = 0,25 \text{ V} \end{aligned}$$

Härav (se ekv. (13) i RT nr 3/57 s. 27):

$$\begin{aligned} \psi(\Delta T) &= e^{0,692 \Delta T} - 1 = 0,996 \\ R_{T_o} &= 4 \cdot 1,16/2 = 2,32 \text{ ohm} \end{aligned}$$

och härav

$$r = 0,78$$

Prov i värmeskåp har visat att $r = 0,70 \Omega$ är ett bättre värde. Skillnaden saknar praktisk betydelse och ligger inom motståndens toleranser.

Fig. 3 visar kopplingsschemat, fig. 4 frekvenskurvan och fig. 5 visar distorsionen som funktion av uteffekten med frekvensen som parameter. Den relativt höga distorsionen får ses mot att steget är dimensionerat för 15 W uteffekt vid endast 12,6 V batterispänning och att endast tre effekttransistorer har kommit till användning.

Litteratur

GIACOLETTO, L J: *Power transistors for audio output circuits*. Electronics, 1954 nr 1 s. 144.

Diskussionen av överföringskaraktistikorna är bra.

NUSSBAUM, A: *Electrical characteristics of power transistors*, Proc. IRE 43 1955 nr 3 s. 315.

SZIKLAI, G C: *Symmetrical properties of transistors and their applications*. Proc. IRE, 41, 1953 nr 6 s. 717.

(Forts. på sid. 31)

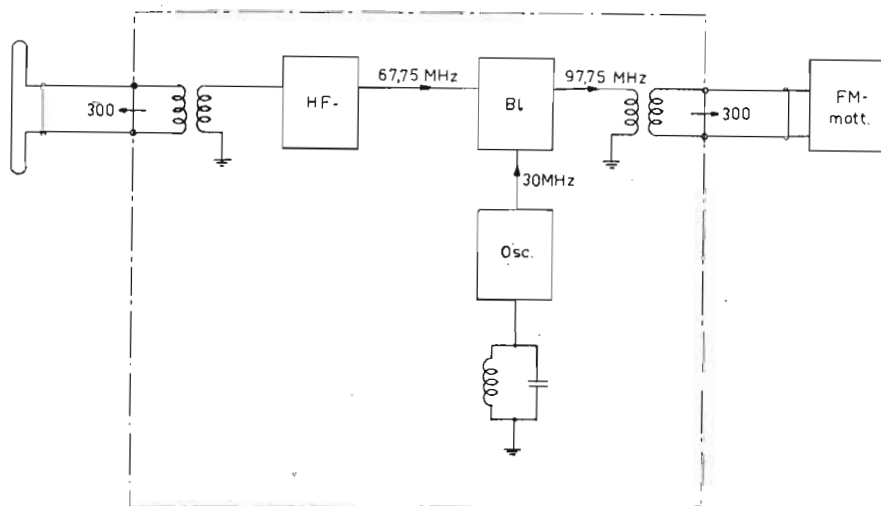


Fig. 3. Blockschema för TV/FM-konverter avsedd för ljudsändare på TV-kanal 4 som ligger på 67,75 MHz. Konvertern inkopplas mellan en antenn dimensionerad för TV-kanal 4 och en FM-mottagare eller -tillsats. Mottagning kan ske på 97,75 MHz om oscillatorfrekvensen i tillsatsapparaten ställes in på 30 MHz.

RC-oscillator för sinus- och kantvåg

II Mekanisk uppbyggnad, trimning och kalibrering

Av ingenjör JOHN SCHRÖDER

I förra numret genomgicks RC-oscillatorns principschema och likaså behandlades verkningssättet för de olika stegen. I detta avsnitt genomgås den mera praktiska utformningen av oscillatoren.

Som framgick av principschemat i fig. 1 användes det en tregangskondensator i den frekvensbestämmande RC-bryggan i RC-oscillatoren. Denna gangkondensator skall anslutas med statorn till första rörets styrgaller. Det betyder att statorn måste vara isolerad från jord, varför gangkondensatorn måste monteras på något isolerande underlag, exempelvis en träplatta av lämpliga dimensioner se fig. 7. På samma platta kan också anbringas ett antal lödstift där stavmotstånden för de olika frekvensområdena R_1 – R_8 kan monteras. Från dessa motstånd går det sedan isolerade ledningar ner till den fyralägesomkopplare O_1 som användes som områdesomkopplare.

Ursprungligen var tanken att gangkondensatorn skulle förses med en skärmkåpa för att eliminera risken för att brumspänning skulle komma in på första röret. Det visade sig emellertid att farhågorna härför var ogrundade, vilket ju hänger samman med att signalspänningen mellan första rörets galler och jord är så hög (ett tiotal volt). Inte ens på frekvensområdet 30–300 Hz, där resistansen R_8 mellan styrgaller och jord är 10 Mohm, blir brumspänningen besvärande.

För att utjämna olikheter i kapacitanser i de två RC-länkarna i bryggan måste man ha trimkondensatorer 0–40 pF parallellt över de tre gangsektionerna. I modellapparaten har Philips-trimrar inkopplats över de två gang-

sektionerna C_{1A} och C_{1B} . Ursprungligen fanns det också en sektion över den tredje gangsektionen C_{1C} , men det visade sig att denna sektion inte krävde någon ökning av 0-kapacitansen utan endast de övre sektionerna. Dessa fick även kompletteras med en liten keramisk kondensator C_3 på 47 pF för att de önskade frekvensområdena skulle täckas.

Apparaten är uppbyggd på ett chassie med yttermåten 18×35 cm på vilken gangkondensatorn på sin platta är monterad i mitten. Se fig. 5. På båda sidor om plattan är rören V_1 och V_2 resp. V_3 och V_4 grupperade. Nätdelen har utformats som en helt fristående enhet, då avsikten har varit att montera in RC-oscillatoren i ett stativ. Inget hindrar emellertid att sammanbyggnad sker av oscillatoren och nät-aggregatet, ehuru man nog bör iakttaga viss försiktighet så att man inte kommer för nära gangkondensatorn och ingångsröret med nättransformatorn och -drosseln.

Sett från framsidan har man följande kontroller på apparatens frontpanel. Längst ned till vänster är områdesomkopplaren O_1 för de olika frekvensområdena anbringad. I mitten under frekvensskalan är anbringad omkastaren O_2 som växlar mellan sinus- och kantvåg. Längst till höger i »nedre våningen» sitter en omkopplare O_3 för de tre olika dekadstegen för utgångsspänningen. Med denna erhålles i de tre lägena max. ca 1 V, 100 mV och 10 mV utgångsspänning. Med potentiometern R_{27} belägen strax ovanför, kan utgångsspänningen finjusteras till önskat värde inom de olika dekadstegen (0–1 V, 0–100 mV och 0–10 mV).

Avställningsrätten består av en enkel mikroratt på vars skala man kan utföra sin egen kalibrering. Längst till vänster på panelen är en strömbrytare för glöd- och anodström belä-

gen. Ovanför denna sitter en glödlampa som ligger parallellt över glödrådarna i rören, den indikerar att apparaten är tillslagen. Utgångsspänningen uttages från två banankontakter på panelens framsida.

Fig. 6 visar hur apparaten ser ut under chassiet. Man ser här från vänster räknat de tre omkopplarna O_1 , O_2 och O_3 . Vidare ser man de hål där ledningarna går upp till RC-bryggan (till vänster) och till potentiometern R_{27} (till höger).

Montering och ledningsdragning

Med ledning av schemat i fig. 1 och fotografierna i fig. 5–8 bör det inte vara någon svårighet för en någorlunda erfaren radioamatör att montera och koppla RC-oscillatoren. Ledningsdragningen är inte kritisk på något sätt, men man bör se till att man får en enda gemensam jordpunkt för första steget i oscillatoren, detta för att undvika att inte brumspänning skall komma in på ingången genom chassieströmmar. Minuspolen från nät-aggregatet bör anslutas till samma jordpunkt som användes för R_{18} .

Termistorn eller NTC-motståndet R_9 bör ha ca 15–100 kohm i kallt tillstånd och bör tåla minst 50–100 mW.

Apparatens trimning och kalibrering

När apparaten är kopplad och klar återstår det att utföra trimningen och kalibrering. Man måste då ha tillgång till ett oscilloskop, exempelvis ett sådant som beskrevs i RT nr 6–8/56. Till en början får man då, genom att ansluta oscilloskopet till RC-oscillatorns utgångsklämmor övertyga sig om att oscillatoren med gangkondensatorn fullt inriden svänger på alla områdena.

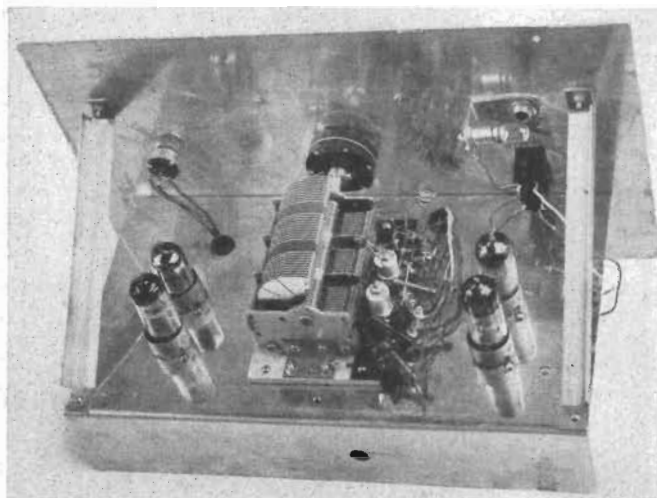


Fig. 5. RC-oscillatoren sedd snett bakifrån.

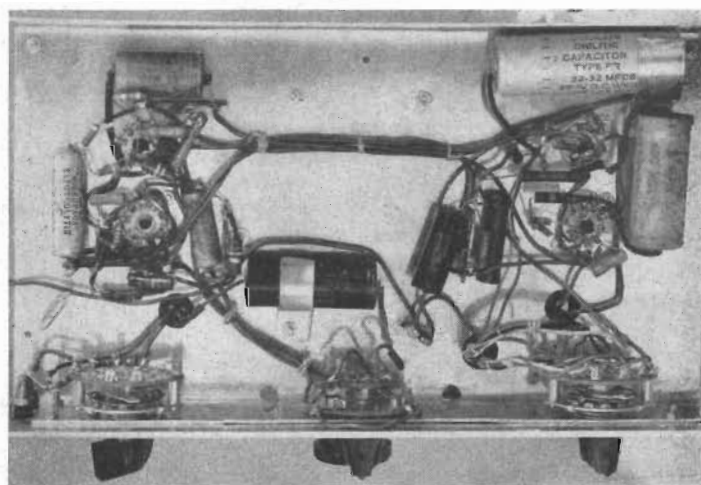


Fig. 6. Chassiet sett underifrån.

Genom att vrida på trimkondensatorerna C_2 och C_4 till lämpligt värde ordnar man sedan så att oscillatoren fungerar över skalans hela område på samtliga frekvensområden. Skulle så inte vara fallet får man sänka värdet på R_{11} . Skulle man få starkt distorderad utspänning får man öka R_{11} till 3–6 kohm. Det gäller att variera C_2 och C_4 , ev. också R_{11} så att man får god sinusform på utspänningen på alla frekvensområdena och i alla lägen av gangkondensatorn. När man uppnått det kan man börja med en preliminär kalibrering.

Till en början kan man använda sig av nät-frekvensen 50 Hz för att kalibrera från 50 Hz och upp till 250 Hz. Kalibreringen tillgår så att man ansluter oscilloskopets vertikala förstärkare till RC-oscillatorns utklämmor och tar ut 50 Hz nätspänning (exempelvis 6,3 V spänningen i RC-oscillatorn) till horisontella förstärkaren. Man får då en s.k. Lissajous-figur med vars ledning man kan bestämma frekvensförhållandet mellan den pålagda spänningen och nätspänningen. Se fig. 9.

Kommer man högre upp i frekvens blir det besvärligt att utnyttja nätspänningen 50 Hz som frekvensnormal när Lissajous-figurerna då blir svåra att uttyda. Man kan då tillgripa knepet att från den sist bestämda frekvensen exempelvis $5 \times$ nätfrekvensen = 250 Hz (se fig. 9), använda sig av ett musikinstrument, exempelvis ett stränginstrument, exempelvis en fiol eller banjo. Man får då ansluta RC-oscillatorn till en förstärkare med högtalare, så att man får en hörbar ton, 250 Hz. Man får sedan på instrumentet ta ut exakt samma ton på detta. Det gäller då givetvis att man har musiköra, så att man hör när full överensstämmelse är för handen. Därefter tar man med instrumentet ut en ton som ligger exakt en oktav högre (= dubbla frekvensen). Man håller kvar denna ton på instrumentet och får sedan stämma av tongeneratorn så att den når upp till den nya frekvensen, som alltså är $= 2 \times 250 = 500$ Hz. Här får man tydligen en ny kalibreringspunkt på skalan.

Därefter gör man samma manöver, man går ytterligare en oktav från den nu kalibrerade punkten 500 Hz och får på så sätt fram 1 000 Hz. På liknande sätt får man sedan fram ytterligare en oktav högre ton och har då 2 000

Hz. Så fortsätter man så att man får fram en gradering inom det hörbara tonfrekvensområdet.

Man kan sedan fortsätta med utgångspunkt från 200 Hz och får då kalibreringspunkterna 400, 800, 1 600, 3 200, 6 400 Hz. Från 150 Hz får man 300, 600, 1 200, 2 400 och 4 800 Hz. Tar man sedan även ojämna multiplar av 50 Hz (se fig. 9) exempelvis $(2/3) \cdot 50 = 33 \frac{1}{3}$ och $(3/2) \cdot 50 = 75$ Hz får man ytterligare kalibreringspunkter som man sedan följer upp med oktavsteg med musikinstrumentet genom hela tonfrekvensområdet.

När man kommer mycket högt inom tonfrekvensområdet börjar det bli svårt att få någon precision, och då kan man övergå till ett nytt förfarande, i det att man kan utnyttja en ordinar rundradiomottagare med långvågsområde, 150–450 kHz. Avstämmer man nämligen RC-oscillatorn till exempelvis 10 kHz får man på långvågsområdet övertoner vid 150, 160, 170, 180 kHz etc. Genom att bestämma avståndet mellan övertonerna får man nämligen direkt fram grundtonsfrekvensen. På motsvarande sätt kan man ta ut 20 kHz, man får då glesare mellan övertonerna, 140, 160, 180 och 200 kHz. På samma sätt får man fram 40 kHz, 50, 60, 70, 80, 90 och 100 kHz. Högre frekvenser får man fram direkt på långvågsmottagaren, när man väl kommer med grundtonen över 150 kHz.

Innan man fullföljer kalibreringen på alla områden bör man ställa in trimkondensatorerna C_2 och C_4 så att man får jämna dekadområden täckta med RC-oscillatorn. Man bör eftersträva att i undre delen av skalan få 30 Hz, 300 Hz, 3 000 Hz och 30 kHz under det att övre skalan bör sluta vid 300 Hz, 3 000 Hz, 30 kHz och 300 kHz. Innan man kan göra denna justering måste man dock ha en grovkalibrering klar, så att man har en provisorisk frekvenskala att arbeta med. Det räcker att göra denna trimning av C_2 och C_4 på ett område exempelvis 30–300 Hz. Man får då automatiskt ungefärligen samma täckning på övriga frekvensområden. Ev. större avvikelser får man justera genom att finputsa på motstånden R_1 – R_4 (genom serie eller parallellkoppling av andra motstånd för att minska eller öka resistansen).

(Forts. på sid. 42)

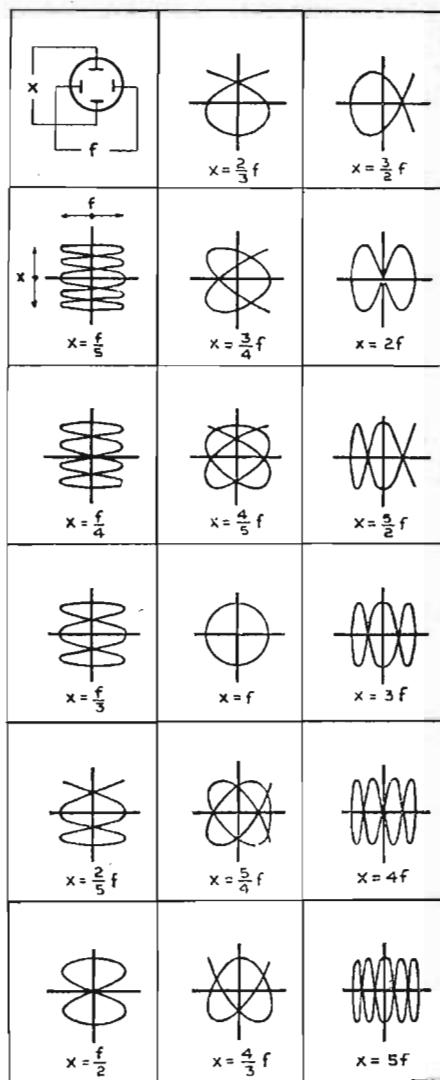


Fig. 9. Hur frekvensförhållandet mellan pålagd spänning på x - resp. y -plattorna i oscilloskopet kan bestämmas med ledning av den på oscilloskopets bildskärm uppstående Lissajousfiguren.



Fig. 10. Utgångsspänningen från cantvågstill-satsen har detta utseende.

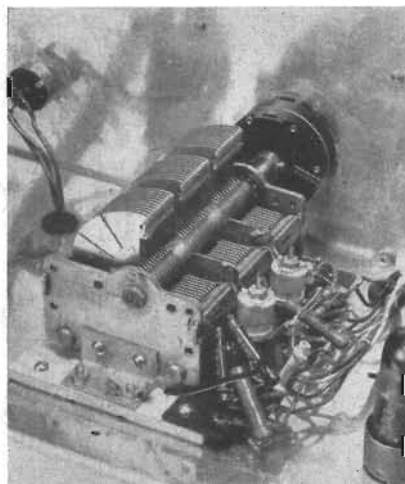


Fig. 7. Närbild av RC-nätet.

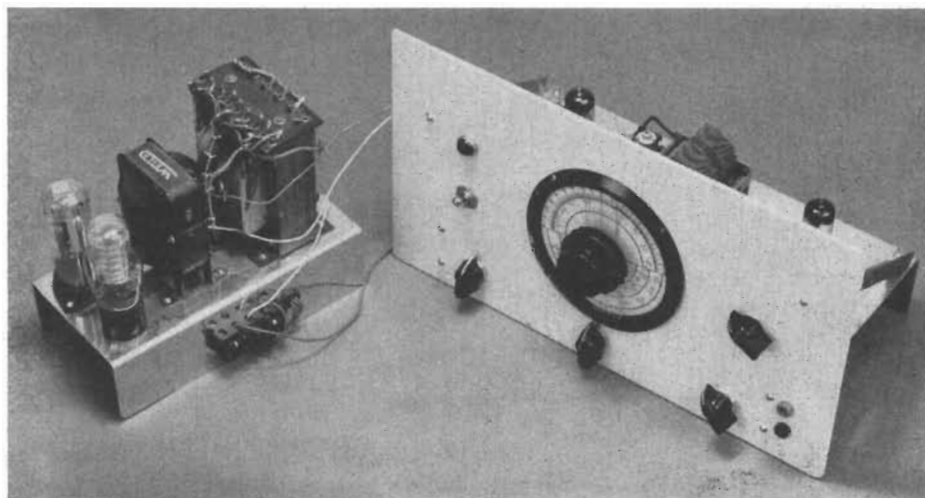


Fig. 8. RC-oscillatorn med tillhörande nätdel.



Fig. 1. TV-mottagaren »Landgraf» från Graetz AG i Väst-Tyskland.

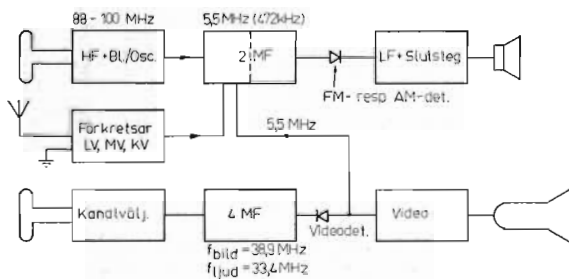


Fig. 2. Blockschema för TV-mottagaren »Landgraf» från Graetz. Genom att mellanfrekvensen i FM-delen är 5,5 MHz kan denna direkt utnyttjas för intercarrierförstärkning av TV-ljudkanalen.

RT PROVAR:

Tysk universalmottagare för TV, FM-UKV, KV, MV och LV

Graetz A-G i Väst-Tyskland har börjat tillverka en kombinationsmottagare, »Landgraf», som innefattar en TV-mottagare och en komplett rundradiomottagare med UKV. Apparaten har nyligen introducerats på svenska marknaden av Elektronikbolaget AB i Stockholm.

Televisionen betyder något av en revolution i många hem inte bara ifråga om vanorna utan också ifråga om möbleringen. TV-tittandet förutsätter ju bekväma sittplatser framför bildrutan, och ofta får det bli en rätt genomgripande omvälvning av möbleringen i vardagsrummet för att man skall få fram en acceptabel TV-hörna. I de hem där tidigare radioapparaten eller radiogrammofonen varit en mer eller mindre självklar centralpunkt i hemmet pockar nu TV-mottagaren — med större rätt — på samma uppmärksamhet. I många fall får därför televisionsmottagaren på ett mindre tilltalande sätt trängas med rundradiomottagaren eller radiogrammofonen i ett kanske allt för litet vardagsrum.

En lösning på dilemmat förefaller att vara att kombinera TV-mottagaren med rundradiomottagaren och lyckligast är väl då om resultatet av en sådan korsning inte bleve omfattningrikare än en ordinär bordsapparat. Så har det tyska företaget Graetz A-G i Väst-Tyskland resonerat och har därför utvecklat en ny apparattyp som inkluderar apparater för såväl TV som FM-UKV-rundradio och mottagning av lång-, mellan- och kortvåg, dessutom med anslutning för grammofon.

Den apparat man fått fram är en bordsapparat, som med vikten 39 kg och yttermåten 55,6×55×52,7 cm inte är alltför klumpig. Apparaten innehåller två kompletta mottagare, dels en komplett TV-mottagare, dels en rundradiomottagare med UKV-område. Båda mottagarna är av tämligen ordinär typ fränsett att

mellanfrekvensen vid FM-mottagning är 5,5 MHz i stället för det vanliga 10,7 MHz, detta för att passa direkt till intercarrierfrekvensen.

Omkoppling mellan rundradiomottagning och TV sker på så sätt att anod- och glödspänning brytes till »TV-delen» vid FM-mottagning. Vid TV-mottagning är rundradiodelens MF- och LF-del i aktion för TV-ljudmottagningen. I rundradiodelen utnyttjas första MF-röret vid mottagning på LV, MV och KV som blandarrör, vid FM- och TV-mottagning går detta rör som MF-rör vid 5,5 MHz. Se fig. 2.

TV-delen är försedd med 4 MF-steg och har det brusfattiga ingångsröret i E 88 CC som ingångsrör i kaskodkoppling. FM-delen har ett rör UCC85 med ena trioden i HF-steg i Zwischenbasis-koppling, den andra trioden som självsvängande blandarrör. Man kan i de flesta fall utnyttja TV-antennen jämväl för FM-mottagning men man kan också ha två skilda dipolantenner. FM- eller TV-antennen kan också samtidigt utnyttjas för rundradiomottagning, men man kan också om man så önskar använda sig av en separat antenn för de lägre frekvenserna. Se fig. 3.

Tack vare det brusfattiga röret E 88 CC erhålles hög effektiv känslighet. Vid prov erhöles på 30 km avstånd från Nacka-sändaren med enbart den inbyggda dipolantennen en rätt god bild. Med en enkel inomhusdipol erhöles brusfri mottagning.

Rattarna för en apparat av detta slag blir nödvändigtvis rätt många, men genom att man kombinerat dem i olika grupper blir inte manövreringen besvärlig. För den egentliga TV-delen finns det enbart två rattar, en ratt för reglering av kontrast och en för reglering av ljus, dessutom naturligtvis kanalväljare och finavstämning för denna. Infällt bakom en lucka på framsidan kan man sedan reglera horisontal- och vertikalsvep, vilket dock i allmänhet är onödigt genom den effektiva och påfallande störningsokänsliga synkroniseringen som läser svepen även vid låg fältstyrka. För bildgeometri finns särskild ratt som är åtkomlig med skruvmejsel och samma sak för bildhöjd. I den provade apparaten måste bildhöjden ställas in så att den rätt avsevärt överstrider bildrutans höjd för att bildgeometrin skulle bli fullgod.

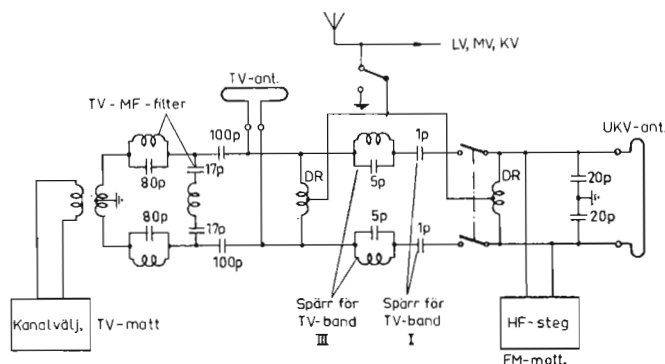


Fig. 3. Schema för anteningångarna för Graetz' universalmottagare för TV och rundradio. Man kan ha skilda antenner för TV och FM och för LV+MV+KV eller man kan utnyttja en (icke-jordad) TV-antenn jämväl för de lägre radiofrekvenserna. Ev. kan man ha samma antenn för såväl TV- som FM- och rundradiomottagning.

KONTAKTDON

A.I.D. & A.R.B. - APPROVED
POWER CONTROLS

LIMITED

för tryckta kretsar

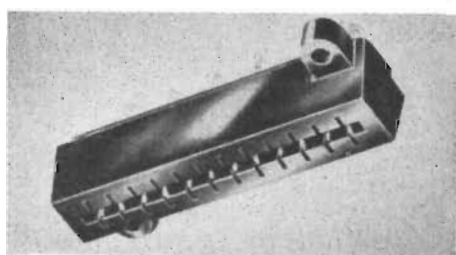


**med 6, 12 eller
18 kontakter**

Speciellt konstruerade för att inte skada folien i de tryckta ledningsplattorna.

Silverpläterade kontakter av fosforbrons

Strömkapacitet: 5 A



Styranordning för oförväxlingsbar anslutning kan anbringas.
Instickstryck: 175—200 g per kontakt.



Närmare upplysningar genom

av flatsstiftstyp

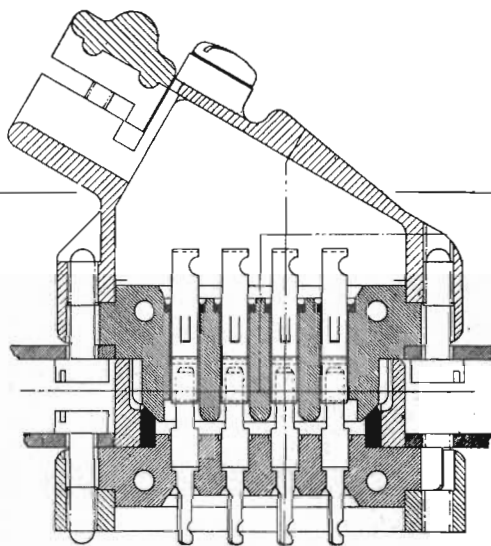
fuktsäkra — tillförlitliga

avsedda för radioapparat och annan elektrisk utrustning, uppbyggd i ett flertal enheter, som inbördes skall förbindas med mångtrådiga kablar.

Kontakttonen tillverkas i följande storlekar: 4-, 8-, 12-, 20- och 28-poliga.

Kontakter: silverpläterad berylliumkoppar.

Kontaktstift: försilvrad fosforbrons.



Sektion av 4-poligt kontaktton, hankontakt och honkontakt.

Kontakttonen är försedda med styripinnar och -hål, varför kontakttonen utan olägenhet kan placeras exempelvis på baksidan av stativ. Används av statliga och militära myndigheter.

Å. Reinius Co Ab

Regeringsgatan 56, 1 tr., Stockholm C
Tel. 21 04 01 - 02

Realisation!

Ducati-kondensatorer

8+8 mf 450 v. bägere	....	1: 58
16+16 mf 450 v.	»	1: 70
32 mf 350 v.	»	1: 63
10 mf 25 v. lågvolt	....	0: 36
10 mf 50 v.	....	0: 42
25 mf 50 v.	»	0: 64

Rullblock

50, 100 pf	.....	0: 10
0,25 mf	.....	0: 34
0,1 mf 1000 v.	.....	0: 24
0,5 mf 1000 v.	.....	0: 35
0,25 mf 3000 v.	.....	0: 50

Glimmer

5, 10, 25, 50, 200, 300, 350 pf	...	0: 10
400 pf	.....	0: 12
500 pf	.....	0: 18
1000 o. 2000 pf	.....	0: 20
3150 pf	.....	0: 40
4000 o. 5000 pf	.....	0: 55
6300 pf	.....	0: 60
10000 pf	.....	1: —

Full garanti.

WÄILGRENS

Postbox 2124, Göteborg 2.
Tel. 17 49 80.

I övrigt är mottagaren av standardtyp försedd med de finesser som utmärker tyska mottagare, bl.a. ingår anordningar för fjärrmanövrering (som dock inte ännu är godkänd i Sverige av SEMKO). Rundradiodelen omfattar områdena 87,5—100 MHz, 6—12,5 MHz, 510—1620 kHz och 140—135 kHz. Omkoppling sker med tryckknappar.

Sammanlagt ingår i hela mottagaren 22 rör inkl. bildröret samt 5 germaniumdioder och 2 torrlikriktare, sammanlagt 40 rörfunktioner. TV-mottagaren är avsedd för mottagning på 10 kanaler plus 2 i reserv och är förberedd för komplettering med anordningar för TV-mottagning på decimetervågsområdet.

Priset för mottagaren är 1 795:—.

RC-oscillator ...

(Forts. fr. sid. 39)

För den som vill komma högre i frekvens kan nämnas att man med ca 400 ohm i RC-serielänken och 1 kohm i RC-shunt-länken kommer upp till ca 600 kHz, men man får inte lika stor täckning som på de lägre frekvensområdena, frekvensområdet blir något sammantryckt. Med ännu lägre resistansvärden kan man komma upp till ca 1 MHz.

Kantvågstillsetsen bör inte bereda några bekymmer, man får en kurvform enligt fig. 10. Observera dock att man om man vill kontrollera kurvformen måste ha ett bredbandsoscilloskop för att man vid högre frekvenser skall få kvar de vassa »kanterna» i kantvågen, de försvinner rätt tidigt i ordinära oscilloskop!

(SLUT)

Kommersiella TV:n ...

(Forts. fr. sid. 21)

den har där liksom radion en helt kommersiell uppläggning. I *Canada* och *Australien* finns det kommersiella vid sidan av statliga utsändningar i likhet med vad fallet är i England.

I *Sverige* har ju statsmakterna hittills ställt sig avvisande mot kommersiell television, mer det är väl troligt att man så småningom får modifiera sitt ställningstagande. I varje fall kan det inte vara lämpligt att för all framtid hindra reklamslag i den svenska televisionen. Reklam-TV skulle ge den statliga televisionen större ekonomiska resurser och skulle möjliggöra en snabbare utbyggnad av TV-nätet och framför allt skulle det kunna innebära att den nu allt för dryga licensavgiften skulle kunna avsevärt nedbringas. Den f.n. alltför korta programtiden skulle samtidigt ökas, vilket säkerligen skulle innebära en avsevärd stimulans för allmänhetens TV-intresse.

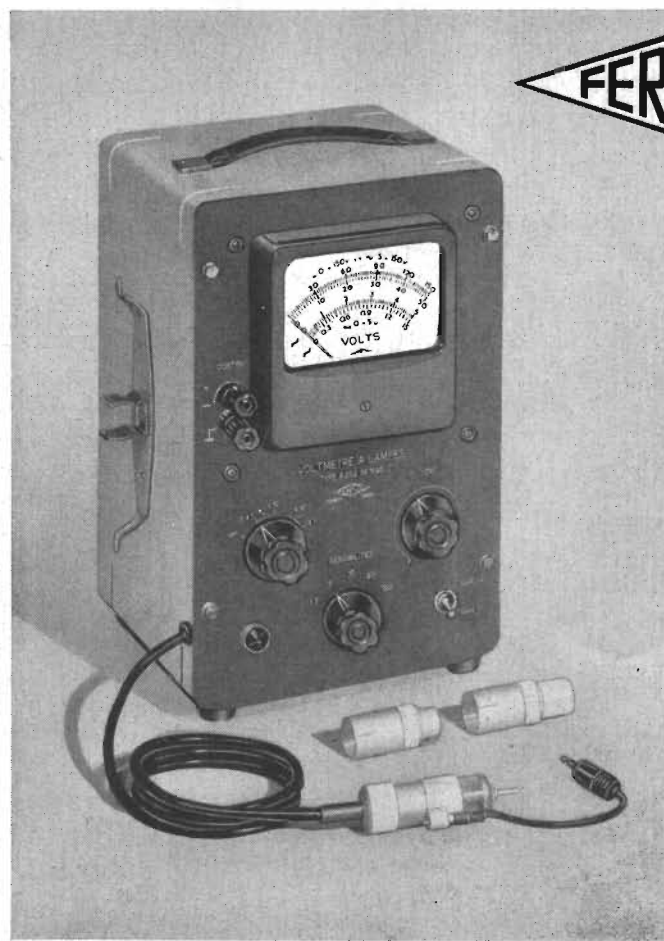


PRAKTISKA
VINKAR

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

Germaniumdioder i säkringshållare

På en del germaniumdioder med metalländar (t.ex. 1N34) går anslutningstrådarna lätt av.



FERISOL

RÖRVOLTMETER

för laboratorier och TV-service

FERISOL A 202

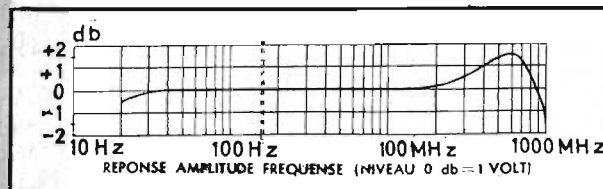
Ingångskapacitans: ≤ 2 pF

Ingångsresistans: 100 M Ω

Mätområden: AC/DC 1,5 — 5 — 15 — 50 — 150 — 1500 V; med högspänningstestkropp 15.000 V AC och 30.000 V DC

Frekvenskaraktistik:

bättre än $\pm 1,5$ db för frekvensområdet 20 Hz till 1000 MHz



Generalagent:

AKTIEBOLAGET



TELEKONTROLL

BOX 32 — STOCKHOLM-VÄLLINGBY
Mörsilsgatan 3 Tel. 37 94 30

SINUS PRESENTERAR
NOGONDAGENS LJUD
 ÅREPOK INOM LjudTEKNIKEN

Svenska Högtalarefabrikens tillverkningsprogram omfattar bl.a.:

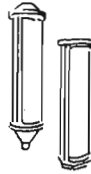
PM-högtalare

60-tal olika modeller av standard-, oval- och bredbands-högtalare



Pelarthögtalare

15, 25, 40 o. 60 Watt inom- o. utomhusutföranden för idrottsplatsen och samlingshallen, stationen eller tennis-hallen



Reflexhögtalare

5, 8, 12, 18, 25 o. 30 Watt Även dubbelriktade Kapslade linjetransformatorer



Marinhögtalare

15 Watt. Skott-, chock- o. vattensäker



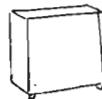
Sekundärhögtalare

Vägg- o. bordsmodeller Nyhet! Vit, tvättbar låda för kök.



Musikmöbler

för high-fidelity-återgivning 3 modeller: 80, 90 o. 200 liter 40—18.000 p/s



Megafoner

Förutom 3 modeller vanliga ropare finnes en s.k. voice-master med transistorförstärkare o. batteri i samma enhet. Väger 2,2 kg. 5 Watt



Tachometer

Varvtalsmätare som arbetar enligt induktiv princip. Utan förlitbara fasta kopplingar.



Vibrameter

Världspatenterat instrument för mätning av vibrationer



Vibragenerator

Vibrationsalstrare för skakprovningar



Signalindikator

Anordning som gör en omkörningssignal uppfattningsbar för förare av stora motorfordon.

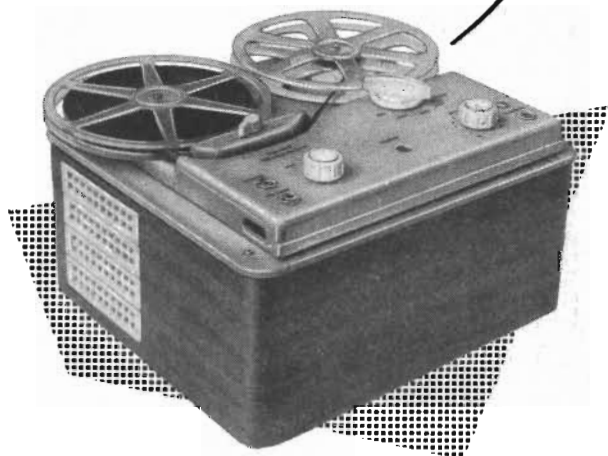


SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB

"SVERIGES ENDA SPECIALFABRIK FÖR HÖGTALARE"

STOCKHOLM-FITTJA • TEL. VÄXEL 46 7110

PROTON
bandspelare
83H



med spårväljare

- spårväljare – genom ett enkelt handgrepp omställbar för in- och uppspelning efter amerikansk eller europeisk standard
- hög ljudkvalitet
- praktiskt taget inget svaj, mindre än 0,12 %
- felmanövreringsspärr
- robust, mekaniskt utförande
- bandstorlek 7" – den enda storlek, vari den framtida försäljningen av s.k. förinspelade band kommer att ske.

Riktpris Kr 780

GENERALAGENT:
HEDMAN & PÅLSSON AB
STOCKHOLM

GROSSIST FÖR FACKHANDELN:

SVENSKA SIEMENS AB
RADIOAVDELNINGEN

R/570037

STOCKHOLM · GÖTEBORG · MALMÖ · SUNDSVALL · NORRKÖPING · SKELLEFTÅ
ÖREBRO · KARLSTAD · JÖNKÖPING · UPPSALA

Sätt då in dioden i en hållare för finsäkringar. Dessa går fint att löda, och dioden blir lätt utbytbar.

(OZQUAR)

Reparation av vävcentererade högtalare

De flesta som sysslar med radioservice har nog ansett det omöjligt att laga vävcentererade högtalare som »kärvar». Det finns dock ett relativt enkelt sätt att centrera högtalare av ovan nämnda typ. Man förfar på följande sätt:

Först penslar man på litet aceton på den lilla halvklotformade väven i högtalarens mitt. Vävbiten lossnar då, och man tar bort den. Nu ser man var högtalarspolen tar emot. Man sätter därefter papper emellan spolen och magneten; tjockare papper där spolen skrapar emot och tunnare på andra ställen. Därefter penslar man aceton på den övriga delen av väven (alltså den väv som centrerar konen) och väntar tills väven torkat. Därefter tar man bort de pappersbitar som man satte emellan spolen och magneten och sätter sedan tillbaka den halvcirkelformade vävbiten genom att klistra fast den eller genom att fukta den med aceton.

(A-radio)

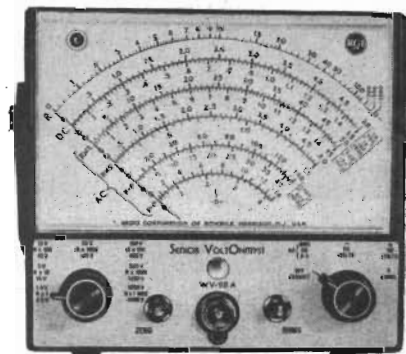


Under rubriken Radioindustriens nyheter införes uppgifter från tillverkare och importörer om nyheter, som av företagen introduceras på marknaden.

Nya produkter

Rörvoltmeter

Elektronikbolaget AB, Stockholm, har översänt data för en ny rörvoltmeter från RCA, »Senior Voltomyst, typ WV-98A». Denna rörvoltmeter har en osedvanligt stor och lätläst skala. Mätområdena för såväl likspänning som växelspanning är 0—1,5—5—15—50—150—500—1 500 V, ingångsimpedansen för alla mätområdena vid likspänningsmätning är 11 Mohm och mätnoggrannheten 3% av fullt skalut-



slag. Frekvensområdet vid växelspanningsmätning är 30 Hz—3 MHz, med kristallmätkropp 50 kHz—250 MHz. Ingångsimpedansen vid växelspanningsmätning är 1 Mohm parallellt med 60 pF. Instrumentet kan också användas för uppmätning av resistanser 0—1 000 Mohm i sju delområden, mätspänningen 1,5 V. Apparaten är avsedd för anslutning till växelspanningsnät 220 V, 50 Hz.



Nytt högklassigt instrument från CARL OLSSON

**Stabiliserad
HÖGSPÄNNINGS-
LIKRIKTARE**

**1000 – 2500 V 500 mA
för trefas 220/380 V**

DATA

Stabilitet: ± 1 V för ± 10 % nätspänningsvariation

Brum: mindre än 10 mV

Inre motstånd: mindre än 1 Ω

Dimensioner: 750×600×600 mm.

Såväl + som – kunna anslutas till chassie. Apparaten är försedd med gummihjul.

CARL OLSSON

Ångermannagatan 122 – Stockholm-Vällingby

Tel. 37 89 33, 37 90 49

Klichograf

För någon tid sedan demonstrerades av Svenska Siemens AB i Stockholm en s.k. »klichograf», konstruerad av dr.ing. Rudolf Hell i Kiel och serietillverkad av Siemens. Denna maskin utför gravering av en kliché direkt efter ett fotografi eller annan bild. Principen är att den bild som skall klicheras avsökes med en på bilden fokuserad ljusstråle, som reflekteras och når en fotocell. Strömmen från fotocellen i sin tur påverkar en gravernål som avsöker en platta i samma raster som ljusstrålen avsöker bilden. Ljusinnehållet i olika punkter av bilden styr på detta sätt graver-

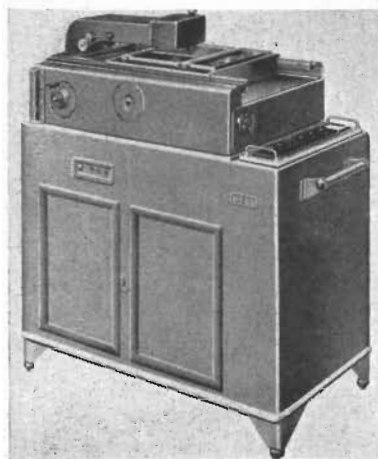


Fig. 1. Siemens klichograf för tillverkning av klichéer på elektronisk-mekanisk väg.

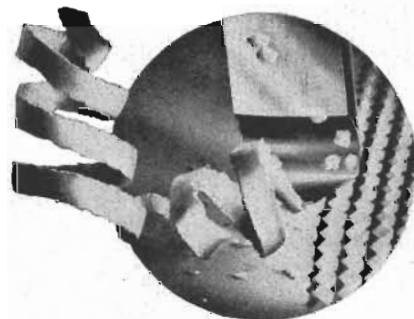


Fig. 2. Gravernålen i klichografen arbetar punktvis i ett linjeraster och graverar olika djupt beroende på ljusstätheten i de olika bildpunkterna i originalbilden. Originalbilden avsökes med en fokuserad ljusstråle som reflekteras mot en fotocell, strömmen från denna styr elektroniska anordningar som i sin tur styr gravernålen som avsöker klichén i samma linjeraster som ljusstrålen avsöker originalbilden.



Fig. 3. Förstoring av kliché framställd med Siemens klichograf.

**Universalinstrument
modell 980**

Hög känslighet och noggrannhet. Lång skala gemensam för likström och växelström. Mätområdesväxling med endast en omkopplare. Tryckta kretsar. Vridspoleinstrument med kärnmagnet ger utmärkt skärmning mot yttre fält.

Pris kr 230:—

WESTON

Weston Electrical Instrument Corp. Newark N.J. USA representeras av oss sedan år 1919. Firman grundades 1888 för tillverkning av elektriska precisionsinstrument enligt Dr. Edward Westons uppfinningar och konstruktioner. Instrumentens höga kvalitet är grundad på nära 70 års erfarenhet vid världens största och ledande fabrik för elektriska mätinstrument.



Batteridriven rörvoltmeter modell 982

för Radio-TV-service med 28 mätområden. Extremt låg strömförbrukning. Ingen uppvärmningstid.

Pris kr 380:—

OSCILLOSKOP Modell 983 för bl.a. Radio-TV-service. Hög känslighet och stor bandbredd. Försett med identiska förstärkare för vertikal- och horisontalaxlarna.

Pris kr 1.780:—

Högekänsliga reläer

Likströmsreläer med vridspolesystem även med likriktare för växelström. Känsligheter ned till 0,5 μA likström, 0,0005 μW. Brytförmåga upp till 100 mA 120 V växel- eller likström.

"Inductronic"-instrument

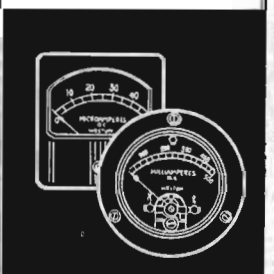
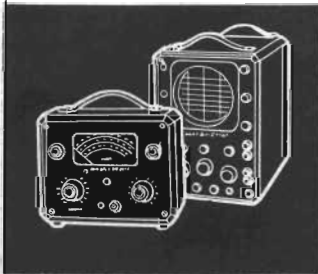
Likströmsförstärkare för mätning och reglering under ogynnsamma villkor. Integrerande fluxmeter m. fl. tillämpningar. Induktionsmodulator.

Portabla precisionsinstrument

Vridspole-, vridjärns- och elektrodynamiska instrument. Klass 0,2 och 0,5. Likrikta- och termoinstrument m.fl.

Tavelinstrument

Många olika storlekar och typer med skallängder från 23 till 186 mm. Även hermetiskt slutna och chocksäkra instrument.



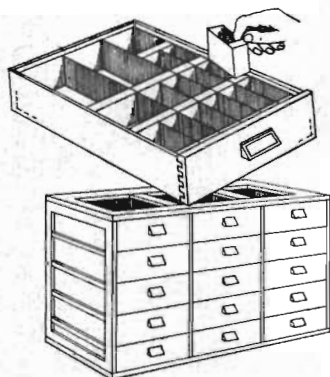
Utförligare data och beskrivningar av Westoninstrumenten sändes gärna på begäran.



AKTIEBOLAGET ZANDER & INGESTRÖM · STOCKHOLM

Avd. Mätare och Instrument • Box 16078 • STOCKHOLM 16 • Tel. 54 0890

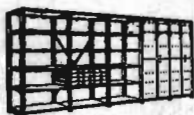
LÅDFACK typ LF74 för smådelar



SPECIALITÉ:

Monterbara Lagerinredningar

Svensk
Lagerstandard



Drottningg. 50-52 - STOCKHOLM C

Tel. 20 63 17 - 20 27 17

nålen, så att ju starkare ljus som återkastas från bildpunkterna ju starkare gravering inträffar. Se fig. 2. Gravernålen arbetar punktvis så att en s.k. autotypi erhålles. Se fig. 3.

Klichén får samma storlek som bilden och utföres antingen i plast, bly, aluminium, magnesium eller zink. Om bilden måste förstöras eller förminsas måste originalet fotograferas om i vanlig reproduktionskamera till önskad klichéstorlek. Maximiformatet är 150x200 mm. 18 minuter tar det att klichera en bild i maximistorlek.

Fördelen med klichografen är att det inte krävs speciellt utbildad personal för klichéframställningen.

Grupplöptidsmätare

Philips har introducerat en grupplöptidsmätare för provning av löptiden företrädesvis i televisionsutrustningar. Principen för apparaturen är, att man påför den apparat som skall



Grupplöptidsmätare från Philips.

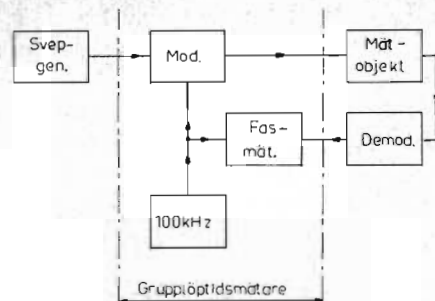


Fig. 1. Blockschemata för grupplöptidsmätare.

provas en med frekvensen 100 kHz amplitudmodulerad bärvåg. Denna uttages efter en detektor på apparatens utgång och fäsjämföres med den påförda moduleringsspänningen; man får på så sätt fram grupplöptiden i den provade apparaten.

Mätningen sker, med användande av svepgenerator med lämpligt frekvensvep. Blockschemat för uppkoppling av apparaturen visas i fig. 1. Fasmätningsskalan är avsedd för bärvågor inom frekvensområdet 21-46 MHz, vilket täcker mellanfrekvensen för de flesta TV-mottagare. Till apparaturen kan anslutas två oscilloskop av vilket det ena ritar upp frekvenskurvan med logaritmisk amplitudskala för den provade apparaten den andra löptidskurvan. Frekvensmarkering genom inbyggd variabel absorptionskrets kan erhållas inom området 21-46 MHz.

UKV-blandare

Telefunken har introducerat en UKV-enhet avsedd för ingången till FM-mottagare (fre-

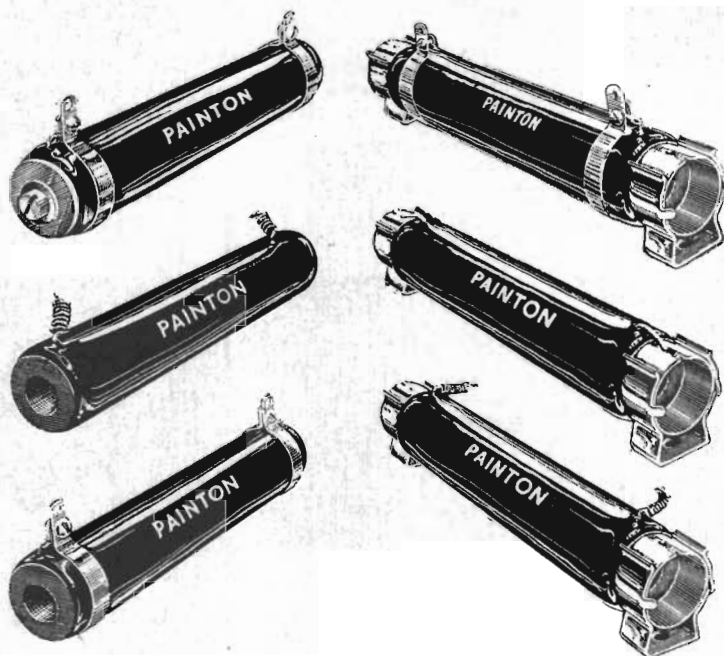


By Appointment to the Professional Engineer

EMALJERADE TRÅDLINDADE MOTSTÅND

för alla ändamål. En kvalitetsprodukt från ledande engelsk motståndstillverkare. Motstånden kunna även erhållas korslindade som ger dem en mycket låg induktans.

Begär katalog!



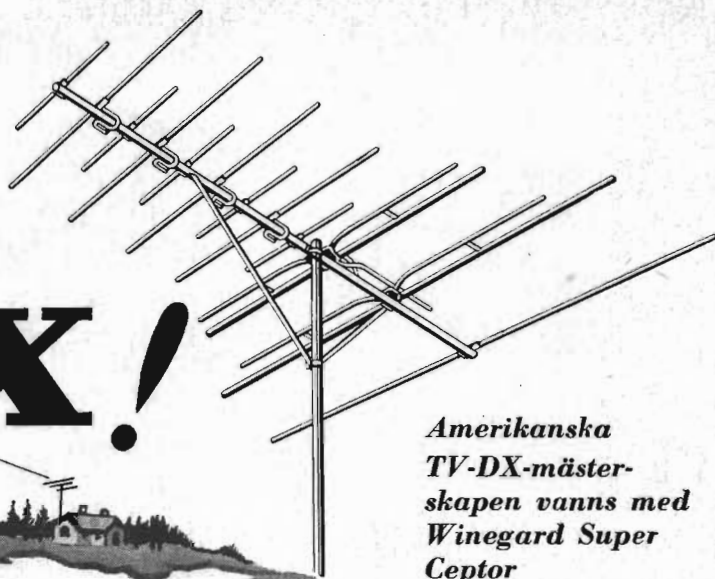
Generalagent:

AB ELEKTROUTENSILIER

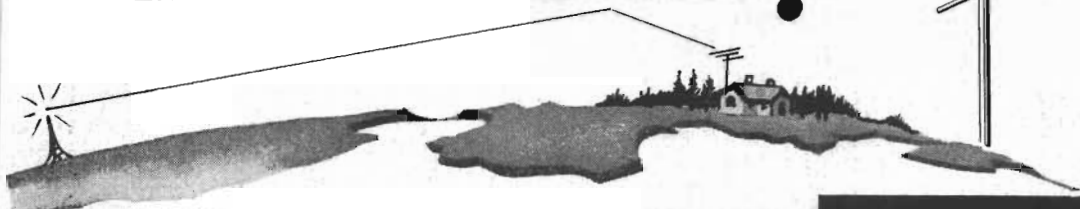
ÅKERS RUNÖ-STOCKHOLM - Tel. riks Vaxholm växel 20 110, lokal (0764) 20 110

PAINTON
Northampton England

Fantastiska möjligheter för TV-DX!



Amerikanska
TV-DX-mäster-
skapen vanns med
Winegard Super
Ceptor



*Solfläcksmaxima ger bättre mot-
tagning än någonsin!*

Jonosfärskikten uppladdas nu kraftigare än på 10 år och reflekterar TV-signalerna från avlägsna sändare tillbaka mot jorden. Ofta uppfångas TV-bilder från sändare på 150—200 mils avstånd, såsom från Ryssland, Italien, Schweiz, Tjeckoslovakiet, Belgien, Tyskland, Holland m. fl. länder.



De katolska mässorna i Vatikanen fångas ofta i Sverige med Winegard Super Ceptor. Här en stämningsfylld bild av sjungande korgossar.

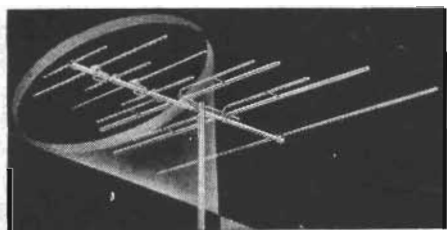
**Nu kan fascinerande TV-bilder
fångas från fjärran länder!**

Amerikanska sensationsantennen

WINEGARD SUPER CEPTOR vann USA-mästerskapen i TV-DX

Super Ceptor ger enastående resultat. Vinnaren av USA-mästerskapen i TV-DX 1956, Robert Seybold, N.Y., fångade ej mindre än 290 stationer med Super Ceptor, belägna bl. a. i Brasilien och Venezuela. Även framgångsrika svenska TV-DX-entusiaster rekommenderar Super Ceptor.

A5-SL4 1 vån. Kr 197: 50 A5-2xSL4 2 vån. Kr. 395:—



"Elektro-lins"-fokuseringen med 13 direktorer har extra hög verkningsgrad och ger bilden utomordentlig skärpa och briljans.

PERMA-TUBE

Teleskopmast ger större räckvidd

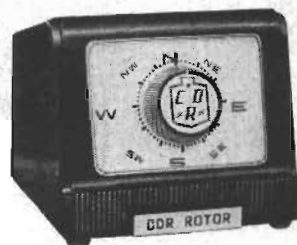
Perma-Tube antennmast i teleskoputförande ger en antennhöjd av upp till 15 m. Idealisk vid TV-DX-mottagning. Dess glänsande Vinsynitefinish stoppar effektivt mot all väderlek.

A5-T30	Höjd 9 m	Kr. 110:—
A5-T40	Höjd 12 m	Kr. 145:—
A5-T50	Höjd 15 m	Kr. 195:—

automatiska CDR antennrotor



Utrustad med den förnämliga CDR antennrotorn av-söker antennen automatiskt horisonten och stannar i önskad position. Kompassros ger snabb och exakt inställning. Ljus- och ljudsignaler signalerar att ro-torn är i funktion.



A5-AR2B	med brun kåpa	Kr. 345:—
A5-AR2V	med vit kåpa	Kr. 360:—

Generalagent

AB GYLLING & Co

STOCKHOLM
Londonviadukten
Tel. 44 96 00

GÖTEBORG
Husargatan 30—32
Tel. 17 58 90

MALMÖ
Östergatan 27
Tel. 707 20

T

TUNGSRAM

ECC 85

EM 80

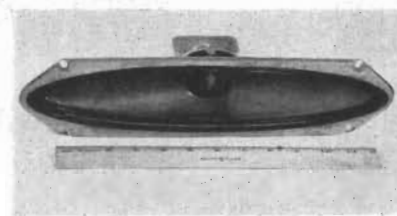
**kvalitetens märken
radiorör**



kvansområde 88—100 MHz). Den väl skärade enheten består av ett HF-steg plus efterföljande självsvängande blandarsteg. Induktiv avstämning tillämpas och som extra finess är anordnat så att en viss extra induktansändring erhålles över ett par uttag på enheten. Denna induktansändring kan användas för bandspridning på kortvågsområdet i den mottagare i vilken enheten monteras. Enheten är bestyckad med röret ECC 85.

Rektangulär högtalare för TV-mottagare

Oftast är det rätt knivigt att i TV-mottagare av bordstyp få plats med en högtalare på fronsidan. Bildrören blir ju allt större och utrymmet för annat än manöverorgan på fronsidan blir därför allt mindre. Fabrikerna har därför tvingats att placera högtalarna på TV-apparatens sidoväggar, vilket knappast är fördelaktigt med hänsyn till ljudåtergivningen. Platsproblemet kanske kan lösas med en nyhet på området som nu presenteras av *Ad. Auriema*



i USA: en rektangulär högtalare med extremt små dimensioner i höjddled, 7,5 cm. Bredd = 35 cm.

Svensk representant: *Agenturfirma Thun F Forsberg*, Enskele.

Kataloger

Brüel af Kjaer, Köpenhamn: katalog över mätinstrument sammanlagt ett hundratal, bl.a. apparatur för vibrationsprovning, akustisk prov, för registrering av elektriska och mekaniska förlopp m.m.

Grundig Werke: katalog över rese-mottagare för sommarsäsongen 1957. Fem olika typer därunder ett flertal delvis transistoriserade apparater.

Universalimport, Stockholm, har utsänt en ny katalog omfattande av företaget lagerförda komponenter, kontaktdon, rattar, ledningsmaterial, transformatorer m.m. Katalogen är avsedd i första hand för radioindustriens konstruktörer och innehåller därför mycket utförliga uppgifter med måttskisser m.m. för de olika varorna.

DANBRIDGE

Precisions



INSTRUMENT



... täcker alla slag av grundläggande mätningar som förekommer på laboratorier och elektrotekniska verkstäder. Förutom dekadmotstånd, dekadkondensatorer, dekadinduktanser och dekadämpsatser har DANBRIDGE olika slag av mätbryggor, bl. a. flera universalmätbryggor med utomordentligt vidsträckta mätområden på tillverkningsprogrammet. Högsta precision, gediget utförande och elegant formgivning karakteriserar alla mätinstrument av fabrikan DANBRIDGE.



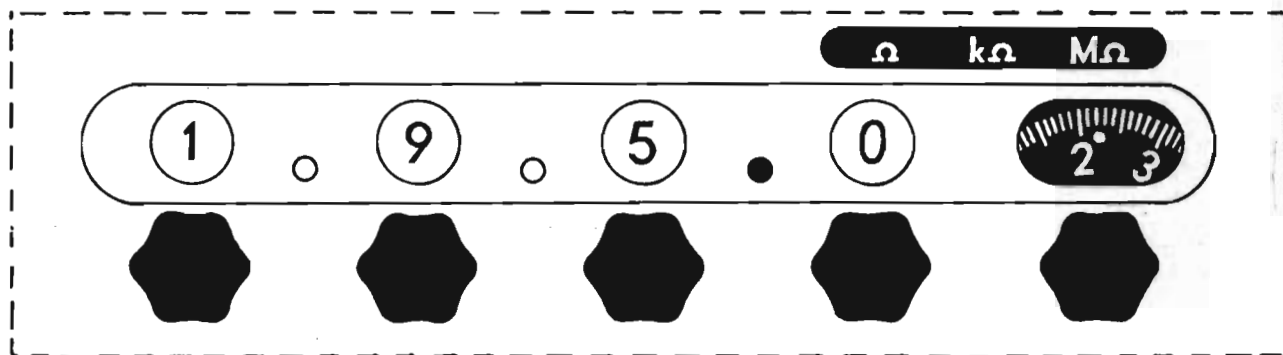
Korta leveranstider. • Vi sänder Er gärna vår utförliga katalog.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

Sigtunagatan 6 — STOCKHOLM 21 — Tel. växel 23 08 80



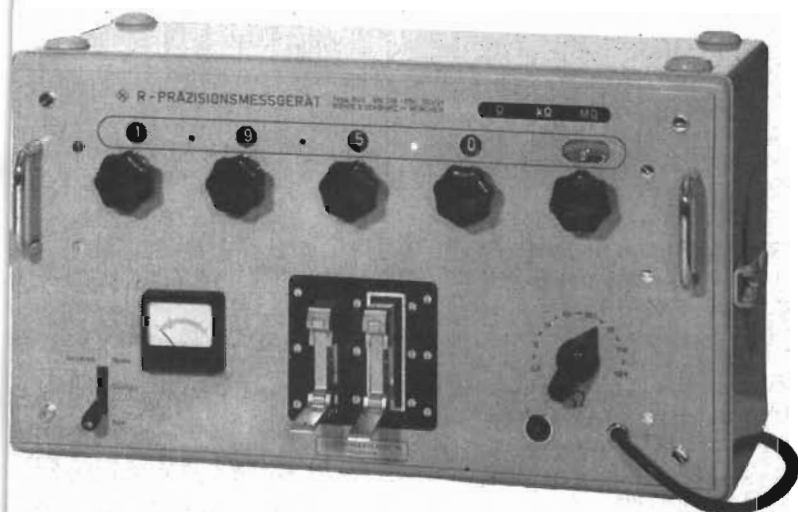
R = 195.023 k Ω \pm 0.1%



Med **ROHDE & SCHWARZ**

precisionsmätbrygga RGV

mäter Ni **noggrant, snabbt** och **enkelt** alla resistanser från 0,01 ohm – 100 Mohm. Vid mätningen användes de 4 dekaderna och potentiometern (se ovanst. fig.) för uppsökande av maximiutslaget på ett vridspoleinstrument, varvid man direkt erhåller mätvärdet.



Tekniska data för RGV:

Mätområde 0,01 ohm—100 Mohm
 Noggrannhet 0,01 ohm—10 Mohm \pm 0,1 %
 10—100 Mohm \pm 0,5 %
 Belastning av mätobjektet < 10 mW
 Nätanslutning 110—220 V, 50 Hz

Indikeringen på vridspoleinstrumentet sker via likspänningsförstärkare med logaritmisk karakteristik.

Instrumentet kan **ej skadas** genom felkoppling.

Möjligheten till felavläsning är reducerad till ett minimum genom att det mellan varje dekad finns ett decimalkomma. Vilket komma, som lyser upp, beror på om mätvärdet är »Mohm, kohm eller ohm».

Mätobjektet fastsättes på någon sekund i de fjäderbelastade anslutningsklämmorna.

ROHDE & SCHWARZ levererar även:

Admittans-, förlustfaktor- och fasvinkelmätare

Impedansmeter typ RSP, 0,3 ohm—1 Mohm

Toleransmeter typ KZS, 10 ohm—1 Mohm
 100 μ H—2 mH, 10 pF—1 μ F

Induktansmeter typ LARU, 0,1 μ H—1 H

Kapacitansmeter typ KARU, 0,05 pF—10 μ F

LC-precisionsbrygga typ LCB, 10 μ H—1000 H
 0,01—1000 μ F

Kapacitansmeter typ KKH, 0,0003—60 pF

Kapacitansmeter typ KZT, 0,01—5000 μ F

Vi sänder gärna specialprospekt på ovanstående instrument

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Mätinstrumentavd.

Barnängsgatan 30 - Stockholm Sö - Tel. 44 97 60



Specialfabrik för reläer
E. Haller & Co. Wehingen Württ.

RELÄER Växelströmsreläer
Likströmsreläer
Tryckomkastare • Miniaturreläer

Ingenjörfirman ELEKTRO-RELÄ

Fyrspannsgatan 71, Stockholm-Vällingby
Telefoner: 38 58 59, 38 39 88

OSCILLATOR

20—200.000 p/s, Sinus- och kantvåg

MOTSTÅND

Precisionsmotstånd, 0,05 %. Typ RPF

DEKADMOTSTÅND

0—111,1 kΩ och 0—11,1 MΩ, 2 %. Typ RD
0,1 Ω—100 kΩ-steg, 0,05 %. Typ RDP

Begär specialprospekt!

SVENSKA MÄTAPPARATER F.A.B.

Pepparvägen 28, Stockholm - Enskede
Tel. 94 00 90.

Allkanalsant. för TV, 2 vån. (20 elem.)	73:—
DX-ant. av mästaress klass	36:—
D:o i 1 vån. (8 element)	195:—
D:o för TV/UHF/FM i 2 vån. I USA	173:—
garant. för 200 miles mottagning	16: 25
Rotor med kompasshus o. instrument	14:—
Interferensfilter för TV-mott.	163:—
Nätfilter. 110—220 V AC/DC	178:—
Linjgenerator för TV-service	148:—
Signalgenerator 5 omr. 120 Kc—260 MC	125:—
Universalinstrument, 20000 ohm/V DC,	95:—
10000 ohm/V AC. 23 mätomr.	45:—
Fickmott. (super) 3 trans. i byggs.	14: 65
Gelgerräknare i byggsats med 1B85.	22:—
Geiger-Müllerrör 1B85, 1B86, per st.	24:—
Hi-Fi Tape 7"—365 m.	105:—
D:o av typ EP, 7"—550 m.	9: 85
Munspelsmikrofon	4: 85
Hi-Fi LP-skivor 33 1/3 varv. Upp till 1	—
tim. speln. Alla sort. musik. 155 olika	—
skivor. 11: 75 st. 10 st. för	—
UK-rör 954, 955, 956, 957, 958 A. Per st.	—
Kristaller. Ett 50-tal olika	—
Nya rör till 4:—/st. 10 för 35:—, OA3, OB3,	—
OC3, OD3, 1S4, 1T4, 2D21, 3A5, 3Q4, 6AF4,	—
6AG7, 6AK5, 6J6, 6L6, 6V6, 12AT7, 12AU7,	—
12AX7, 807 m. m. Begär vår prislista.	—

TV-LAGRET - Box 170 - Vänersborg,

NY KATALOG

över radiomateriel, transistorer, miniaturkomponenter, TV-byggsatser m. m.

Katalogen sändes gratis till reg. firmor och lic. sändaramatörer, i övrigt mot 1:— i frimärken.

VIDEOPRODUKTER

Olbersgatan 6 A, Göteborg Ö.
Tel. 21 37 66, 25 76 66.

Sänd katalog till:

Namn:

Adress:

Postadress:



Stockholms Radioklubb

Medlemmarna i Stockholms Radioklubb samlades torsdagen den 14 februari i Blå Salen, Västmannagatan 15, Stockholm, för att åhöra ett digert program med inte mindre än fyra olika inslag.

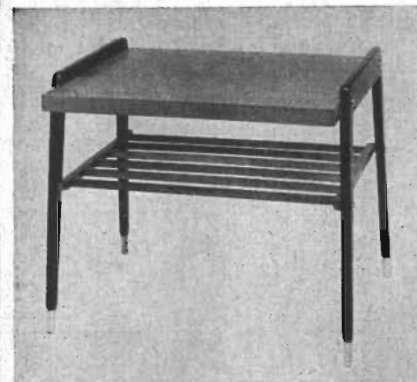
TV-nätets utbyggnad

En av de ledande männen inom svensk televisions utveckling, tekn. lic. Björn Nilsson, gav först några tekniska synpunkter på utbyggnaden av det svenska televisionsnätet. Dr Nilsson inledde sitt föredrag med TV-utbredningens ekonomi. Här föreligger ju ett växelspel så till vida, att man inte kan bygga sändare utan att ha pengar till sitt förfogande, och att man inte får in några pengar för licenser utan att ha byggt sändare, som erbjuder goda program.

I Sverige har egendomligt nog ännu inte några direkta anslag givits till TV-sändare, utan endast allmänna anslag för teknisk försöksverksamhet. Beträffande den nya Nacka-sändaren har Televerket t.ex. haft mycket stora svårigheter att få till stånd ett avtal, enligt vilket leverantören får betalt först om flera år. Staten låter alltså de privata sändartillverkarna lämna den kredit, som inte riksdagen vill gå med på.

Talaren visade några kartor, dels över TV-nätets utbredning i Europa, och dels över ett norskt utredningsförslag. Norge har ju speciella geografiska förhållanden, som gör att det krävs ett stort antal sändare, men dessa kan i gengäld ha låg effekt, eftersom befolkningen är starkt koncentrerad till bestämda platser. Även för norrmännen tycks den svenska åsikten gälla, att det är billigare att utreda än att bygga, och man har därför producerat ett stort antal utredningar i ärendet, men hittills inte fått så mycket praktiskt arbete uträttat.

De svenska planerna går nu närmast ut på anläggandet av en »stamlinje» mellan Stockholm och Malmö med anknytning till Göte-



TV-BORD

utförda i mattpolerad valnöt eller mahogny med svartpolerade ben.

En elegant möbel med modern formgivning.

GRAMMOFONSKÅP

SCHNIEWINDT TV-ANTENNER

ett ledande märke i Sverige sedan 4 år tillbaka.

TV-MATERIEL

Band- och nedledningskabel.

RADORÖR

Amerikanska och europeiska typer.

RADIOMATERIEL en gros

ERNST

EKLÖF

Kocksgatan 5
Telefoner:
40 65 26 - 43 83 33
STOCKHOLM

AB STOCKHOLMS PATENTBYRÅ

Zacco & Bruhn



Patent Varumärken

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

Grundad 1878
Medlemmar av Svenska Patentombudsforeningen

CENTRUM - STOCKHOLM
Kungsgatan 36 - Tel. 23 09 70

Komponenter för radio och radioservice

*Kvalitet
Omgående leverans
Bra priser*

Begär gärna vår lagerlista!

Ingenjörfirman TELEKTRA

Radiomateriel engros

Kvarnhagsgatan 67 - Tel. 38 85 00
STOCKHOLM - VÄLLINGBY

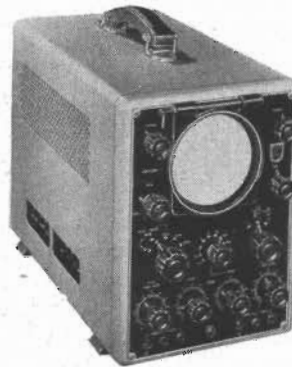


875 kr

GM 5650

har små dimensioner, likströmsförstärkare, högt frekvensområde och snabbt svep och är ett utomordentligt prestandadugligt instrument. Det har hög känslighet samt såväl triggad som frisvängande tidsaxel. Vertikalförstärkaren är anpassad för pulsåtergivning och frekvenskaraktistiken avtar mycket långsamt mot höga frekvenser. Framför röret finnes en avskärmning mot infallande ljus samt ett lätt borttagbart, grönt mättraster. En särskild mätkropp, GM 4650, som levereras separat, möjliggör mätning av höga spänningar med hög ingångsimpedans. Vippspänningen kan uttagas för styrning av svepgeneratorer.

Vertikalförstärkare . . . 0-4 Mp/s (-3 dB), 280 mVpp/cm, 1 MOhm/50 pF
 - 0-400 kp/s (-3 dB), 42 mVpp/cm, 1 MOhm/50 pF
 Testkropp 11 MOhm/9 pF
 Tidsaxel 10 p/s-300 kp/s, 15 ms/cm-0,5 μ s/cm
 Dimensioner 115 x 245 x 310 mm, 7,5 kg



1480 kr

GM 5656

har likspänningsförstärkare och tidsaxel ned till 10 sek/svep, vilket gör det särskilt lämpligt inom servotekniken och den mekaniska industrin, där mycket låga frekvenser förekommer. Instrumentet är försett med triggad tidsaxel. Elektronstrålen släcks under återgången och i pauserna mellan triggerpulserna. Är på grund av sin ringa vikt och små dimensioner lätt transportabelt.

Vertikalförstärkare . . . 0-200 kp/s (-3 dB), 510 mVpp/cm, 100 kOhm/50 pF
 1 p/s-100 kp/s (-3 dB), 14 mVpp/cm, 100 kOhm/50 pF
 Tidsaxel 0,1 p/s-15 kp/s, 1 s/cm-67 μ s/cm
 Dimensioner 210 x 310 x 400 mm, 12,5 kg



2460 kr

GM 5666

Högekänsligt industrioscilloskop med inbyggd spänningskalibratör. Likspänningsförstärkaren har exceptionellt hög känslighet och stabilitet. Tidsaxeln kan triggas eller synkroniseras med valbart positiva eller negativa pulser.

Vertikalförstärkare . . . 0-40 kp/s (-3 dB), 3 mVpp/cm, 4 MOhm/40 pF
 Horisontalförstärkare . . 0-200 kp/s (-3 dB), 350 mVpp/cm, 10 MOhm/25 pF
 Tidsaxel 0,3 p/s-30 kp/s, 0,3 s/cm-1,5 μ s/cm
 Expansion 10 ggr (0,15 μ s/cm)
 Dimensioner 250 x 360 x 530 mm, ca 30 kg



2700 kr

GM 5662

Universellt användbart högfrekvensoscilloskop för laboratorier, där höga krav ställs på instrumentets egenskaper. Genom sitt mycket stora frekvensområde är det speciellt lämpat för modern pulsteknik såsom radar, television, kärnfysik, impulsmodulering, kabelprovning etc. Tidsaxeln kan triggas eller synkroniseras med valbart positiva eller negativa pulser. Inbyggd tids- och spänningskalibrering.

Vertikalförstärkare . . . 1 p/s-14 Mp/s (-3 dB), 50 mVpp/cm, 2,2 MOhm/20 pF
 Stigitid 0,025 μ s
 Horisontalförstärkare . . 0-0,8 Mp/s (-3 dB), 600 mVpp/cm, 10 MOhm/25 pF
 Tidsaxel 10 p/s-750 kp/s, 10 ms/cm-0,12 μ s/cm
 Expansion 5 ggr (0,025 μ s/cm)
 Dimensioner 250 x 360 x 530 mm, ca 30 kg

Philips presenterar en komplett oscilloskopserie

Philips nya oscilloskopserie omfattar fyra instrument som var och ett motsvarar utomordentligt höga krav på driftsäkerhet och god teknisk standard. Dessutom är de inbördes avpassade så att de tillsammans bildar ett set vilket täcker behovet för de mest skiftande arbeten. Man får härigenom möjlighet erhålla en komplett oscilloskoputrustning till jämförelsevis lågt pris samtidigt som varje instrument kan användas var för sig. På samtliga instrument lämnas ett års garanti och vid köp av alla fyra oscilloskopen lämnas ett mycket förmånligt specialpris.

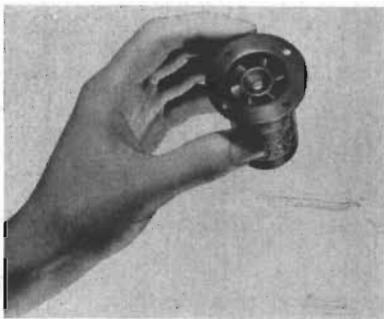


PHILIPS

Mätinstrumentavd. • Box 6077 • Stockholm 6 • Tel. 34 05 80, riks 34 06 80

AIRMAX

1-tums propellerfläkt



En miniatyrflykt av högsta kvalitet med 1" propellerdiameter. Lämplig för kylning av elektroniska apparater där stora krav ställs på tillförlitlighet och där utrymmet är begränsat.

Exemplar av denna flykttyp har provkörts kontinuerligt under 1000 timmar dels vid -40° , dels vid $+85^{\circ}$ C utan att funktionsdugligheten nedsatts.

Kapaciteten är 200 liter luft/minut mot ett tryck motsvarande 9 mm vattenpelare vid 10.000 varv/minut. Tillverkas i standardutförande med motor för 6, 12 eller 24 volt likström.

Generalagent:

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sö.
Tel. 44 92 95.

52.

SCHNIEWINDT TV-ANTENNER

ett ledande märke i Sverige
sedan 4 år tillbaka



- Stabil konstruktion
- Hög effektiv
- Korrosionsskyddad

Vår försäljningsprogram upptar en serie antenner för lokalmottagning, kort och lång distans.

ISOLCO TRADING

Tranebergsvägen 62 - Bromma
Telefon 25 241 0

Distribution genom grossister

borg. Denna stamlinje skulle utföras med radiolänkar. Ett samarbete med Televerket för gemensamt utnyttjande av koaxialledningar är tekniskt möjligt, men medför komplikationer på grund av kablarnas dyrbarhet, som gör att utvecklingen helt måste rätta sig efter telefonins krav. Befintliga kablar kan däremot inte utnyttjas, dels på grund av för ändamålet olämplig förstärkarutrustning, dels därför att de helt enkelt är fullbelagda.

En TV-sändare kräver emellertid inte bara ett stationshus och en antenn. Stora kostnader vållar även framdragnings- och vägförbindelser och kraftledningar, och radiolänkar är därför billigare att bygga i mellansverige, där avstånden till befintliga kraft- och vägnät inte är så stora. Genom att samordna anläggandet av TV- och FM-stationer kan man räkna med kostnadsminskningar på upp till 25 %, samtidigt som driftskostnaderna sjunker genom att gemensam personal kan användas.

Valet av frekvens för radiolänkförbindelserna är även en fråga, som varit föremål för undersökningar. Om metervågor används, kan man ha längre avstånd mellan länkstationerna, men dessa blir istället dyrare. Centimetervågor ger billigare stationer, men kortare avstånd mellan dem. Ur ekonomisk synpunkt har det visat sig, att båda systemen ger i stort sett samma totala kostnader. Ur teknisk synpunkt är emellertid centimetervågorna att föredra, dels på grund av den större frihet från störningar, som den i detta sammanhang använda frekvensmoduleringen ger, dels därför, att den inte kan störas av befintliga TV-sändare, som arbetar på samma frekvenser som metervågs-länkarna.

Radiohandelskonsulent

Ingenjör Kjell Jeppson informerade sedan om den av Sveriges Radiohandlars Riksförbund startade konsulentverksamheten. Konkurrensen inom radiohandeln kommer ju förmodligen att skärpas avsevärt i framtiden genom att stora företag, som förut inte sysslat med denna bransch räknar med att börja sälja TV-mottagare, och man dessutom på flera håll planerat att efter amerikanskt mönster starta s.k. »discount houses», dvs. försäljningsställen, som inte ger någon service åt kunden, utan där denna får hämta sin mottagare och betala

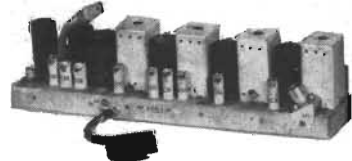
RADIOSÄNDARE

för telefoni och telegrafi. Frekv.-område 2—22 MC. Input resp. 350 och 600 watt å telefoni och telegrafi. Lämplig som beredskaps-sändare el. dyl. Går direkt på belysningsnätet. Kompletterat med mikroförförstärkare. Till salu omg.

R1155 Trafikmottagare 16—4000 m. frekvensområde. Kr. 325:— brutto.



Jättebilligt! 6-rörs MF-enheter för 9,7 MC. Färdigkopplade och med 8-polig Joneskontakt. Utan rör. Endast kr. 12:—, 2 st. kr. 23:—.



4 st. 75-wattsrör 1625 15:—
2 st. 125-wattsrör 826 15:—
"826" är lämplig i hf-värmekopplingar!
2 st. rör 6AG7 Kr. 16:—
0-50 MA instrument Kr. 12: 50
Radaroscillograf, fabriksny, 130:—
200 KC kristaller kr. 13: 50. Kristallmikrof. kr. 9:—, LF-chassie kr. 4:—, 3500 KC kristaller m. hållare, 10:—
BC453 "Q5-er" 6-rörsmodell. 120:—



R1132 UKV-mottagare

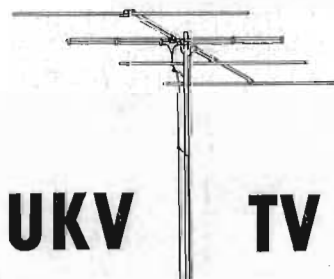
10 rör. För området 100—124 MC. Kr. 140:—

RF24 3-rörs konverter, -ny-, för 20—30 MC. Kopplas till antennkontakten på ord. mottagaren som inställes på 7,5 MC. Lämplig för R 1155, BC 348, BC 312 etc., som end. går t. c:a 18 MC. Kr. 24:—



REIS RADIO

Polhemsgatan 2 GÖTEBORG
Ragnar von Reis
tel. 15 58 33 säkrast 16.00—17.30



UKV TV

IMPORT AB

Engels ööverträffade

ANTENNER

Stort program

ANTENNTILLBEHÖR

Full sortering

INETRA

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

JTC-drossel 20H, 3 mA, 2200 ohm	4: 50
RAX-1 Koaxialrelä, 1 växling, 6 volt	79: —
FX-3 Motorola antennrelä, 6 volt ..	9: 75
RE23 3 växlingar, 6 volt	9: 50
RE2011 Slutning, 10 volt, 50 p/s	27: 50
219 Slutning, 12 volt, 24 ohm	12: 50
220 Slutning, 24 volt, 85 ohm	12: 50
RE41S 4 växlingar, kapslat, 13 volt	19: 50
RE42/A1 4 växl., 1 brytn., 24 volt	19: 50
358-180 2 växl., 1 brytn., 12 volt	3: —
LR114 Slutning, 14 volt	5: 50
KP80 13-06 Startrelä 50 amp., 12 volt ..	9: 50
KP80 13-30 3 växlingar, 24 volt, 75 ohm	1: 75
KP80 13-35 4 växlingar, 24 volt	9: 50
RE3915 1 växling, 24 volt, 3000 ohm ..	6: 50
13038 2 växl., 20 amp., 24 volt	22: 50
1181AX 2 slutn., keramiskt, 24 volt ..	8: 50
K27J853 24 volt, 2000 ohm	12: 50
B-2-A 1 slutning, 18—29 volt	7: 50
BO635 2 växlingar, 24 volt	22: 50
214 1 brytning, 24 volt	1: 75
118 Termorelä, 24 volt	7: 50
P85 2 växlingar, 24 volt	12: —
K270 Vridrelä, 24 volt, 250 ohm	9: 50
RMC36 2 växlingar, 36 volt, 1000 ohm	5: —
RMC48 2 växlingar, 48 volt, 1300 ohm	5: —
RMC50 2 växlingar, 50 volt, 2500 ohm	5: —
RMV75 2 växlingar, 75 volt, 5000 ohm	5: —
CA2 Starkström 3-fas, 35 amp., 110 VAC	26: —
DC1019 Centrifugalfläkt för 24 VDC	19: 50
5U/5669 Elmotor 24 VDC, 50X33 mm ..	22: —
KER1 Elektrolus grammofonverk ..	19: 50
Selsynelement olika typer från	18: 50
SL3/9 Selenlikriktare 350 v/75 mA ..	3: 25
SL4/9 Selenlikriktare 320 v/120 mA ..	5: 75
1077B Koltrycksregulator 18 volt ..	19: 50
956/1 Koltrycksregulator 13 volt ..	19: 50
BB54A 2-volts blyack. utan syra	14: —
Kapslad mikrofontrafo låghög in.	2: 50
Förstärkarchassi utan rör o. nätaggr.	4: 50
Packard-Bell förförstärkare utan rör	14: 50
Chassi 2 mm aluminium, 5X13X18 cm.	6: 50
840 Oljekondensator 10 μ F/1000 V ..	6: 95
47E Oljekondensator 2 μ F/600 V	2: 95

PE-94 omformare 28 V/300 W prim., 150 och 14,5 volt sekundär	19: 50
10-cm radarmott. kompl. med antenn 1250:—	
BC221 Frekvensmeter	1250: —
Adcola högeffektiva lödkolvar med låg ef- fektförbrukning. Angiv önskad nätspänning. Cadet 22 watt med spets 1/8" diam.	25: —
Secundus 19 watt med spets 1/8" diam.	37: 50
Cadet 25 watt med spets 3/16" diam. ..	28: 50
Standard 25 watt med spets 3/16" diam.	39: 50
Cadet 25 watt med spets 1/4" diam.	30: —
Gummimussla för hörtelefon, milit. typ	2: 50
Gummiskydd för hörtelefon	—: 50
MC-385 Anpassn:trafo f. hörtelefon ..	1: 65



HMK-1 Handmikro-
telefon m. tangent.
Bl. a. passande till
arméns 2W-station ..

T-30 Geloso kristall-
mikr.

R-500 Enkel kristall
hörtelef. utformad
som öronpropp

8275 "Celluline" 300-ohms tubulär feeder- ledning med plastsvampsfyllning /m	1: 40
Litztråd i olika dimensioner	—: 05
IV-66 Voltmeter 0—6 och 0—120 V	7: 75
IV-99 Vridspoleinstr. 0—40 V	16: 85
Motstånd, ej valfria värden, 50 st.	2: 50
Glimmerkond. ej valfr. värden. 10 st. ..	1: —

Vridkondensatorer:

VK2 100 pF, keram. Wavemaster	4: —
VK3 50 pF, keram. Wavemaster	3: —
VK4 60 pF, keram. pass. till VFO	1: 90
VK5 200 pF, keram. 2,5 kV	9: 50
VK6 2X5 pF	2: 50
VK9 25 pF, pertinax	2: 25
VK11 50 pF, keramisk	2: 95
VK12 2X25 pF, pertinax	3: 25
VK14 2X8 pF, keramisk	2: 95
VK17 75 pF, APC-kond. med axel	3: 45
Butterfly 2X26 pF	6: 50
E. F. Johnson 500 pF, 2 kV	32: 50
E. F. Johnson 1000 pF, 2,5 kV	65: —
Vridkondensator 35 pF, 2000 V	2: 25

Variometer för sändare, surplus	—: 50
Omkopplare 1-pol., 6-vägs, för sändare	2: 95
Mycalexlist m. 10 bananhylsor	—: 50
Spolstomme 2" ur TU-enhet	1: —
Brunnsöcket för GW-rör	—: 50
Rörhållare för 829, begagnad	1: —
MIK-7 Dyn. mikrofon med tangent ..	14: 50
MIK/T-30 Amerikansk strupmikrofon	14: 50
AL-6 Allformator 6 V till 420 V/150 mA	14: 50
YZR-31 Micro-Switch med slutning ..	7: —
BRS-36 Micro-Switch med växling ..	8: 50
WZE-7 D:o med slutning, vattentät ..	19: —
B5-A Str. br., 1-polig för 5A/125 V	2: 25
VD-05 Shock-mounting för 0,5—1 kg. —	95
VD-25 Shock-mounting för 2,5—3 kg. ..	2: 95
ARC-5 Mottag. 0,52—1,5 Mc exkl. omf. 145:—	
CCT-46104 Mott. 1,5—3 Mc exkl. omf. 94:—	
FM-tillsats för program 2. Komplet ..	97: —
2Q4 Kapslat SSB-filter m. ockalsöcket	34: 50
L/300B 300-ohms transp. bandkabel /m	—: 50
Diod för kristallmottagare	—: 75
Styrkristaller: X3,5 3,5—3,9 Mc, X7 7,0— 7,3 Mc, X8 8,0—8,1 Mc	Pris/st. 14: 50
12DP7 Katodstrålerör	27: —
DGC7/5 3" oscillografrör	22: 50
IN48 G.E. germaniumdiod	2: 85
Leksaksmotor för 4,5 volt	2: 50

17MK/II Bärbar sändare-mottagare för
44—61 Mc. Komplet med hörtelefon, mik-
rofon och beskrivning men utan batterier.

Kr. 98: —
Med något demont. sändare „ 66: —

Tillfällig realisation av rör:

1: — 1619, 1630, REL21, U930/4.
2: — 6AT6, 6BA7, 6BE6, 6C6, 6F6G, 6H6, 6J7G, 6P5, 7E5, 12H6, 12SC7, 12SH7, 12SJ7, 12SL7.
3: — 1R5, 1S4, 1V, 2A7, 2B22, 2E31, 2E41, 2X2, 6A6, 6G5, 6J5, 6K5, 6AL5, 6SK7, 6SL7GT, 12SA7GT, 12SC7, 12SR7, VR116, 9004, 9006.
4: — 5Z3G, 6F33, 12SF7, 2051, 8018, EF9, EL2, EF50, ECC82, 1629, RL12P35, Filtrödräl innehållande 1D5G, 1D7G + 2 st. 1F5G.

RADIO AB FERROFON

Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm Sö.
Tel. 44 92 95.

GENOMFÖRINGS- OCH AVKOPPLINGSKONDENSATORER
speciellt lämpliga för ultrakortvågsområdet — extremt låg induktans

Kapacitans: 1000 pF —20%
+80%

Arbetspänning: 350 V. D. C.

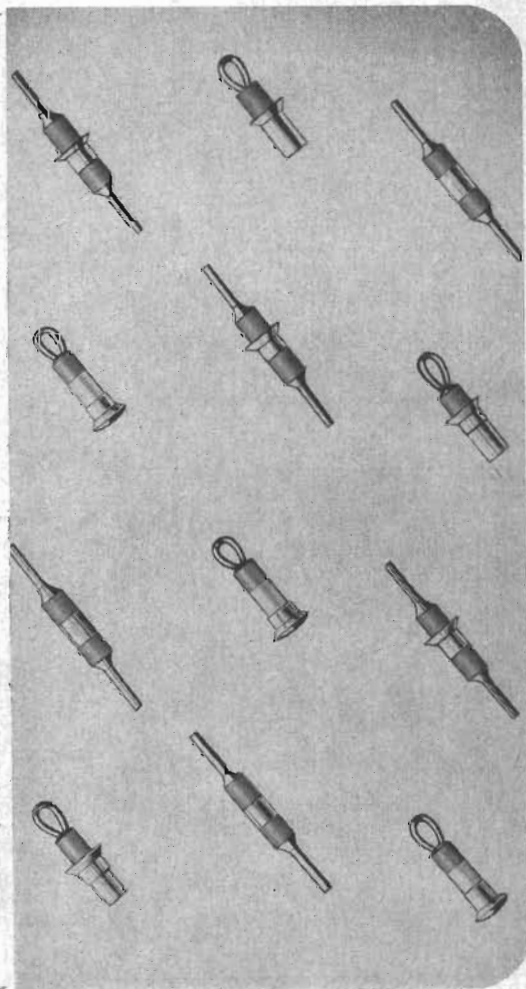
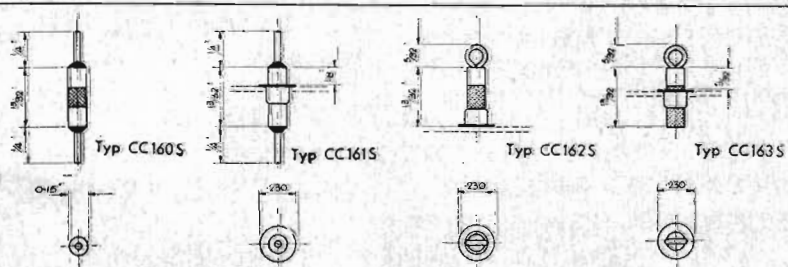
Isolationsmotstånd: Större än 5000 M Ω vid 500 V. D. C.

Dielektricum: Keramiskt material ur Barium-Titanatgruppen.

Dielektricitetskonstant: 3000.

Dimensioner: Exceptionellt små, se nedanstående fig.

Typ: Fyra standardtyper tillverkas, se fig.



GENERALAGENTER:

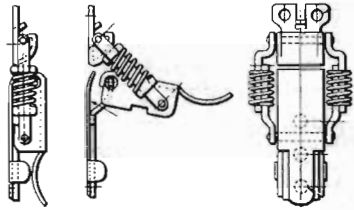
FORSLID & CO A-B

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

Försäljning endast till reguljära importörer.

NIELSEN

låsanordningar och beslag



Tillverkas i ett flertal olika typer för den amerikanska krigsmakten. Kännetecknas av sin stora tillförlitlighet och sin ändamålsenliga utformning.

Rekommenderas för transportabla te-leutrustningar, förvarings- och transportlådor för instrument, verktyg o. dyl.

Levereras i standardutförande med alla detaljer förzinkade och cromaterade. Kan på begäran även erhållas ugnslackerade i önskad färg. Grundmaterialet är kallvalsat stål med undantag för delar som utsätts för sådant slitage att förzinkningen ej är tillförlitligt skydd. Dessa delar tillverkas av rostfritt stål.

Generalagent:

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sö.
Tel. 44 92 95.

53.

UKV-Superheterodyn-chassi

för FM-mottagning å valfri frekvens inom 30—100 mc/s. Bandbredd per enhet c:a 3 mc/s. HF-, blandar- och oscillatorsteg. Rör: 1 st. EF80, 1 st. ECC85. Utgående signal å c:a 89 mc/s avsedd att matas till antenningången till befintlig FM-radio med vars rätt avstämning sker.

Uppgiv önskad frekvens!

Pris kr. 85:—.

Kan även fås utan HF-steg (ex.-vis för TV-ljud kanal 4) å kr. 65:—

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

Vidarg. 7, STOCKHOLM. Tel. 320473, 305875

Högst i kvalitet

irish

inspelningsband

Lägst i pris

den kontant men i gengäld får en viss rabatt på det ordinarie priset.

I detta läge gäller det ju för radiohandlarna att sänka sina kostnader för att kunna bjuda lika goda priser, och lösningen här som på de flesta andra områden heter rationalisering. Det är för att hjälpa till med denna, som radiohandlarna med stöd av radioindustrien anställt en konsulent, som skall stå till tjänst med rådgivning av alla slag. Den främsta uppgiften för denna konsulent torde bli, att förmå radiohandlarna att betrakta varandra som kolleger och inte som konkurrenter, så att de ger varandra del av vunna erfarenheter i stället för att svartsjukt hemlighålla dem. För detta ändamål har man bland annat börjat lägga upp ett arkiv med ritningar och fotografier av alla nyinredda affärslokaler, som medlemmarna sedan skall kunna ta del av. Motsvarande har man även tänkt göra för serviceverkstäderna, och här skulle arkivet omfatta även rekommendationer av lämplig utrustning i form av instrument och liknande. Detta kan dock förefalla åtminstone referenten något olämpligt. Med kännedom om den allmänna konservatism, som gärna gör sig gällande i sammanhang av detta slag, kan man väl förmoda, att en instrumenttyp som en gång kommit med bland dessa rekommendationer sedan står kvar där, även när bättre typer kommer ut i marknaden. Riktigt säkert är det väl inte heller, att det alltid skulle kunna bli de absolut bästa instrumenten, som rekommenderas. Inom de prisklasser, där en vanlig radioserviceverkstad måste stanna vid nyanskaffningar, torde väl de flesta instrumenten vara av samma kvalitet och lämplighet, och att rekommendera nästan alla i marknaden förekommande typer kan väl inte betraktas som någon lycklig lösning.

I många fall är dock säkert en viss standardisering och central rådgivning mycket värdefull, och det är med vissa förhoppningar klubbens medlemmar ser fram mot en redogörelse för verksamhetens resultat, som Ing. Jeppsson lovade att framlägga om några år.

Pejling av TV-licensskolkare

Det av inledningstalaren berörda problemet med licensavgifterna för TV-mottagare kom även fil. stud. *Ingvald Hansson* in på i en

NYHET NYHET NYHET

FRACARRO

Antennmaster i fackverkskonstruktion för radiolänkar, TV etc.

Stor räckvidd och god mottagning erfordrar rätt utförda och högt belägna antensystem hos både sändare och mottagare.

FRACARRO s

antennmaster tillverkas i tre olika huvudvarianter

1. Stagade, vridbara, 13—23 meters höjd
2. Ostagade, höjd på begäran
3. Hög- och sänkbara, stagade, 12—18 meters höjd. Utmärkta för bl. a. Volkswagenbussar och liknande fordon, eller fristående.

FRACARRO s

antennmaster är utförda av superlegerad lättmetall, som förenar hög styrka med låg vikt.

Ex. En 4-sektioners mast har inkl. topp- och bottendel 23 meters höjd. Masten har topp- och mittstag som är beräknad tåla vindhastigheter upp till 35 m/sek. Vikten är endast 28 kg.

FRACARRO

tillverkar även:

Antenner för TV.
Antennförst. för TV.
Antenntransformatorer.
Kompleta centralantennsystem för TV
Koaxial- och bandkabel.

Hör med oss.

Generalagent:

SIGNALMEKANO

Västmannagatan 74 — Tel. 33 26 06
STOCKHOLM Va

När det gäller



KATHREIN

ett kvalitetsbegrepp

antenner

★
UKV- och TV-antenner
Centralantennanläggningar

★
Kvalitet - Pålitlighet - Lågt pris
kännetecknar alla Kathreins produkter

TELEAPPARATER

Jungfrugat. 48, Stockholm O. Tel. 60 10 90

teknisk glimt»: Pejling av TV-mottagare, som bekant är det ju med TV-licenserna som en del ransoneringar i Skåne under sistatiget — de har inte slagit igenom riktigt. Som Televerket har man därför intresserat sig för metoder att genom pejling fastställa rekommendationen av TV-mottagare. Talaren redovisade för en del försök, som gjorts i England. Man har konstaterat, att strålningen från avlänkningspolarna kan tas emot med en vanlig mottagare, som vid arbete med det engelska TV-systemet avstämts till andra överfrekvenser av avlänkningsfrekvensen på avstånd upp till 50—75 meter. De engelska förhållandena med så gott som enbart enfamiljshus har gjort det möjligt att montera utrustningen i en bil, som sedan körs längs gatorna i bostadsvartererna. Med typiskt engelskt sinne för fair play har den använda bilen märkts med »Television Detection Van», så att »smygtittaren» skall få en chans att stänga av, när han ser bilen nalkas.

Trådlös personsökare

Som avslutning lämnade AB Telekontroll några upplysningar om ett nytt system för personsökare, »Pagemaster», som firman introducerat på den svenska marknaden. Det består i korthet av en kodifieringsanläggning och en sändare, med vars hjälp signaler sänds ut över ett större område. Personer, som kan behöva kallas inom detta område, utrustas med mottagare, vilka är försedda med ett skarpt avstämt lf-filter, som gör anropen selek-

Planera | OLYMPIA höstens | TV TV-bygge | byggsats

BILLIG — STABIL — LÄTT ATT BYGGA

OBS! BLI INSTRUKTÖR I TV-BYGGE ...

Intresset för hobbybygge av TV-apparater är i ständigt stigande, och efterfrågan på instruktörer är mycket stor.

Föreslå fritidsstudieledaren på Er ort att bilda en eller flera hobbygrupper för TV-bygge — vi lämnar Er råd och upplysningar hur Ni lämpligen bör lösa de teoretiska och praktiska detaljerna.

GARANTI

På levererade byggsatser och av oss trimmade apparater lämnas 6 mån. garanti.

● *Rekvirera broschyr!* ●

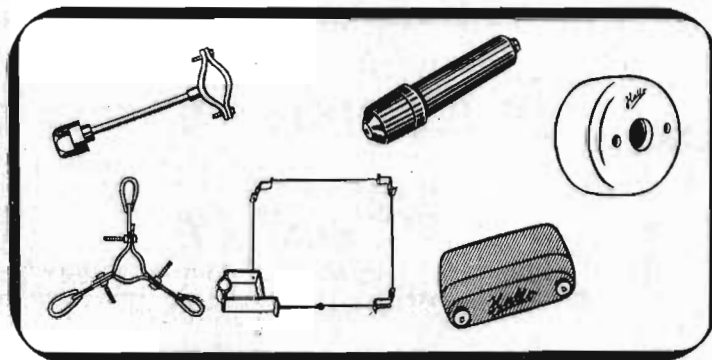
OLYMPIA Radio

Malmkillnadsgatan 25, STOCKHOLM C
Telefon 20 28 64

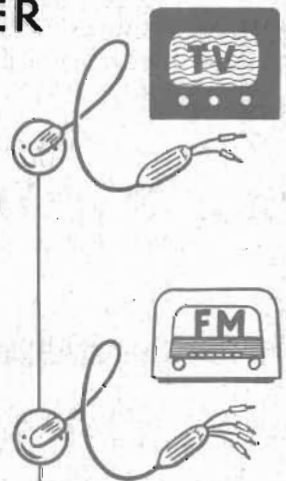
Hallo

HÖGEFFEKTIVA ANTENNER

med montagedetaljer för såväl skärmade som oskärmade anläggningar

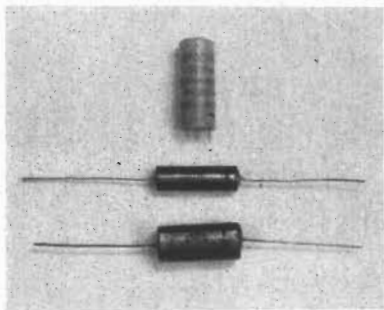


Tillv. HALLGREN'S INDUSTRI AB
HYLTEBRUK Tel. 76



ERO

kondensatorer



"EROPRINT" speciellt utformade för tryckta kretsar med båda anslutningarna på samma sida. Tillverkas för 250, 400, 630 och 1000 volt DC.

"EROID" papperskondensatorer i tropiksäkert utförande. Tillverkas för 400, 630 eller 1000 volt DC. För de lägre spänningarna med kapacitetsvärden från 50 pF till 0,5 µF och för 1000 volt från 50 pF till 0,1 µF. Tillverkas enl. norm. MILC25 o. MILC91.

"EROFOL" isolerade med polyester-folie, som är mycket temperaturbeständig och ger kondensatorerna ett temperaturområde från -70 till +150° C.

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sö.
Tel. 44 92 95.

54.

TV-BYGGGARE

TV-skåp bygges på beställning av teak, gabonmahogny, även andra träslag - o. efter Edra egna ritningar.

LÅGA PRISER

BROBERG & YTTERBERG

Norra Stationsgatan 115, Stockholm Va.
Tel. 31 12 52, 30 41 84

SKYLTA SKALOR PANELER RITMALLAR

graverade eller tryckta
i plast eller metall.

MIKRO INDUSTRI AB, 377930

Björnsonsgatan 243 - BROMMA

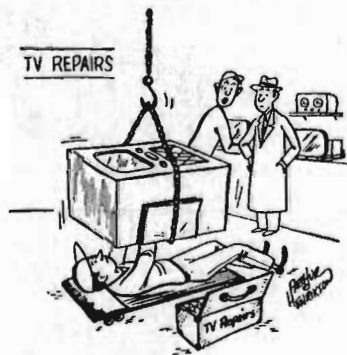
tiva. Sändaranläggningen är relativt billig, omkring 10 000 kronor komplett med kodifieringsutrustning, men mottagarna blir desto dyrare. De transistorbestyckade mottagarna, med dimensioner ungefär som en tjock fickräknesticka, kostar nämligen inte mindre än 1 250 kronor per styck. Då systemet kan utnyttjas för max. ca 3 000 skilda anrop, får den, som kan ha användning för ett så stort system, räkna med att punga ut med omkring 3,75 miljoner kronor för mottagarna.

De frågor, som klubbmedlemmarna fick tillfälle att ställa till firmans representanter, urartade tyvärr hastigt till en diskussion om militära kommunikationer i stridslinjen, vilken torde ha varit av föga intresse för det tekniska sammanhanget. En betydligt angenämare möjlighet målades däremot ut för närvarande fotbollssupporters — lagledarna kunde ju lämpligen utrustas med sändare, och sedan sittande på läktaren dirigera de med mottagare utrustade spelarna!

(GH)

Till sist ...

hämtar vi en bild ur den amerikanska tidskriften *Radio Electronics*.



»Han var bilmekaniker förut».

Rekvirera gärna

annons-prislista från Radio
o. Television, Stockholm 21

ANNONSÖRSREGISTER

APRIL 1957

Sid.

Alpha AB, Sundbyberg	15
Broberg & Ytterberg, Stockholm ..	58
Brüel Kjaer Svenska AB, Stock- holm	16
Eklöf, Ernst, f:a, Stockholm	52
Elektronikbolaget AB, Stockholm ..	6
Elektrorrelä Ingenjörssfirma, Vällingby	52
Elektroutensilier, Åkers Runö	48
Elektriska Instrument AB Elit, Stockholm	7, 12, 50
Elfa Radio & Television AB, Stock- holm	2, 60
Ekofon, f:a, Stockholm	56
Etronik, f:a, Näsbypark	12
Ferner, Erik, f:a, Bromma	13
Flygvapnet, Stockholm	10
Forslid & Co AB, Stockholm	55
Gylling & Co, Stockholm	17, 49
Hallgrens Industri AB, Hyltebruk ..	57
Impuls AB, Stockholm	12
Inetra Import AB, Stockholm	54
Isolco Trading, Bromma	54
Köpings Tekn. Institut, Köping	58
Lagercrantz, J., f:a, Stockholm	9
Landelius & Björklund, Stockholm ..	5
Mikro-Industri, f:a, Bromma	58
Nordisk Rotogravyr, Stockholm	16
Olsson, Carl, f:a, Vällingby	46
Olympia Radio AB, Stockholm	57
Palmblad, Bo, Stockholm, 54, 55, 56, ..	58
Philips Svenska AB, Stockholm	14
Reinlus & Co AB, Stockholm	18, 53
Reis Radio, Göteborg	41
Rifa AB, Sundbyberg	54
Siemens Svenska AB, Stockholm	8
Signalmekano, Stockholm	44
Signalmekeano, Stockholm	56
Sinus Svenska Högtalarfabrik, Stockholm	43
Sivers Lab., Stockholm	43
Sjöquist, F., f:a, Stockholm	14
Sonoprodukter AB, Stockholm	56
Sterners AB DEAC, Solna	4
Stockholm Patentbyrå, Stockholm ..	16
Svenska AB Trådlös Telegraf, Stockholm	52
Svenska Radioaktiebolaget, Stock- holm	59
Svensk Lagerstandard, Stockholm ..	11
Svenska Mätapparater Fabriks AB, Enskede	48
Teleapparater, Stockholm	52
Teknikerskolan, Sala	56
Telekontroll AB, Vällingby	58
Telekra Ingenjörssfirma, Bromma ..	42
Tungsram Orion Fabriks & För- säljnings AB, Stockholm	52
TV-Lagret, Vänersborg	50
Universal-Import AB, Stockholm	52
Westerberg, E., AB, Stockholm	2
Videoprodukter, Göteborg	45
Wika Radio AB, Stockholm	52
Wällgren, H., AB, Göteborg	6
Zander & Ingeström AB, Stock- holm	42
	47

TEKNIKERSKOLAN SALA

kommunal skola med statsunderstöd, anordnar 1-åriga kurser för utbildning av Radio- och Televisionstekniker. • Statlig studiehjälp upp till 125 kr/mån. • Rumsförmedling. • Kurser anordnas även för Starkströmselektriker (C- o. B-beh.) bygn. tekn. och verkstadstekn. Terminkurser för elektriska montörer (nybörjare). Begär prospekt.

KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT



Ingenjör- o. verk-m.-ex. från folksk., real- el. studentex. Dag- o. aftonskola. Teleteknik m. telefoni, radio, radar, television, Maskintekn. m. verkst.-tekn. Låga levnadskostnader. Moderna kursplaner. Höstterminen börjar 27 aug. o. vårterminen 7 jan. Angiv fack, praktik, ålder m.m. Åberopa densa tidning! Aftonskoleelever kan ev. få arbete. Anmäl i tid! Ännu några platser kvar!

Glasgät. 23, Köping. Tel. 11316 — INGVAR LILLIEROTH, civiling., rektor

SOM NI JU VET

kan transistorn användas även i **SERVOSYSTEM**

i t. ex. alla slags förstärkare (även magnetiska)
fasjämförande kretsar
spänningsjämförande kretsar
småmotordrivkretsar
puls-kretsar

MEN VISSTE NI

att Ni med en transistor från **TELEFUNKEN**

vinner driftsäkerhet
sparar ström
slipper kylproblem
kan arbeta med lägre spänningar
och får mekaniskt stabila, kompakta och överskådliga
utrustningar

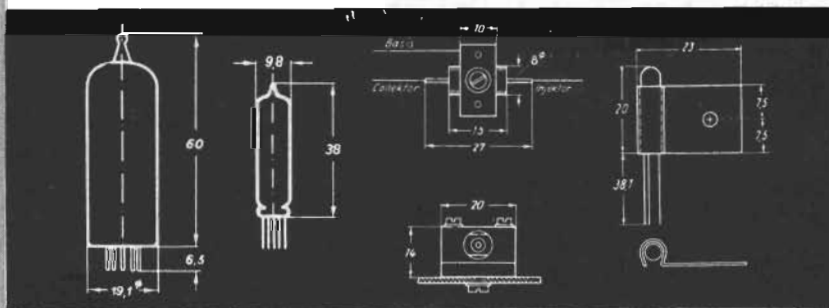
Jämför här:

6 AQ 5

5672

OD 604

OC 604 spec.



	6 AQ 5	5672	OD 604	OC 604 spec.
Glödförlust:	2.8 W	0.063 W	ingen	ingen
Anodförlust:	6 W	0.3 W	Nv 1.3 W	Nv 0.1 W
Anodspänning	180 V	67.5 V	Vce -6 V	Vce -6 V
Signalut effekt:	2 W	0.065 W	2 W	0.2 W

Nv = kollektor- och injektorförlust
Vce = spänning: kollektor - injektor

Skriv till oss efter broschyr och närmare upplysningar!

SATT

SVENSKA AKTIEBOLAGET

Röravdelningen



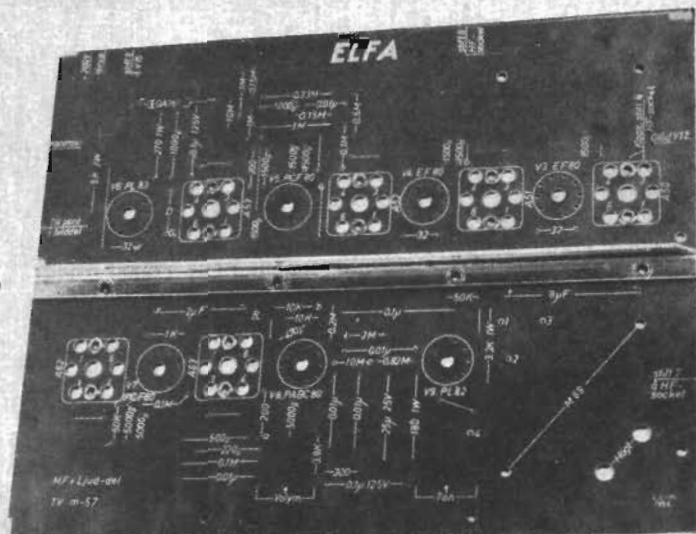
TRÅDLÖS TELEGRAFI

Telefon 45 27 60

STOCKHOLM 32

ETT FAST GREPP...

Man får redan från
starten det rätta
greppet med en
byggsats från ELFA



ELFA är och har varit föregångaren när det gäller byggsatser och då speciellt byggsatser för TV. Vår senaste konstruktion, marknadens **FÖRSTA** och **ENDA** TV-byggsats med **TRYCKT LEDNINGSDRAGNING** har rönt ett strålande mottagande.

2 av 3



VÄLJER

BURGESS

VÄRLDENS FÖRNÄMSTA INSTRUMENT-
OCH INDUSTRI-BATTERIER



Y20S

Y20S 15×15×65 mm 30 V, vikt 26 g. Kr. 12: 90
Y20 15×30×36 mm 30 V, vikt 26 g. ,, 12: 90
Y15 15×15×36 mm 22,5 V, vikt 17 g. ,, 10: 40
Y10 15×15×35 mm 15 V, vikt 14 g. ,, 8: 10



Y20



Y15

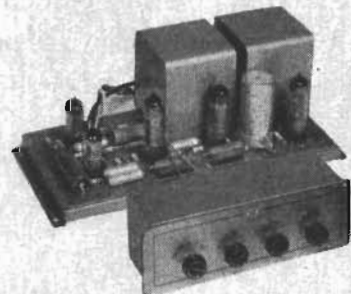


Y10

Anodbatterier
Miniatyrbatterier
Glödströmsbatterier
Komb. glöd- o. anodbatterier

Något för ljudentusiasten!

DEN NYA
MULLARD
FÖRSTÄRKAREN



10 W Hi-Fi-förstärkare i byggsats med tryckt ledningsdragning. Levereras fullt komplett med samtliga komponenter och färdigbehandlat chassie samt förförstärkare.

Kr. 320: -

När det gäller
BYGGSATSER

kontakta **ELFA**
Ledande i branschen

ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9A - Telefon 240 280 - Postgiro 25 12 15
BOX 3075 - STOCKHOLM 3