

IR 3

RADIO OCH TELEVISION

1957 - MARS - PRIS 1:50

INNEHÅLLET:

Ledare:
Månadens kommentar.

Aktuellt:
Transistorsändare når över
Atlanten!

Teori:
Transistorn i linjära effektför-
stärkare. Av civilingenjör
B Krüger.

Tekniskt:
Om sändarrör för ultrakort-
våg. Av diplomingenjör H H
Klinger.

•
Svepmetod för impedansmät-
ning vid höga frekvenser. Av
teknolog Jan Bellander.

•
High fidelity:
Kjell Stenssons skivspalt: Hör-
värd engelsk hornhögtalare.
Frågor och svar om hi-fi.

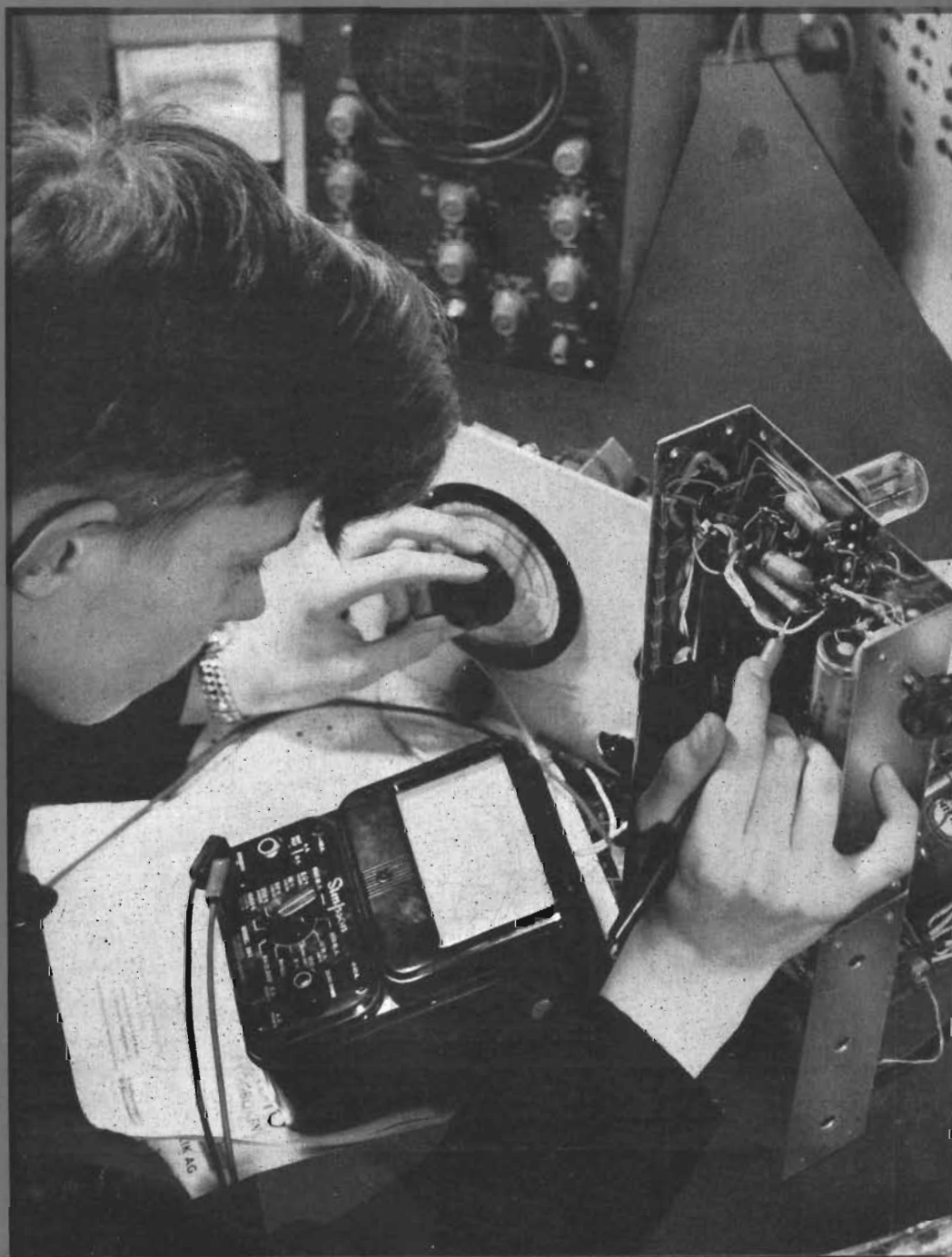
•
Bygg själv:
RC-oscillator för sinus- och
kantvåg. Av ingenjör John
Schröder.

Kantvågsgenerator med tran-
sistorer.

Amatörsändare med transistor.

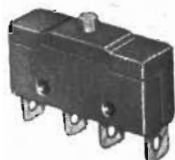
•
RT:s handboksblad:
Nomogram för beräkning av
dämpsatser.
Data för transistor OC16.

•
Diverse:
Svenskbyggd transistorsnabb-
telefon, Praktiska vinkar, Bok-
nytt, DX-spalten, Radioindu-
strins nyheter *m.m.*





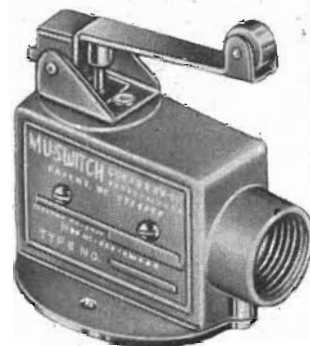
»Metal Clad MU Switch
Typ MHB-225S



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).

SUBMINIATURUTFÖRANDE

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.



NR 3 - 1957 - ÅRG. 29

INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan	4
Prof. Erik Löfgren 60 år	4
DX-spalten	8
Boknytt	10
Från läsekreten	14
LEDARE:	
Månadens kommentar	19
AKTUELLT:	
TV-fotografering ger bättre planetbilder	20
TV över Atlanten	20
RT:s TV-statistik	20
TV-bygge per korrespondens	21
Transistorsändare når över Atlanten! ..	21
Framtidens radiomöbler?	21
TEKNISKT:	
Om sändarrör för ultrakortvåg	22
Av diplomingenjör H H KLINGER	
TEORI:	
Transistorn i linjära effektförstärkare ..	24
Av civilingenjör B KRÜGER	
MÄTEKNIK:	
Svepmetod för impedansmätning vid höga frekvenser	28
Av teknolog JAN BELLANDER	
RT:s HANDBOKSBLAD:	
Radiotekniska nomogram	31-32
Nomogram för beräkning av dämp- satsar. Av ingenjör H LÖÖW	
Rör- och transistordata	33-34
LF transistor OC16.	
HIGH FIDELITY:	
Skivspalten	37
Av KJELL STENSSON	
BYGG SJÄLV:	
Kantvågsgenerator med transistor	38
Amatörsändare med transistor	38
RC-oscillator för sinus- och kantvåg ..	39
Av ingenjör JOHN SCHRÖDER	
RT PROVAR:	
Svenskbyggd transistorsnabbtelefon ..	41
•	
Praktiska vinkar	46
Radioindustrins nyheter	50
Sammanträden	60

2 av 3

tar
i
regel



VÄRLDENS FÖRNÄMSTA
INSTRUMENT- OCH INDUSTRI-
BATTERIER



- ★ ANODBATTERIER
- ★ MINIATYRBATTERIER
- ★ GLÖDSTRÖMSBATTERIER
- ★ KOMB. GLÖD- o. ANODBATTERIER

Specialkatalog på begäran till
industrier och återförsäljare

BURGESS batterier finnes hos de flesta firmor i
branschen.

Generalagent:

ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9A - Stockholm 3
Box 3077
Tel. 240 280 - Postgiro 25 12 15

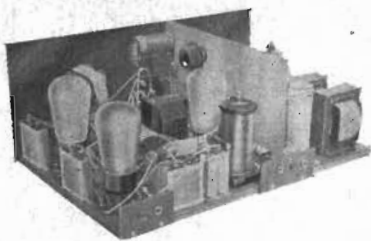
Ur PR nr 3/32

Intet nytt under solen skulle man vilja säga, när man bläddrar igenom PR nr 3/32. »Elektricitet från solen» var nämligen rubriken för en liten artikel om en elektrisk solmaskin med fotoceller, anbringade på ett rörligt stativ, som långsamt drevs efter solens rörelser. Under sista året har ju som bekant denna typ av solenergiomvandlare åter blivit aktuell genom tillkomsten av nya, mera effektiva typer av fotoceller.¹

¹ Se *Soldriven radiomottagare*. RADIO och TELEVISION 1956 nr 3, s. 22.



Elektrisk solmaskin med fotoceller, omnämnd i PR nr 3/32.



»Europafyrn», en tip-top rundradiomottagare år 1932 med HF-steg, detektor och 2 LF-steg.

I en teknisk artikel »Skärmning av mottagaren» beskrevs en amerikansk mottagare med utomordentligt omsorgsfull skärmning. Den beskrivna apparaten innehöll 3 HF-steg följda av en »skärmgallerdetektor».

En 4 rörs likströmsmottagare, »Europafyrn 1932», var föremål för en utförlig konstruktionsbeskrivning. Det var fråga om en rak mottagare med HF-rör och detektor följt av två LF-steg, typiskt schema för rundradioapparater på den tiden. Apparaten var avsedd för anslutning till likströmsnät.



Spolsystem från 1932 från det danska företaget *Prahn*, fortfarande ett välkänt märke.



Professor Erik Löfgren 60 år

60 år fyllde i februari i år professorn i radioteknik *Erik Löfgren* vid Kgl. Tekniska Högskolan i Stockholm.

Han tillträdde befattningen som t.f. professor 1934 och kom då närmast från L M Ericsson, där han sedan 1923 sysslat med forskning och patentfrågor. Från den tiden eminerar

audiotape tonband

för

kvalitetsinspelningar



OBS.
Nya, sänkta priser

sonoprodukter

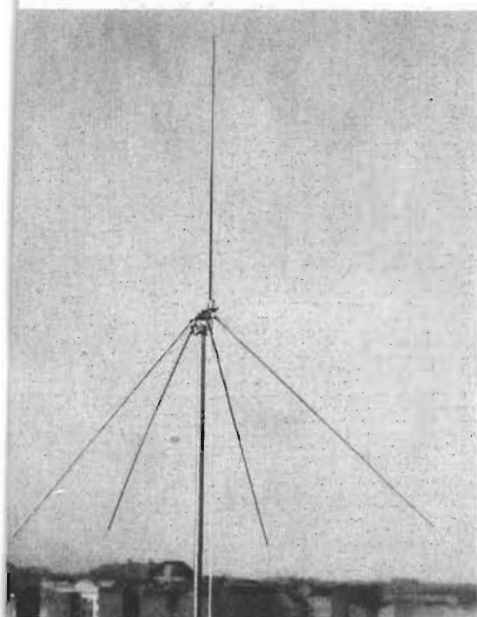
GÖTEBORG • STOCKHOLM • MALMÖ

Tillbehör

TELEFUNKEN

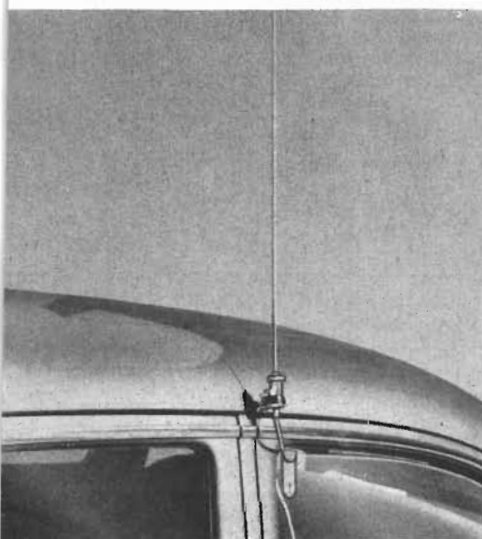
"Teleport IV"

Vi vill med denna annons presentera ytterligare tillbehör till **Teleport IV** med vilka stationen kan kompletteras och som ställer den i särklass inom sitt område och gör den användbar för många olika typer av radiokommunikation.



Bilantenn

försedd med mellanstycke och motviktsspröt avsedd för mastmontage.

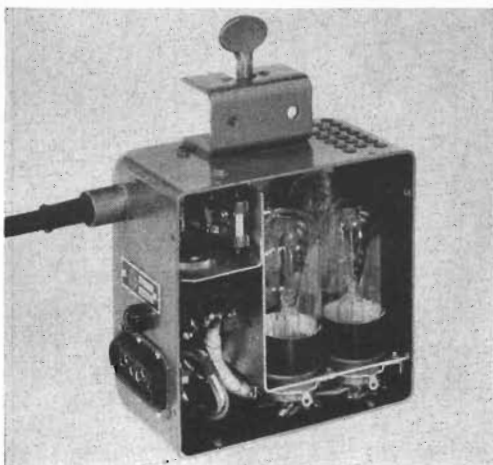


Bilantenn

för takrännemontage.

Förkopplingsenhet

anslutningsbar till 6,12 el. 24 V \pm 20 % batteri, för underhållsladdning av strömförsörjningsenheten till »Teleport IV» vid exempelvis mobil insats.



RADIO OCH TELEVISION - NR 3 - 1957

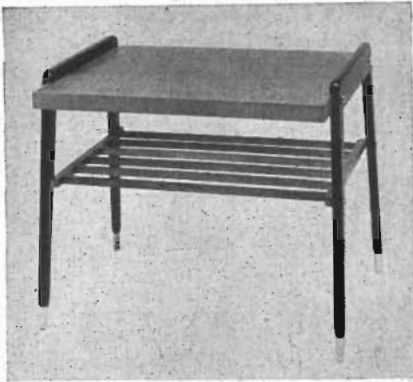


Teleport IV

monterad i vattentät låda för exempelvis maritimt bruk, utrustad med brus-kompenserad mikrofon på manöverpult. Fotomkastare och 4 watts transistor-förstärkare.

För närmare data och prisuppgifter kontakta

SATT
SVENSKA AKTIEBOLAGET **TRÅDLÖS TELEGRAFI**
 Tekniska avdelningen **TELEFUNKEN** Telefon 45 27 60
STOCKHOLM 32



TV-BORD

utförda i mattpolerad mahogny med svartpolerade ben. En elegant möbel med modern formgivning.

GRAMMOFONSKÅP HÖGTALARLÅDOR

Monterade och omonterade.

TV-MATERIEL

Band- och nedledningskabel.

RADIORÖR

Amerikanska och europeiska typer.

RADIOMATERIEL en gros

ERNST



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

»Löfgren-kopplingen», en på den tiden mycket använd och uppskattad kompensationskoppling för eliminering av »nätton» i radioapparater, anslutna till likströmsnät.

Professör Löfgrens lärargärning vid KTH omspannar nu 23 år. Hans grundsyn på undervisningen har varit och är, att det teoretiska kunnandet alltid måste kompletteras med praktiska insikter. Den — även utomlands — mycket uppskattade exempelsamling i radioteknik, som prof. Löfgren utarbetat, är uppgjord med detta för ögonen, i det att exempler i denna alltid utgår från kopplingar med anknytning till aktuella och praktiska problemställningar.

Många betydelsefulla initiativ i fråga om undervisningen på högskolestadiet har tagits av prof. Löfgren i egenskap av föreståndare för avdelningen för elektroteknik på KTH. Åtskilliga forskningsresultat från prof. Löfgrens institution skulle också kunna dras fram. Inte minst har »Transistorgruppen» kunnat redovisa högst betydelsefulla resultat under senare år.

Vid sidan om sin pedagogiska verksamhet har prof. Löfgren lyckats få fram för praktiskt bruk utomordentligt användbara närmeformler för beräkning av induktansspolar,¹ han har också översatt och bearbetat en bok om elektronrör.

Det är många årskullar av svenska radioingenjörer, som har prof. Löfgrens undervisning i tacksamt minne. Den har utgjort en säker bas för deras verksamhet i de praktiska problemens värld. Den grundlighet, vederhäftighet och strävan efter klarhet och skärpa, som är så utmärkande för prof. Löfgrens sätt att undervisa, bör också ha varit dem ett värdefullt föredöme!

¹ Se *Närmeformler för induktansen hos runda spolar*. POPULÄR RADIO 1949 nr 12, s. 326.

JAN BELLANDER

TV-mottagaren

- Konstruktion
- Installation
- Verkningsätt

224 s. + bilagor.

Pris 18:50

NORDISK ROTOGRAVYR



INDIKATOR FÖR MANUELL OCH AUTOMATISK MÄTNING AV STÅENDE VÄG

IMPEDANS

För kristalldiod med låg ström 6000 Ω.
För bolometer 200 Ω. Bolometerström 2—10 mA

FREKVENSOMRÅDE

Bredband 500—2000 p/s.
Smalband 1000 p/s. Bandbredd 60 p/s.
Smalband valfritt 500—2000 p/s.

BRUSNIVÅ

Ca 1 μV i 6000 Ω vid band 500—2000 p/s.
Ca 0,15 μV i 6000 Ω vid band 60 p/s.

MATOMRÅDE

0—120 dB dämpare i steg på 20 dB, gradering 0—60 dB i steg på 10 dB för kvadratisk likriktare eller bolometer.
Noggrannhet ±0,1 dB per steg. Separat omkopplare ger 0 eller -5 dB.

VISARINSTRUMENT

Stående väg linjärt och dB. Linjär skala 0—10.

AUTOMATISK MÄTNING

Stående vägförhållandet indikeras direkt och kontinuerligt på visarinstrumentet vid användning med 5L:s stående vägmättrar.

DIMENSIONER 330×270×310 mm.

SIVERS LAB

Kristallv. 18
Hägersten
Stockholm
Tel. 198633

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 — Breda
Telefon 25 241 0

Distribution genom grossister

Radiohandlare och Servicemän

Radiomateriel engros

IMPORT AB

INETRA

Regeringsgatan 97 — Tel. 20 01 47 - 21 62 55

STOCKHOLM C

ör panelmontage tillverkas av n av Tysklands ledande fabriker, Müller & Weigert, ur vars ypperligen rikhaltiga tillverkningsprogram vi här ger några typexempel.

Vridspoleinstrument typ D 50/63 eller med vridjärnssystem typ E 0/63. Rund kåpa av svart pressmassa med dimensioner: flänsdiameter 83 mm och husets diameter 5 mm. Tillverkas i standard mätområden från 0—1 V upp till 0—600 V, lägre resistans 1000 Ω V, högre resistansvärden på beställning. Runda instrument kunna även erhållas med en flänsdiameter 65/83, 80/100, 10/130, 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.



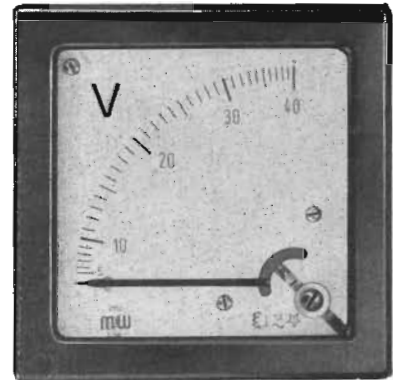
Vridspoleinstrument typ DQ-96

Vridspoleinstrument typ DQ-96 eller med vridjärnssystem typ EQ96 för infällt montage. Kvadratiskt 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.



Vridspoleinstrument typ DHQ-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.

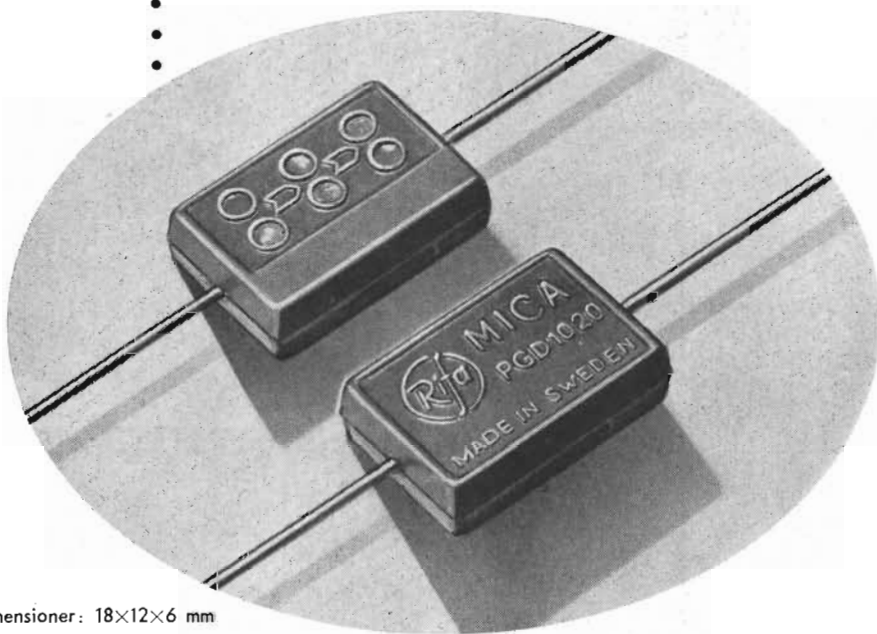
ELEKTRISKA INSTRUMENT AB
Sigtunagatan 6 — STOCKHOLM 6 — Tel. växel 23 08 80



Rifa

TYP PGD 1020

Hårdplastompressade glimmerkondensatorer från 22 pF till 1500 pF



Dimensioner: 18x12x6 mm

PGD 1020 är uppbyggd av för-silvrat kondensatorglimmer av högsta kvalitet som ompressas med glimmer-fylld fenoplast. Fäständerna av 1 mm koppartråd är anslutna till glimmer-bladen genom en speciellt kontaktsä-ker konstruktion. Kondensatorerna är efter ompressning impregnerade i ett fuktskyddsvax.

De flesta standardvärdena med ± 5 % tolerans lagerföres för omgående leverans.

Begär katalogblad B 30.

PGD 1020 har utom-ordentligt goda egen-skaper:

- ▶ Låg förlustfaktor
- ▶ Hög isolationsresistans
- ▶ Liten temperaturkoefficient
- ▶ God kapacitansstabilitet

Kapacitansområde:
22 pF — 1500 pF

Kapacitanser och kapacitans-toleranser:
Standardvärden med ±10, ±5 och ±2 % tolerans

Driftspänning:
500 V = för 22 — 510 pF
350 V = alt. 500 V = för
560 — 1500 pF

AKTIEBOLAGET RIFA

Telefon Stockholm (010) 26 26 10 Ulvsunda 1

Ett L M Ericsson - företag



TV-DX

Owe Svanquist, Värnamo, rapporterar »nor-skensmottagning» den 21/1. Nacka-sändare gick då in mycket starkt, men med stark »fladder». Herr Svanquist sänder också en bild, tagen den 7/8 -56 av en TV-sändare på kanal 4, vars identitet inte kunnat fastställas. Samma provbild togs in den 8/8 och den 11/8



Okänd TV-sändare på kanal 4 den 7/8, 8/8 och 11/8 1956. Foto: Owe Svanquist, Värnamo.

Mottagaren var en amerikansk mottagare för 525 linjer. Kan någon identifiera denna prov-bild?

Fotograf Bertil Pettersson i Skillingaryd har fått ett brev från en TV-DX-are i Turba i Est-land. Han meddelar att Nacka-sändaren går in där så gott som dagligen, dock huvudsakligen endast testbilden. I övrigt meddelar herr Pet-tersson följande:

- 10/1 kl. 18.55—19.07. Italiensk station, »Monte Caccia», på 52,5 MHz. Stark fading.
- 14/1 kl. 17.10—17.20. Ryssland, kanal 2 och på 59 MHz. Stark fading.
- 14/1 kl. 17.42—17.58. Schweiz, testbild med ton. Stundtals mycket stark.
- 15/1 kl. 16.50—17.53. Italien på kanal 4 och 52,5 MHz.
- 16/1 kl. 18.15—19.10. Ryssland på kanal 2 och 59 MHz.



Italiensk paussignal från Monte Caccia (52,5 MHz) kl. 16.50—17.53 den 15/1. Foto B Pet-tersson, Skillingaryd.



Ryssland på kanal 2 den 16/1. Foto B Petters-son, Skillingaryd.

Nytt från **DU MONT**

Ett verkligt **LABORATORIEINSTRUMENT**



DU MONT

Typ 346

*Både
mätinstrument
och
förstärkare*

Pris **1.495:-** kr

*Infordra
detaljerade trycksaker från*

Förstärkarens bandbredd: 20 per/s - 4 Mc/s

Förstärkning: 60 dB

Mätområden: 1 mV - 300 V. fullt utslag

Största mätnoggrannhet bättre än $\pm 3\%$

20 p/s - 1 Mc/s

Telefon
Växel 63 07 90

★ FIRMA *Johan Lagercrantz* ★

Värtavägen 57
Stockholm Ö

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 enäm i sitt slag på den europeiska marknaden. Katalog sändes kostnadsfritt på begäran.

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

TYSKA DEMOKRATISKA REPUBLIKEN

"COLVERN" potentiometrar

— konstruerade för noggrannhet —

Colvern Ltd, Englands största specialfabrik för trådlindade potentiometrar, har mer än 20 års erfarenhet på sitt område.

Colvern Wire Wound precisionspotentiometrar används i all elektronisk apparatur, där noggrannhet och kvalitet är den viktigaste faktorn.

Linjära precisionspotentiometrar:

SERIE 6500 med linjär noggrannhet	± 1 %
" 2000 " " " "	± 0,5 %
" 7300 " " " "	± 0,1 %
" 8300 " " " "	± 0,1 %
" 8500 " " " "	± 0,05 %
" 9100 " " " "	± 0,04 %

Sin-Cosinuspotentiometrar:

SERIE 6600 med noggrannhet	± 3 %
" 9500 " " " "	± 1 %
" 8600 " " " "	± 0,5 %
" 9600 " " " "	± 0,1 %

Helicalpotentiometrar:

SERIE 2400 10 varv, linjär noggrannhet	± 0,5 %
" 2500 10 " " " "	± 0,2 %
" 2600 1 till 20 varv linjär noggrannhet	± 0,1 %

Angivna noggrannheter är standard och vid specialbeställningar kan ännu bättre toleranser erhållas.

Potentiometrar med olika grader av olinjär kurvform samt blandad linjär och olinjär kurva kan offereras.

Alla Colvern precisionspotentiometrar samt typ 2600 av Helicaltyperna är kullagrade med genomgående axel. De är avsedda för manuell- eller motordrift samt kunna gangas i en eller flera sektioner.

Tillv. COLVERN LTD, Romford, England.

Generalagent för Sverige:

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensårdsgatan 1-3, Stockholm K. Tel. väx. 54 03 90.



ARTUS, W: *Einführung in die elektrische Nachrichtentechnik*, München 1957. R Oldenbourg Verlag München, 486 s, 332 fig.

Tyska läroböcker i tekniska ämnen har alltid haft ord om sig att vara grundliga, uttömmande och — framförallt — systematiskt uppställda. Denna lärobok av dr-ing. Wilhelm Artus, verksam som docent i teleteknik vid Akademie für angewandte Technik i Nürnberg och med tidigare verksamhet inom den tyska svagströmsindustrien utgör på intet sätt något undantag. Den ansluter sig stilenligt till tysk tradition på detta område som utbildats av bl.a. Barkhausen, Küpfmüller, Wallot och andra.

Boken behandlar teleteknikens olika överföringssystem med utgångspunkt från ledningsteorien. Övergången till teorin för elektromagnetisk rymdstrålning sker via en analys av HF-ledningar, ledningsbilderna vid trådlös överföring betraktas som en degenererad trådöverföring där endast rudiment av en ledning, antennerna på sändare- resp. mottagaresidan är kvar. Detta sätt att behandla teleteknikens radiotekniska överföringssystem är onekligen ett

Konstnär *Malte Fredriksson* i Klinteham meddelar för januari DX-mottagning av e östtysk sändare på kanal 2. Stationen gick i ca 20-25 minuter.

Från Falun meddelar *Stig Berglund* at Nacka gick in ovanligt bra den 13/12. Nä Nacka slutat sändningen, kom RAI in samman lagt 2,5 timmar med teaterpjäs. Den 16/1 gick Ryssland in med utmärkt bild. Den 29/1 kl 10/35-10.42 kom testbild in från Tjeckoslovakiet. Nästan dagligen syns det impulser på kanalerna 2, 3 och 4. Nacka går stundom ih hundraprocentigt, dock är mottagningen stark beroende av vädret.

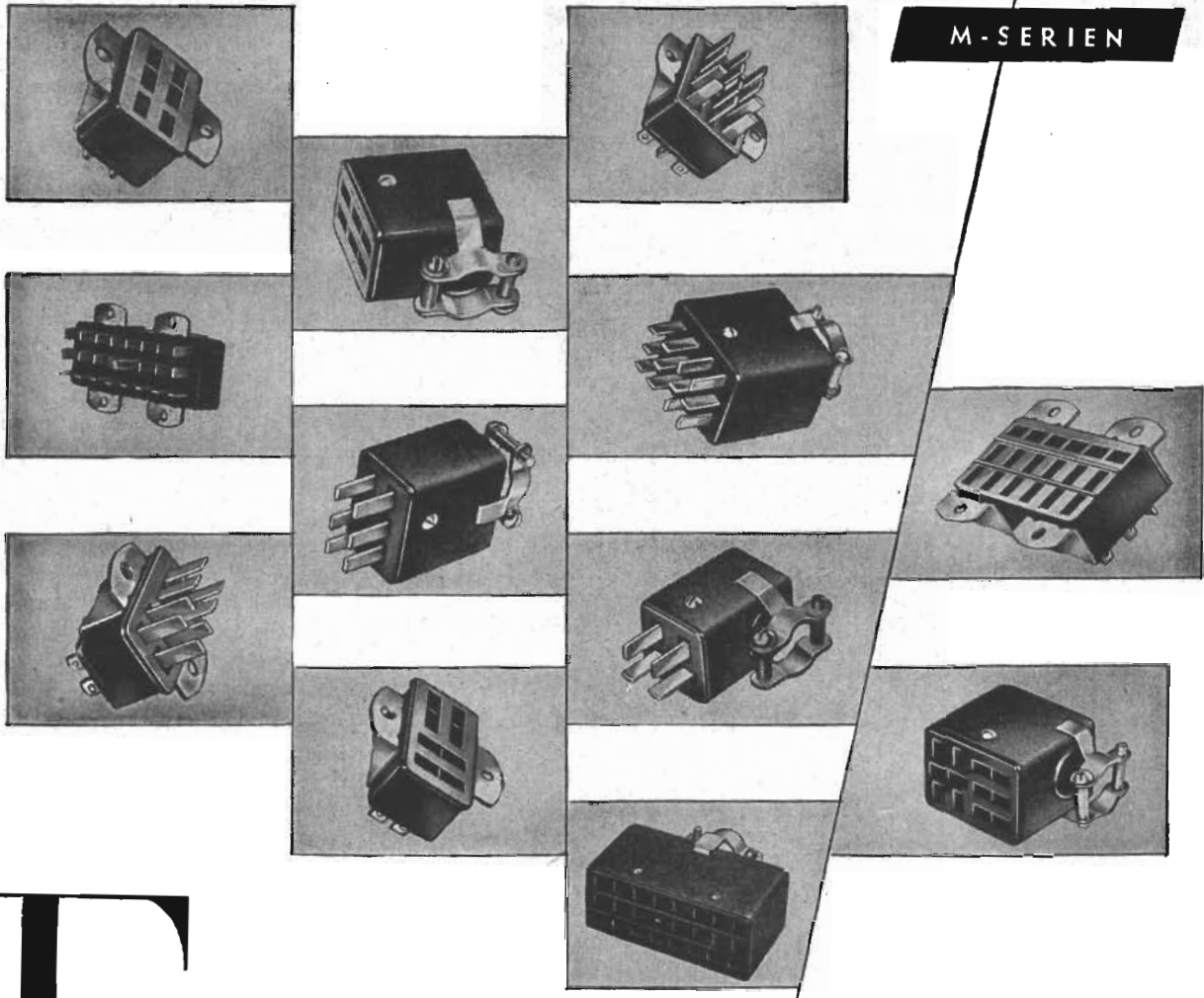
FM — DX

Stig Berglund, Falun, meddelar att den 29/1 kom Danmark in fint på 99,3 och 94,5 MHz. Den 22/1 kom i samband med norrsken finska, danska, tyska, engelska och holländska stationer in, tidvis med god styrka.

Tom Eliasson i Norrköping meddelar, att FM-DX-mottagning i samband med norrsken inträffade 21.1. kl. 18.30. Varje kanal på UKV-bandet var då upptagen av minst en station, mest tyska, men även finska, engelska, danska, norska, italienska och holländska. 24/1 var det god mottagning från de båda Åbo-sändarna kl. 7 på morgonen. Den 3/2 gick UKV-sändaren på Bornholm fint.

Från Vallby Salarp meddelar *Ingmar Tufveson*, att tyska UKV-sändare går in praktiskt taget varje dag (Vallby Salarp ligger 1 mil från sydkusten av Skåne). Den 3/1 hördes FM-stationer i Frankrike, England och Italien. Även Stockholm gick in bra på 92,4 MHz.

M-SERIEN



Flatstiftkontakter i miniatyrutförande

Inom radio-, tele- och svagströmstekniken är Alphas flatstiftkontakter i miniatyrutförande idealiska som anslutningsdon.

Kåporna är utförda heldragna i mäsing samt krymplackerade. Avlastningsklämmor och fästvinklar är förzinkade. Hylsor och stift är försilvrade. Kontaktmotståndet är mindre än 5 m Ω . Kontakterna kan även levereras med läsanordning.

Utförandet är i enlighet med svensk standard. M-kontakterna kan även användas tillsammans med engelska och amerikanska kontakter.

Alpha flatstiftkontakter tillverkas också i större format, den så kallade L-serien.

M-seriens
flatstiftkontakter
lagerföres med följande
antal poler

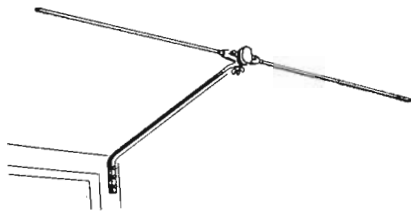
2	4	6
8	12	18
24	33	

A K T I E B O L A G E T

ALPHA

S U N D B Y B E R G

Ett LM Ericsson-företag



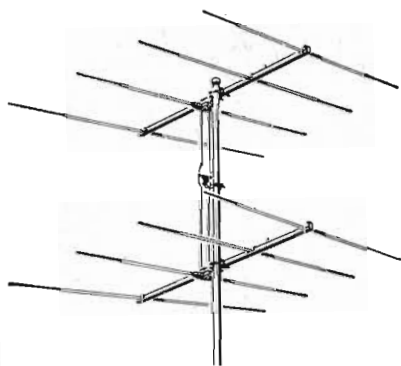
För den som bor i Nackasändarens närhet är FESA 6100 en lättmonterad och prisbillig antenn för fönstermontage.

kr 39:50



I licensområdets ytterkanter erhålles utmärkt resultat med FESA 6300 avsedd för takmontage.

kr 136:50



Om så erfordras kan ovanstående FESA 6300 utbyggas till en 2-plans antenn - FESA 1900 - en utmärkt långdistansantenn. Antennerna skall i så fall sammankopplas med en kopplingsledning FESA 1750.

komplett 296 kr

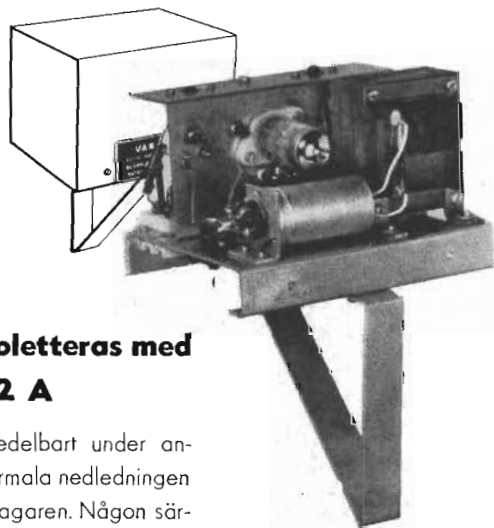
Hirschmann

lättmonterade och stabila

TV

ANTENNER

Vi presenterar här en liten del av vårt program över TV-antennar. Det omfattar bl.a. Hirschmanns välkända antenner för vilka vi är generalagenter. Vi levererar också allt som behövs för antennernas uppsättning. Inom Stockholm-, Göteborg- och Malmödistriktet ombesörjer vi dessutom montage och står naturligtvis alltid till tjänst med råd och hjälp för val av rätt antenn.



Antennförstärkaren ATS 322 A är innesluten i en metallkåpa med måtten 130x100x90 mm. Den är försedd med bygel och klammer för festsättning på antennmasten.

172 kr

Samtliga antenner kan kompletteras med antennförstärkaren ATS 322 A

Förstärkaren är avsedd att placeras omedelbart under antennen. Strömförsörjningen sker via den normala nedledningen från en transformator, som placeras i mottagaren. Någon särskild matarledning från transformatorn till förstärkaren behövs alltså inte. Förstärkarröret är en dubbeltriad och kopplat som Wallman-kaskod. Förstärkningen är ca 20 dB. F.n. kan förstärkaren levereras för antingen kanal 4, 5, 9 eller FM.

AKTIEBOLAGET TV SERVICE

Huvudkontor Stockholm 6 • Postbox 6017 • Gävlegatan 20. Tel. 340740
Filiakontor Göteborg Ö • Ranängsgatan 9-11. Tel. 197045
Filiakontor Malmö • Djäknegatan 4. Tel. 71925 • Postgiro 506630

intressant grepp som ur pedagogisk synpunkt har sina förtjänster; det ger god överblick och enhetlighet över hela detta gebit.

Boken omfattar fem huvudavsnitt: »Ledningsteori», Teori för linjära nät», »HF-ledare», »Antenner» och »Elektromagnetisk vågutbredning». De tre första avsnitten som omfattar ungefär bokens förra hälft innehåller grundläggande fakta, upplägningen i dessa är konventionell och anknäyer nära till tidigare tyska verk. I kapitlet »Antenner» som omfattar ca 100 sidor behandlas antennen, dess ingångsimpedans m.m., olika antennformer, antennens absorptionsyta m.m. I sista avsnittet slutligen behandlas mekanismen för elektromagnetisk vågutbredning, utstrålning från antenner, vågutbredningsegenskaper, jonosfärskikten, störningar m.m.

Särskilt värdefullt är det att det i boken är inströdda rikligt med praktiska beräknings-exempel, som genogående valts så att de nära anknäyer till aktuella problemställningar i fråga om exempelvis rundradioantennar, kortvågsantennar, UKV-antennar, nedledningar, räckvidder för sändare m.m.

Anmälarer kan endast konstatera att här föreligger en förebildligt disponerad lärobok på högskolestadiet behandlande teleteknikens olika överföringsystem.

(Sch)

ROST, R: *Kristalldenteknik*, Berlin 1956. Wilhelm Ernst & Son. 440 sidor. 508 fig.

Första upplagan av denna bok utkom 1954 i form av ett litet häfte. Utvecklingen på transistorområdet har ju sedan dess gått fram med mycket raska steg och den andra upplagan som nu utkommer är betydligt utvidgad.

Boken omfattar fyra huvudavsnitt; det första ger en inblick i den teoretiska bakgrunden, det andra behandlar tillverkning av transistorer och provningsmetoder. Det tredje avsnittet handlar om transistorers användningsområden och i ett sista kapitel är sammanställt uppgifter om transistorer som finnas tillgängliga på tyska marknaden.

Boken behandlar såväl germaniumdioder som transistorer. Framställningen i den teoretiska delen är så vitt man kan se huvudsakligen baserad på material som publicerats i olika amerikanska och tyska firmabroschyrer. Värdefullast i boken är de avsnitt som behandlar de praktiska användningsområdena för germaniumdioder och transistorer, ehuru åtskilligt här kan förefaller mera kuriöst än intressant. Om de praktiska exemplen mera konsekvent vore försedda med litteraturanvisningar skulle mycket vara vunnet för läsaren, som nu ofta står otillfredsställd med de i många fall ofullständiga uppgifter som serveras.

Bokens sista avsnitt med uppgifter om olika leverantörer av transistorapparat och transistorer kan vara värdefullt som ett inköpsregister, men materialet här är redan när detta skrives inaktuellt. Avsikten är emellertid att boken

EN IMPEDANSMÄTBRYGGA

för tekniker med krav på noggrannhet



Electro-Measurements, Inc., U.S.A., tillverkar en impedansmätbrygga, typ. 250-CI, för mätning av resistanser, kapacitanser, induktanser, förlustfaktor och Q-värde, som står på toppen av kvalitet och noggrannhet.

Precisionstillverkade dekadmotstånd samt en omsorgsfullt stabiliserad kapacitansnormal har gjort det möjligt att uppnå den höga noggrannheten.

Mätområden:

Resistans: 1 milliohm — 11 Mohm
Kapacitans: 1 pF — 1 100 μ F
Induktans: 1 μ H — 1 100 H
Förlustfaktor: 0,001 — 1 D=R/X
Q-värde: 0,02 — 1 000 Q=X/R

Denna mätbrygga kan även levereras med inbyggd mätförstärkare med »magiskt öga» som 0-indikator och kan härvid anslutas till nätet.

De induktansfria bryggresistanserna äro åldrade och in-justerade till en noggrannhet av bättre än $\pm 0,05$ % av deras nominella värden. Temperaturkoefficienten är lägre än $\pm 0,002$ % per grad C°.

Kapacitansnormalen är omsorgsfullt stabiliserad och in-justerad till en noggrannhet av bättre än $\pm 0,15$ % av dess nominella värde.

Noggrannhet:

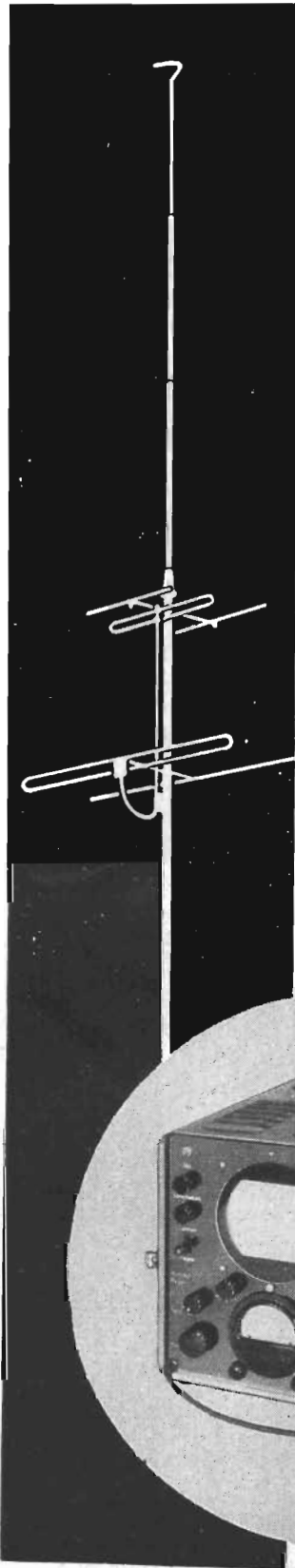
$\pm 0,1$ % +1 skaldel på LRC-skalan)
 $\pm 0,25$ % +1 skaldel på LRC-skalan)
 $\pm 0,9$ % +1 skaldel på LRC-skalan)
 ± 7 % +0,0025)
 ± 7 % +0,0025) uttryckt i dess reciproka värde.

Impedansmätbryggan har små dimensioner och låg vikt samt är försedd med skyddslock och handtag för transport.

GENERALAGENT

TELEINSTRUMENT AB

Härjedalsgatan 136 — Vällingby — Telefon Stockholm 37 71 50




SIEMENS

ANTENN

För att TV-mottagaren skall fungera oklanderligt med god bild- och ljudkvalité fordras i de flesta fall en effektiv utomhusantenn.

Med en Siemens antennenläggning utnyttjar Ni TV-mottagarens möjligheter även under de mest ogynnsamma mottagningsförhållanden.

Siemens kombinationsantenn ger god mottagning för såväl TV som radio.

KONTROLL

För att utröna TV-antennernas effektivitet användes med fördel Siemens antennenprovingsinstrument SAM 317 W. Detta är ett högklassigt, portativt instrument för nätanslutning med inbyggt, 13 cm bildrör, avsett för fältstyrkemätningar och inriktningar av TV-antenn. Instrument med mätområde från 50 μ V till 2 V, avsett för alla kanalerna på Band I och III.



ANT/55278

FABRIKANT: SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin · München

GENERALAGENT: SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG
Stockholm · Göteborg · Malmö · Sundsvoll · Norrköping · Skellefteå · Örebro · Karlstad · Jönköping · Uppsala

skall kompletteras då och då med 32-sidiga häften, som skall innehålla de senaste framstegen på området.

(Sch)

World Radio Handbook for listeners.
Köpenhamn 1957. Förlag O Lund-Johansen. 170 s. Pris 9: 75.

11:e årgången av World Radio Handbook har nu utkommit med i stort sett samma uppläggning som tidigare, men större plats har givits avdelningen för television. Boken, som är spridd över hela världen, kan sägas vara alla DX-ares referensbok. Den innehåller data om samtliga rundradiosändare i hela världen, såsom stationsort, sändningstider, frekvenser och anropssignal. I förekommande fall finns även paussignaler i notskrift. Boken upptar även ett mycket omfattande tabellverk i frekvensföljd över europeiska lång- och mellanvågstationer samt över kortvågstationer och TV-sändare världen över.

(BE)

Dux DX-Bok. Stockholm 1956. Utgiven av DUX Radio. Pris 4: 50.

En ny upplaga av Dux DX-Bok finns nu att få i bokhandeln och i vissa radioaffärer. Omslaget består av en färgsprakande världskarta, storlek 70x38 cm, i flerfärgstryck på plastbehandlat papper. Boken utgör en bra vägledning för den i hobbyen ej alltför erfarne och innehåller en mycket bra kortvågstabell. Två blad av boken består av tryckta rapportformulär med konstnärlig utsmyckning, hälften är uppställda enligt olika radiostationers önskemål, den andra hälften helt neutrala.

(BE)



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

TV-DX-fotografering

Artikeln i RT nr 11/56 sid. 12 om TV-DX-fotografering har föranlett Jan Bellander att göra en del »tillrättalägganden» i RT nr 1/57 sid. 38. Eftersom undertecknad har skrivit den ursprungliga artikeln i »Eter-Nytt» vill jag gärna påpeka följande:

Herr Bellander säger att lämpligaste exponeringen vid fotografering av TV-DX är 1/10 sek. och att man vid så kort exponeringstid som 1/25 sek. riskerar att bägge bildfälten icke kommer med i sin helhet, p.g.a. toleranser på 20%. Speciellt skulle detta gälla kameror med ridåslutare.



MIKROVÅGSFÖRSTÄRKARE

i utförande för fältbruk

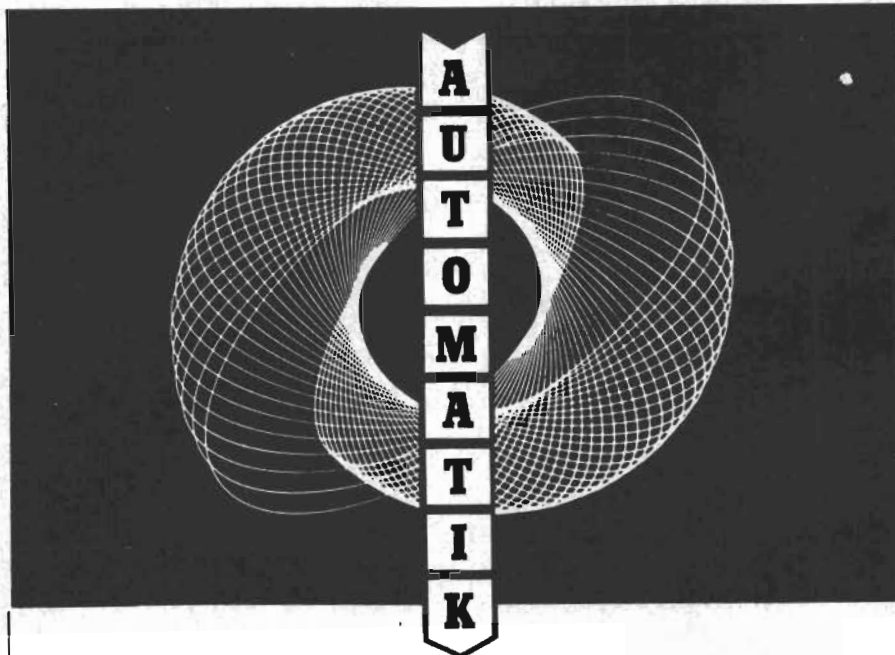
med vandringsvåggrör från Huggins
Laboratories · för frekvensområdena
0,5-1 · 1-2 · 2-4 · 4-8 · 8-14 kHz

NU UNDER
PRODUKTION

Ett nytt instrument konstruerat och producerat av



MAGNETIC AB
STOCKHOLM · ST. NYGÅT. 39



genom TESCH elektriska kopplingsverk för
 Inställbara fördröjningar
 Programkopplingar
 Vändkopplingar

Ensam-
 försäljare

AB IMPULS

Telefon växel
 34 08 50

KONTOR och LAGER S:t ERIKSPLAN 7 • STOCKHOLM

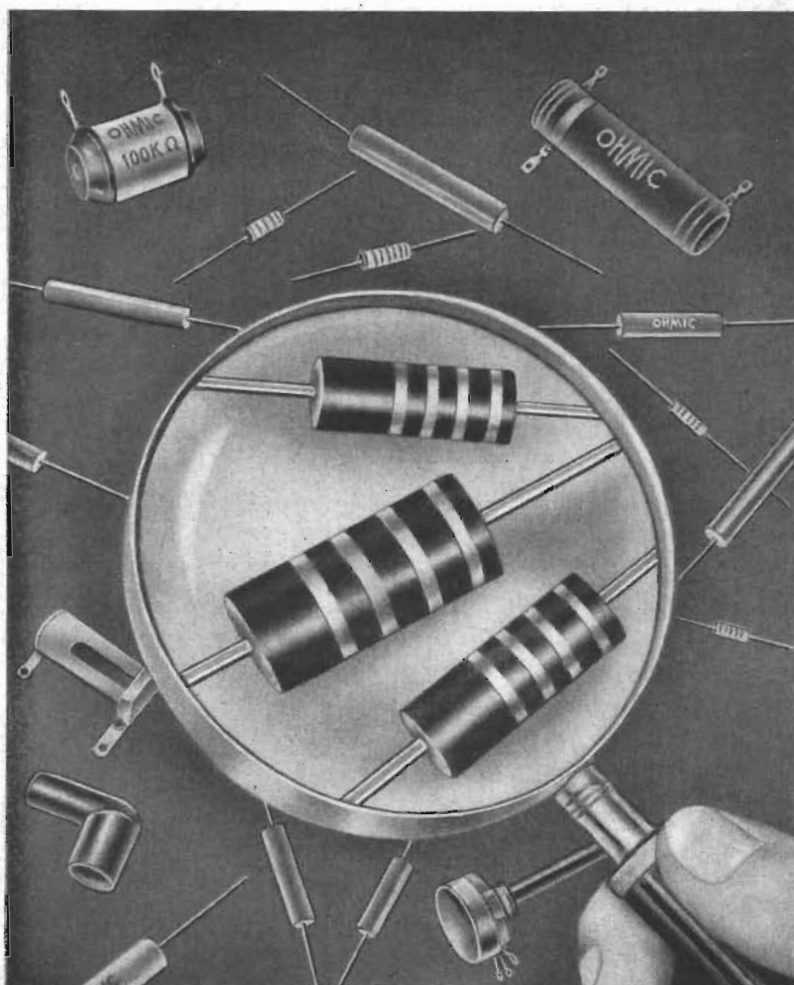
Nu står det ingenstans i artikeln att man skall ta bilderna på 1/25 sek. Det står istället »Exponeringstid: 1/10—1/25 sek.»

Det finnes i artikeln av nr 11/56 heller inget som påstår att bilden fordrar det eller det ljuset på exempelvis 1 eller 10 meters avstånd. Det står dock att man skall ställa in så låg kontrast som möjligt på mottagaren, dock inte så låg att man helt missar bilden. Det rör sig alltså om hur pass stark signalstyrkan är vid mottagningen man skall fotografera, om man kan pressa ned kontrasten till en »ren» bild.

I artikeln har jag aldrig berört användandet av kameror med ridåslutare, utan i stället rekommenderat vanliga kameror med centralslutare och främst då föreslagit spegelreflexkameran. Sedan den nya känsliga filmen kom på marknaden, har jag alltid tagit mina TV-DX-bilder med dessa filmer med en exponeringstid på 3,5—5,6 och 1/25 sek. Hittills har ingen bild kommit i en annan, då bildväxlingen på TV-skärmen sker med 1/25 sek. (Prov med småfilmning har dock givit det resultat som Bellander åberopar.)

Den omständigheten, att man nu kan ta TV-bilder med 1/25 sek., gör att man kan få mer rörliga föremål på skärmen än vad som är möjligt med exempelvis 1/10 sek. De uppnådda resultaten talar för sig själv och de TV-DX-are som följt detta råd, har såvitt jag kunnat se av de prov som kommit, givit fullgoda bilder.

Bertil Pettersson
 Skillingaryd



OHMIC

KVALITETS- MOTSTÅND

med stabila värden och fina toleranser (motsvarande de amerikanska och franska normerna JAN, MIL och CCTU)

MINIATYRMOTSTÅND (JAN R11, MIL R11)

Lågkapacitiva med mycket goda högfrekvensdata.

TRÅDLINDEDE MOTSTÅND (MIL R93A)

Värden 0,1 Ω till 10 MΩ
 Toleranser 1 %—0,1 %

EMALJERADE TRÅDMOTSTÅND, POTENTIOMETRAR m. m.

OHMIC användes av ledande företag vid tillverkning av högklassiga apparater, där högsta krav ställs på precision och tillförlitlighet.

För närmare data och prisuppgifter ring eller skriv till

GENERALAGENT:

AKTIEBOLAGET



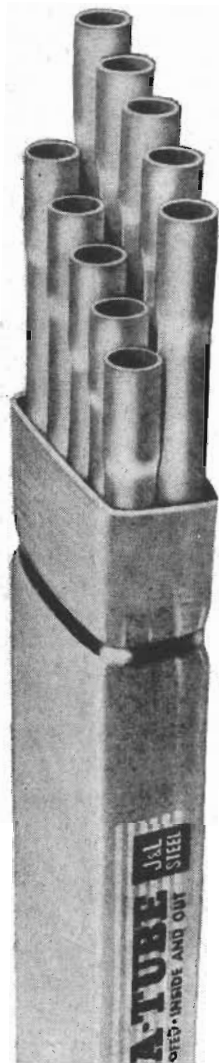
TELEKONTROLL

MÖRSILSGATAN 3 — STOCKHOLM-VÄLLINGBY — TEL. 37 94 30

Bästa masten -

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 skorstensrök och frätande tjärämnen. Rörens sidenglänsande finish förändras ej.

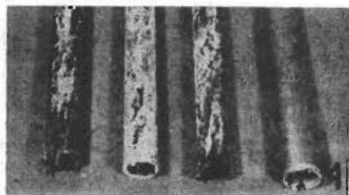
PERMA-TUBE maströr finns i två längder, 1,5 m och 3 m, skarvbara inbördes. De finns i två grovlekar, 1 1/4" o. 1 1/2" diam.

Lätt att skarva

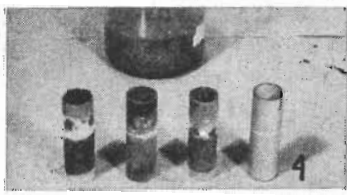
PERMA-TUBE maströr sammanfogas lätt med ett enkelt handgrepp till önskad masthöjd.



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 bortfränt 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 ändrar för montering på rotar. Best.-nr. A5-1263RX. Riktpris 19:- 50.

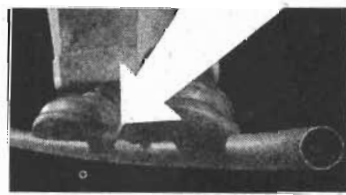
TV

på högre nivå med PERMA-TUBE teleskop- master

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 medlevereras 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 sviktat!

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

Generalagent

Göteborg
Husargatan 30-32
Tel. 17 58 90

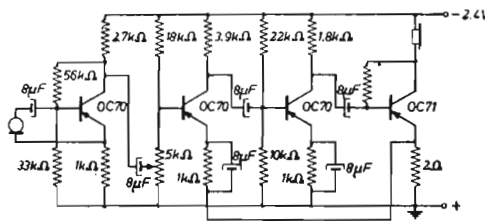
AB GYLLING & Co

Stockholm Londonviadukten Tel. 44 96 00

Malmö
Östergatan 27
Tel. 707 20

	Växelsrörsrör Allströmsrör Batterirör Indikatorrör Likriktarrör
	Bildrör Kamerarör Oscillogröfrör
	Rör för radio- och TV-sändare, Rör för högfrekvensvärme, Magnetroner för radar Likriktarrör
	Gaslyllda likriktarrör Thyatroner Ignitroner
	Fotoceller Små thyatroner för relä-utrustningar
	"Special quality"-rör Dekadräknerrör 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 Tråd lindade motstånd
	Kolpotentiometrar Tråd lindade potentiometrar
	Keramiska kondensatorer Rullblockkondensatorer Glimmerkondensatorer Elektrolytkondensatorer Olije-kondensatorer Avstämning-kondensatorer Trimkondensatorer
	Genömlöringar Kopplingslister Omkopplare Rörhållare Rattar och vred Polskruvar Reläer Signallamphållare Säkringshållare
	Antennstavar Ferroxcube-kärnor för hög- värdiga induktanser Ferroxcube-filter Ferroxcube-magneter för TV, högtalare, instrument och generatorer m.m.
	Kvartskrystaller
	Kanalväljare Avläkningsenheter Linjeutgångstransformatorer
	Hi-Fi högtalare Ovala högtalare Standard-högtalare
	FM-enheter MF-filter

Philips elektrolyter för filter och kopplingsändamål



Kopplings-schemat ovan visar en transistoriserad hörapparat. Förutom fyra transistorer ingår inte mindre än sex elektrolyter och trots detta får apparaten ledigt plats i en ordinär västficka. Ett absolut krav är att apparaten skall fungera felritt under många års daglig tjänst. Detta förutsätter att komponenterna har hög kvalitet och stor driftsäkerhet trots sina små dimensioner. Förutom miniatyralektrolyter tillverkar Philips filterkondensatorer för industriella applikationer där samma krav på driftsäkerhet och livslängd är av primör betydelse. Den höga kvaliteten på Philips elektrolyter är resultatet av lång erfarenhet från egna laboratorier och en omfattande tillverkning av el-apparater och instrument. Ur Philips kondensatorprogram visar vi här nedan några av de typer som för närvarande tillverkas - vi sänder gärna broschyrer med utförliga data.

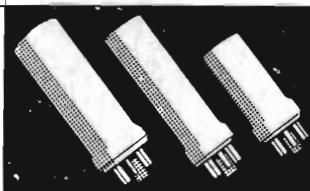
Högvoltagelektrolyter i aluminiumbägare

Kapac. μF	Arbetspänn. V
16+16	450
25	500
25+25	300, 500
32+32	450
50	350, 450
50+50	300, 350, 400

försedda med övertrycks-säkring, är avsedda för moderna elektro-niska utrustningar. Som standard tillverkas de i dimensionerna Ø 25 x 54, Ø 25 x 83 samt Ø 30 x 83 mm. De är utförda för enhåls-mon-tage med mutter och bricka. Vid-stående värden lagerföras som standard.

Högvoltagelektrolyter med oktalsocket,

monterade i plastisolerade aluminiumbägare, är liksom ovanstående typer försedda med övertrycks-säkring. Oktalsocketn har guldpläterade stift för att ge säkrare kontakt under svåra driftförhållan-den. Dessa elektrolytkondensatorer är avsedda för utrustningar med krav på stor driftsäkerhet och då snabbt byte till annan kapacitans önskas - t.ex. i matematik- och databehandlingsmaskiner. Vär-denna framgår av vidstående tabell.



Kapac. μF	Arbetspänn. V
12,5+12,5	500
25+25	350, 500
32+32	450
50+50	100, 300, 350, 400
125+125	50
250+250	50
500+500	25

Kapac. μF	Arbetspänn. V
1	12,5
1,25	9
1,6	6
2,5	25
3,2	70
5	12,5, 40, 70
8	6, 25
10	3, 70
16	12,5
25	6, 25
32	3
50	12,5, 25
80	6
100	3, 12,5

Miniatyr-elektrolyterna

är i första hand avsedda för transistoriserade utrustningar där utrymmet är starkt begränsat. Trots de små dimensionerna är dessa kondensatorer av mycket hög klass. Vidstående värden lagerföras som standard.



PHILIPS

Avd. Elektronrör och Komponenter

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



REDAKTÖR: JOHN SCHRÖDER



Omslagsbilden för detta nummer är tagen i RT:s provrum under trimningsarbetet på den RC-oscillator för sinus- och kantvåg, som beskrivs på sid. 39.

RADIO och TELEVISION

Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utg.: BENGT SÖDERSTAM

Redaktör: JOHN SCHRÖDER

Red.-sekr.: NILS-OLOF LUNDGREN

Annonschef: GUNNAR LINDBERG

Försäljnings- och distributionschef:
THURE BYLUND

Postadress 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:

Dimensionering av antenner för TV- och FM-mottagning Metoder för impedansanpassning till transmissionsledningar 15 W effektförstärkare med transistorer.

Månadens kommentar

Årets statsverksproposition upptar 11 miljoner kronor till televisionsändamål. Av dessa pengar är det meningen, att 3,9 miljoner skall gå till en utbyggnad av nätet, bl.a. skall en TV-länk Stockholm—Göteborg—Malmö anordnas, vidare TV-sändare i Norrköping och Malmö. Radiotjänst föreslås få 2,4 miljoner kronor i lån för inköp av diverse TV-utrustning, dessutom 4,9 miljoner som bidrag till TV-verksamhetens driftskostnader. I stort sett tycks kommunikationsministern ha följt det förslag för televisionsutbyggnaden som i november i fjol framlades av de två flyhänta utredningsmännen *Karsberg* och *Fehm*.¹

En aning förbluffad

är man nog litet till mans över den högst remarkabla tillströmningen av TV-abbonenter under den senaste tiden; redan när detta skrives är antalet licenser och registreringsbevis uppe i över 25 000. Det rekordtröga företaget i den svenska TV-portgången har gjort, att mången börjat misströsta om televisionens framtid här i landet. Många var nog också tveksamma om Radiotjänst skulle vara den lämpligaste institutionen att ta hand om televisionens programmässiga sida. De första tafatta försöken med radioveteraner fotograferande radioprogram tycktes besanna de värsta farhågorna.

Men det skall

gärna sägas, att Radiotjänst efterhand har fått allt bättre grepp om programproduktionen. Och den publicitet, som åstadkommit kring 10 000 kr-frågan har utan tvekan betytt kolossalt mycket för publikintresset. Det skall villigt medges, att Radiotjänst inte missat några chanser i den vägen.

¹ Se 1956 års TV-utredning. RADIO och TELEVISION 1957 nr 1, s. 20.

Den omständigheten, att antalet TV-licenser ökar så snabbt, betyder inte bara en välkommen ökning av Radiotjänsts resurser för programproduktionen. Det bör också innebära, att framtidsutsikterna för den svenska televisionen avsevärt ljusnar. Det bör nämligen bli lättare att få statliga pengar för en verksamhet, som kan beräknas gå ihop ekonomiskt inom rimlig tid.

»Nordovision»

diskuterades vid *Nordiska Rådets* möte i Helsingfors i februari i år. Därvid diskuterades bl.a. ett gemensamt nordiskt televisionsnät med Göteborg som knutpunkt, ett förslag, som ju i viss mån anknyter till de förslag, som framfördes i RT på sin tid om interskandinaviskt televisionsutbyte.¹ Man får nu avvakta, hur televisionen kommer att byggas ut i Finland och Norge. Att ett samarbete på detta område skulle betyda mycket för televisionintresset i vårt land ligger i öppen dag.

Men man vågar nog påstå att det är anslutningen till det europeiska televisionsnätet, som kommer att bli det titthål ut mot stora världen, som kommer att ge svensk television dess stora chans.

(Sch)

¹ Se SCHRÖDER J: *Snabbare svensk TV-utbyggnad genom internordiskt samarbete*. RADIO och TELEVISION, 1956 nr 4, s. 18.





TV-foto av månen tagen med utnyttjande av en 27" refraktor vid *Lamont-Hussey Observatory* i Bloemfontein i Sydafrika. Fotot taget med TV-utrustning från *Pye Ltd* i England. Det är astronomer tillhörande den expedition, som utsändes av *National Society of America* för att observera planeten Mars under planetens opposition i september i fjol som tagit fotografiet.

TV-fotografering ger bättre planetbilder

Känsligheten och upplösningsförmågan hos astronomiska teleskop kan väsentligt ökas, om televisionsteknikens avsökningssmetoder utnyttjas.¹ Man har också på skilda håll börjat tillämpa denna teknik för åtskilliga astronomiska undersökningar, nu senast i samband med att planeten Mars stod i opposition, dvs. befann sig på närmaste och gynnsammaste avstånd för observation från jorden.²

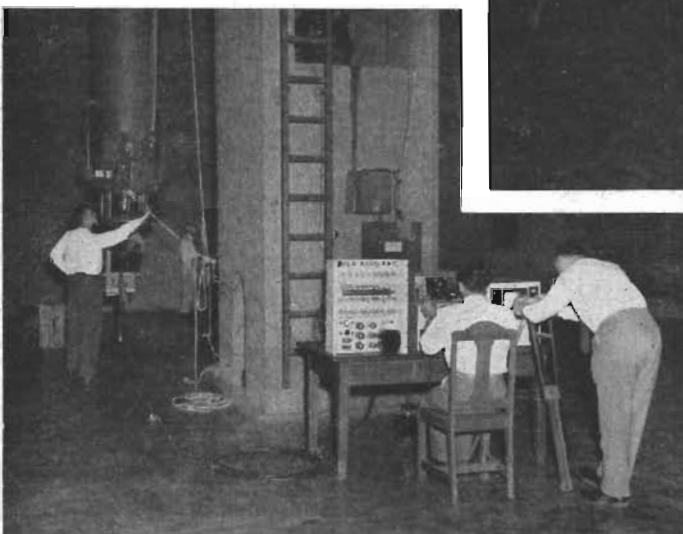
Än så länge har inga TV-fotografier av planeten Mars frigjorts för publicering, resultatet måste först publiceras i en rapport från *National Geographical Society*, som står bakom den expedition som utsändes till Sydafrika för att utföra Mars-observationerna. Man har emellertid gjort en del preliminära prov, och RT är

här i tillfälle att publicera några bilder från observatoriet i Bloemfontein i Sydafrika, där experimenten med TV-fotografering av planeten Mars utfördes.



Teleskopobservatören och TV-observatören är här i färd med att justera in bilden av Mars inom fältet för TV-kameran. Fotot taget i *Lamont-Hussey Observatory*, Bloemfontein i Sydafrika.

← Totalty av den elektroniska utrustning, som användes för TV-fotograferingen av planeten Mars m.m.



Vinjettbilden visar ett på prov taget fotografi av månen med TV-utrustningen ansluten till observatoriets 27" refraktor. Man ser här de tre kratrarna »Archimedes», »Aristillus» och »Autolycus». Den totala förstoring, som vid detta tillfälle utnyttjades var så stor, att om hela månen skulle avsökas på en bild, skulle man behövt ett bildrör med 2,5 m diameter. Exponeringstiden var 1/50 sekund.

Övriga bilder visar den elektroniska apparaturen, som användes i anslutning till den astronomiska tuben.

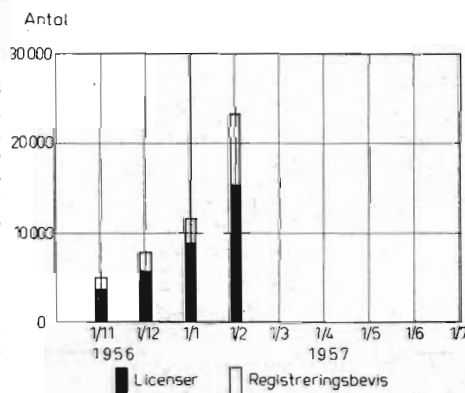
TV över Atlanten

Sändningarna från BBC:s TV-sändare i London (bild 45 MHz, ljud 41,5 MHz) har under någon tid tagits emot i USA. Man har därvid på amerikanska sidan vid River Head på Long Island som mottagningsantenn använt en romb-antenn med en total längd av ca 100 meter och med huvudloben omfattande ca 7 grader. Till antennen är, via en anpassningstransformator, ansluten en 75 ohms koaxialkabel som matar en förstärkare med en brusfaktor av ca 5 dB och med en förstärkning av ca 25 dB.

Två mottagare användes, en avstämd för ljudkanalen och en avstämd för bildkanalen. Båda mottagarna är försedda med anodjordade utgångssteg, varvid bildsignalen uttages från andra detektorn i »bildmottagaren» och ljudsignalen från »ljudmottagarens» högtalarutgång. Bildsignalen påmatas en mikrovågslänk som överför programmet till NBC:s laboratorium i New York, beläget på ca 130 km avstånd från mottagningsplatsen. Ljudet överföres per telefonledning.

Det uppges att man har kunnat ta emot urskiljbara signaler, men det har alltid varit besvärande interferens genom att vågorna vanligen når mottagarantennen via flera skilda transmissionsvägar.

RT:s TV-statistik:



TV-bygge pr korrespondens

Kan man lära folk bygga sin egen TV-apparat per korrespondens? Den frågan gjorde sig några radioingenjörer hos *Hermods Korrespondensinstitut* i Malmö, och för att få ett tillförlitligt svar satte man i december förra året i gång att bygga TV-apparater. Byggsatser rekviderades, och nio man, av vilka en del var vaktmästare, chaufförer etc. utan speciell teknisk utbildning, satte i gång med monteringsarbetet två kvällar i veckan. Ungefär 70 timmar krävdes för att få apparaterna färdiga och fullt intrimmade. God bildkvalitet erhöles vid slutprovet.



Några av medlemmarna i Hermods TV-bygghklubb visar tre av de egenhändigt tillverkade TV-mottagarna med 53 cm bildrör.

Man byggde växelströmsapparater med 53 cm bildrör till en kostnad av omkring 1000 kr. Hermods funderar nu på att lägga upp en TV-byggekurs med arbetsritningar, metodbeskrivning, verktygslära m.m. enligt de erfarenheter som gjordes under provbygget.



Detta är den amerikanska amatören W10GU i Chelmsford, Mass., som krossade Atlanten med en liten kristallstyrd transistorsändare (infälld i bilden).

Transistorsändare når över Atlanten!

Den 18 september i fjol lyckades en amerikansk amatör i Massachusetts få kontakt med en amatör i Danmark med utnyttjande av en sändare, bestyckad med transistorer. Förbindelsen etablerades först med en större sändare, varefter sändarantennen kopplades över till transistorsändaren. I sändaren användes två transistorer Raytheon 2N113/CK761. Närmare uppgift om kopplingen, om använt frekvensband m.m. finns inte tillgängliga, men av fotot (se vinjettbilden) förefaller det, som om det skulle vara frågan om en kristallkontrolle-

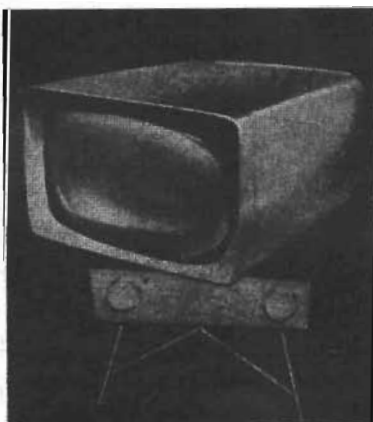
rad sändare med ett styrsteg och ett effektsteg.

Även andra långväga förbindelser har åstadkommit med denna transistorsändare. Från Australien kom exempelvis en rapport om mottagning, ehuru rapporten angav mycket osäker mottagning på grund av störningar. Den amerikanske amatören har nu fått blodad tand och tänker erövra WAC-certifikat¹ med hjälp av sin lilla transistorsändare.

¹ WAC = worked all continents = kontakt med alla kontinenterna.

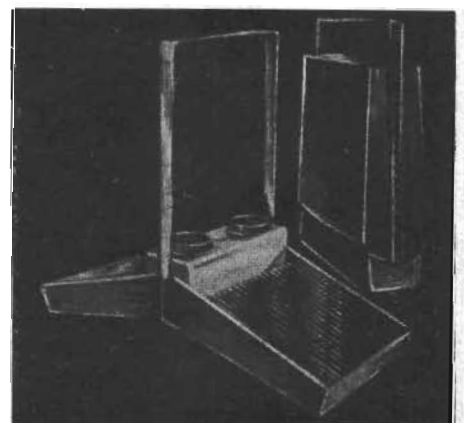
Framtidens radiomöbler?

I sista numret av »Radio and Television News» publiceras några bilder från utvecklingsavdelningen för radio och TV vid *Westinghouse Electric Corp.* i USA. Många av dessa idéer kommer säkerligen inte ut på marknaden, men andra kanske fullföljes. Några exempel visas



En transistoriserad radiomottagare, inmonterad i ena halvan av en damväska, är kanske också någonting som skulle slå; liten vikt är naturligtvis en förutsättning.

◀ En kring en vertikal axel vridbart TV-bildrör kan ev. bli en publikknipande sak, det är ju alltid besvärligt att hålla på och vrida på en klumpig TV-mottagare.



Säkert en bra idé: en rese-mottagare med två högtalare inbyggda i nedfällbara sidostycken. Med en sådan anordning bör man kunna få hyfsad ljudåtergivning, vilket man ju inte är bortskämd med, när det gäller vanliga rese-mottagare.

här: en transistoriserad radioapparat inbyggd i en damväska, en »utfällbar» rese-mottagare med ordentligt tilltagna högtalare och en TV-mottagare med svängbart bildrör. Något för hemmabyggare att fundera på?

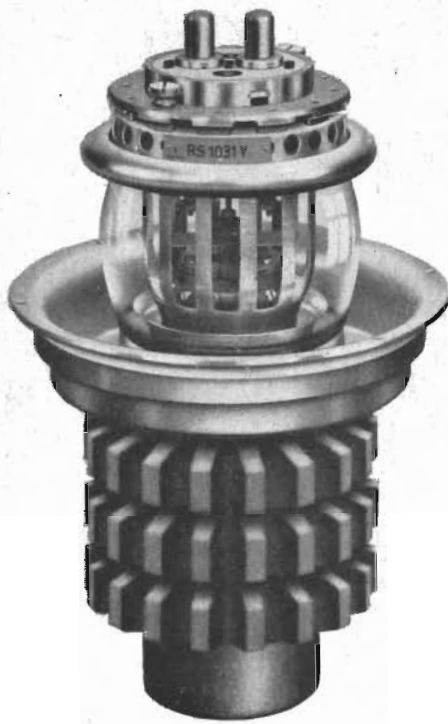


Fig. 7. Sändartriöd typ RS 1031 V (Siemens) avsett för lång-, mellan- och kortvågssändare samt för TV-sändare på band I. I detta rör tillämpas förångningskylning (se texten).

Genom införandet av UKV-rundradio och television har rörfabrikerna ställts inför nya uppgifter. Sändarrör för UKV måste nämligen byggas upp efter konstruktionsprinciper, som delvis avsevärt skiljer sig från de som gäller sändarrör avsedda för lång-, mellan- och kortvåg. Orsaken härtill är huvudsakligen att söka i nödvändigheten av att man vid UKV-frekvenser måste bygga upp hela rörsystemet med lägre induktanser hos tilliedningar, lägre kapacitanser, samtidigt också med väsentligt lägre förluster.

För höga frekvenser användes — framförallt vid alstring av större effekter — trioder i gallerjordad koppling, fig. 1. Denna koppling användes enär den i detta fall verksamma åter-

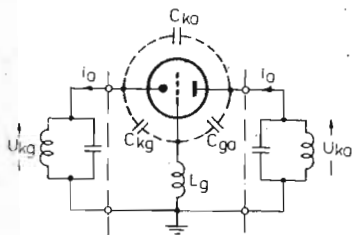


Fig. 1. Grundschemat för en triöd i gallerjordad koppling.

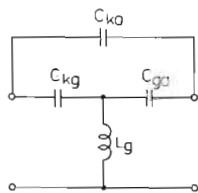


Fig. 2. Fyrpol för beräkning av neutraliseringen med hjälp av en induktans i styrgaller-tilliedningen vid gallerjordad koppling. Jfr fig. 1.

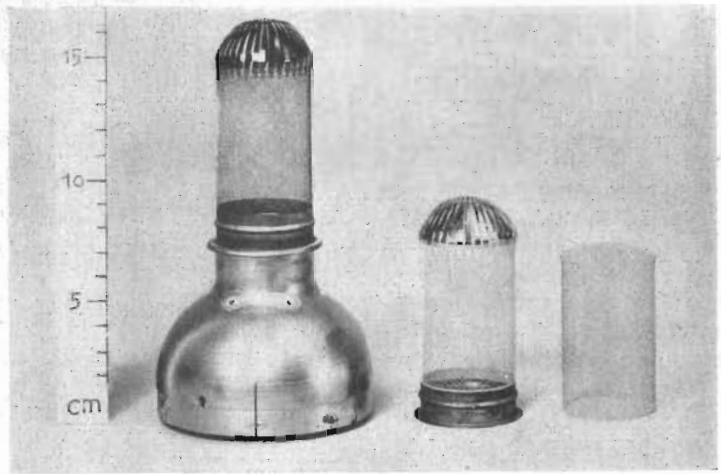


Fig. 4. Denna bild visar uppbyggnaden av katoden i en UKV-sändartriöd för 10 kW effekt. Låg gallerkatodkapacitans uppnås genom »maskkonstruktion».

Om sändarrör för ultra

kopplingskapacitansen C_{ak} inte behöver vara så liten som motsvarande kapacitans C_{ag} vid katodjordad koppling. Den huvudsakliga skillnaden jämförd med den vid lägre frekvenser vanliga katodjordade kopplingen består däri att elektronväxelströmmen i_a flyter såväl genom utgångskretsen mellan galler och anod som genom ingångskretsen mellan galler och katod. Vid avstämning av båda kretsarna till arbetsfrekvensen ligger elektronväxelströmmen i fas med den mellan galler och katod liggande styrväxelspänningen u_{kg} under det att växelspanningen u_{ka} mellan katod och anod har en fäsförskjutning av 180° gentemot växelströmmen i_a .

Då alltså växelströmmen i_a i ingångskretsen ligger i fas med växelspanningen u_{kg} uppträder på styrgalleret en styreffekt av storleken $P_{st} = 1/2 i_a \cdot u_{kg}$. I utgångskretsen alstras växelströmseffekten $P_a = 1/2 i_a \cdot u_{ga}$, där u_{ga} är amplituden hos växelspanningen mellan galler och anod. Denna är lika med summan av de båda delspänningarna u_{kg} och u_{ka} . För den växelströmseffekt som uppträder i utgångskretsen erhålles därför följande uttryck:

$$P_a = 1/2 i_a \cdot (u_{ka} + u_{kg}).$$

För effektförstärkningen F i en triöd i gallerjordad koppling gäller

$$F = P_a / P_{st} = 1 + (U_{ka} / U_{kg})$$

Vid trioder som drivs in i området för positiv gallerspänning kan anodlikspänningen U_a med hänsyn till gallerströmmen maximalt styras ut till en spänning som är lika med $u_{kg} - U_g$, där U_g är den negativa gallerspänningen. Enär sålunda $u_{ka} = U_a - (u_{kg} - U_g)$ erhålles man för den maximalt uppnåeliga förstärkningen i en triöd i gallerjordad koppling.

$$F_{max} = (U_a + U_g) / u_{kg}$$

Denna formel gäller för optimal utstyrning. Förstärkningen är alltså större ju mindre den för utstyrningen av elektronströmmen erforderliga gallerväxelspänningen u_{kg} är och ju högre anodlikspänningen U_a kan väljas.

För att kunna uppfylla det första kravet behövs det rör med hög branthet och hög förstärkningsfaktor. Den andra synpunkten har samband med rørets konstruktiva uppbyggnad och resonansresistansen hos utgångskretsen. Ju högre resistans man får i utgångskretsen desto högre amplituder hos anodväxelspänningen uppträder över denna och desto högre kan anodlikspänningen väljas. Då vid UKV-frekvenser kapacitansen C_{ka} mellan galler och anod + induktansen hos tilliedningstrådarna till dessa elektroder utgör utgångskretsen, måste såväl galler-anodkapacitans som induktansen hos tilliedningstrådarna hållas så låga som möjligt och så förlustfria som möjligt.

Fordringarna på låg induktans och låga förluster hos elektrotilliedningarna kan uppfyllas genom att man utbildar gallertilliedningen som en metallskiva med stor yta och utformar den som en ringinsmältning genom glaskolven. Därvid fungerar denna metallskiva samtidigt som en skärm mellan in- och utgångskrets.

Återverkan mellan in- och utgångskretsen kan endast komma till stånd över kapacitansen C_{ka} mellan katod och anod. Denna återverkan kan neutraliseras genom att man infogar en liten induktans L_g i gallertilliedningen. Se fig. 1. Denna induktans skall ha storleken

$$L_g = C_{ka} / \omega^2 C_{ga} C_{kg}$$

där ω är arbetsfrekvensen. Vid denna frekvens har fyrpolen ett överbyggt T-filter som gäller för ett kallt rör enligt fig. 2, oändligt hög dämpning.

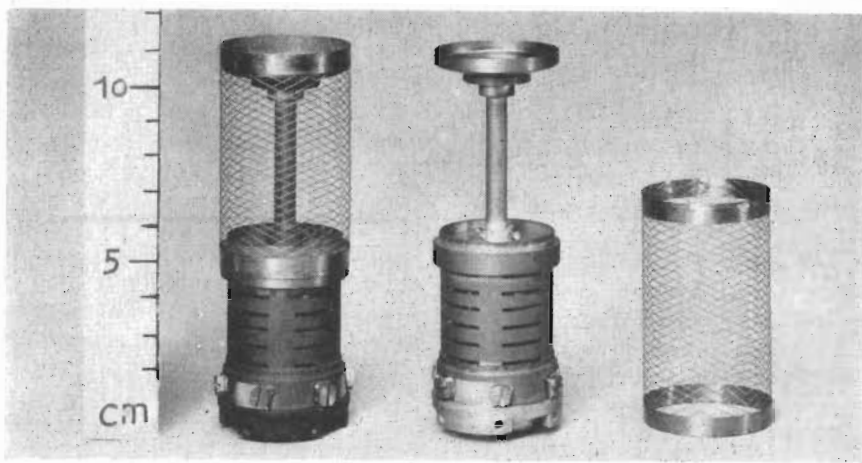


Fig. 5. Uppbyggnaden av styrgallret i en UKV-sändartriöd för 10 kW effekt. Gallerträdarne av tantal är anbringade i »maskkonstruktion».

ortvåg

Av diplomingenjör H H KLINGER

Elektronlöptidens inverkan

De hittills förda betraktelserna beskriver förhållandena i en triöd i gallerjordad koppling under den förutsättningen att elektronlöptiden mellan galler och katod är försumbart kort i förhållande till periodlängden hos den växelspanning som skall förstärkas. Är denna förutsättning icke uppfylld och sålunda löptiden inte längre liten jämförd med styrspeänningens period uppträder genom den varierande elektronrymdladdningen i gallerkretsen en ström som uppvisar en komponent som ligger i fas med styrspeänningen. Denna komponent motsvarar ett dämpande motstånd mellan galler och katod. Detta dämpar ingångskretsen och därigenom den effektförstärkning som kan uppnås i röret. Förutom dämpningen av ingångskretsen har löptidseffekten också till följd en distorsion av anodströmmen. Härigenom minskas grundtonsvängningen och den maximala utgångseffekt som kan uppnås. Fig. 3 visar hur löptidseffekten inverkar på maximal HF-effekt vid olika typer av sändarrör. För att minska löptidseffekten måste man arbeta med så små elektrodavstånd som möjligt.

Vid konstruktion av sändarrör för UKV måste man alltså se till att man får låga induktansvärden hos elektrod-tilledningarna, låga förluster hos samma ledningar, låga värden hos rörkapacitanserna och samtidigt hög brant het hos röret, och låga värden hos elektronlöptiden.

För att få ned rörkapacitanserna är man tvungen att minska ytan hos elektroderna enär man inte kan öka elektrodavståndet med hänsyn till att elektronlöptiden ökar med elektrodavståndet. I fråga om sändarrör för TV tillkommer också kravet på att man skall kunna överföra stor bandbredd, minst 6 MHz. Den effekt som ett sändarrör kan avge är emellertid beroende av bandbredden $\Delta\beta$. Bandbredden be-

stämmer emellertid tillsammans med utgångskapacitansen $C=C_{ga}+C_k$ (där C_k =kretskapacitansen) resonansresistansen R_a i utgångskretsen enligt formeln $R_a=1/(2\pi\Delta\beta C)$. I praktiska fall är R_a av storleksordningen några hundra ohm. Dessa värden ligger betydligt under den optimala arbetsresistansen för röret.

Dessutom är effektgränsen för ett sändarrör för television inte så mycket beroende av anodens spänningshållfasthet som genom katodens emission. Hög brant het, små kapacitanser och stor katodemission är därför väsentliga fordringar på ett sändarrör för television.

Som exempel på moderna UKV-sändarrör visas i fig. 4 och 5 uppbyggnaden hos katoden och gallret hos en sändartriöd för 10 kW:s effekt. En konstruktiv egenhet hos dessa rör är maskkonstruktionen hos katoden och gallret. Katoden består av volframtrådar överdragna med ett toriumskikt. Gallret är uppbyggt av tråd av tantal. Det har för övrigt visat sig att denna konstruktionsprincip för galler och katoder är lämplig även för sändarrör för lång-, mellan- och kortvåg.

Maskkonstruktionen ger mycket liten gallerkatodkapacitans och man kan därför förlägga galler och katod på mycket kort avstånd, vilket ger korta elektronlöptider. Det rörformiga utförandet av galler- och katodanslutningar ger också goda anslutningsmöjligheter till koaxialkablar.

Fig. 6 visar ett annat exempel på ett luftkylt sändarrör för UKV-frekvenser. Detta rör ger 12 kW på TV-band III och 20 kW vid frekvenser på omkring 100 MHz.

Vid sidan av kylning genom vatten eller luftström har man under senare tid även börjat tillämpa förångningskylning av rör med yttre anod. Ett exempel härpå visar röret i fig. 7. Anodkroppen är försedd med »utbuktningar»

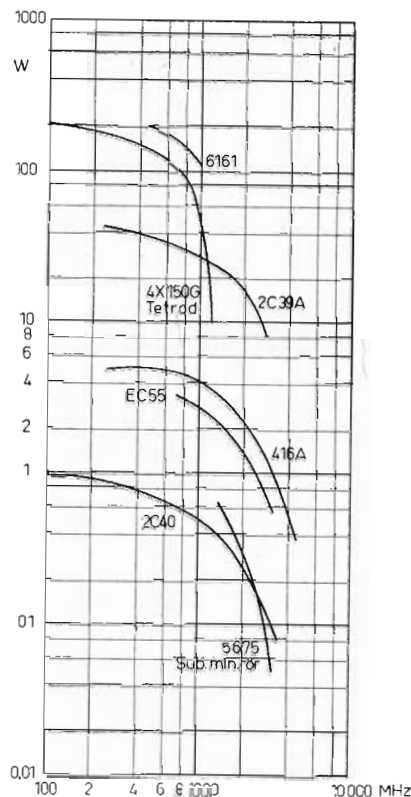


Fig. 3. HF-effekt för olika typer av sändarrör (Siemens) som funktion av sändarfrequensen.

anordnade på sådant sätt att de bildar genomgående kanaler genom vilka den uppstående blandningen av vatten och ånga rusar igenom med stor hastighet. I drift är anodkroppen uppställd i en med vatten fylld behållare, som via isolerande rör är ansluten till en kondens. Under drift förångas vattnet och flyter tillbaka till röret. På detta sätt åstadkommes ett för vatten och ånga slutet kretslopp till stånd. Denna princip för kylning har visat sig synnerligen lämplig genom att man kan förenkla konstruktionen och få fram billigare kylsystem.



Fig. 6. 12 kW sändartriöd för ultrakortvåg, typ RS 1011 L från Siemens och Halske. Triöden är avsedd för luftkylning.

Transistorn i linjära effektförstärkare

Olinjariteterna i transistor och deras undertryckande genom motkoppling behandlas i denna artikel. I en kommande artikel kommer förf. att genomgå hur man dimensionerar en 15 W effektförstärkare med transistorer i klass B-slutsteg.

Skillnaden mellan effektförstärkare och förstärkare (=småsignalförstärkare) är, att man i småsignalförstärkare kan approximera transistorens karakteristika med räta linjer i arbetspunkten och räkna med småsignalparametrarna. I effektförstärkare styres transistor ut så långt att denna approximation inte längre

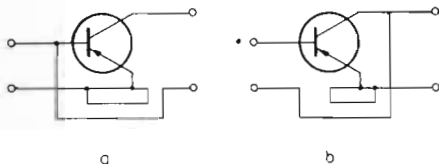


Fig. 1. a) JB-stegets kan betraktas som ett strömkopplat JE-steg. b) JK-stegets kan betraktas som ett spänningskopplat JE-steg.

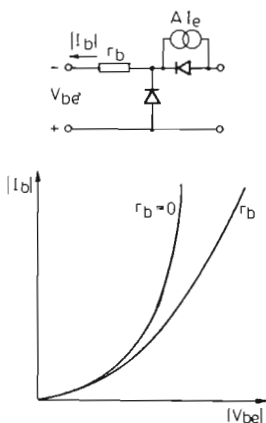


Fig. 2. Ingångskaraktäristikerna $I_b=f(V_{be})$ för en transistor kan anses sammansatt av en diodkurva (kurva $r_b=0$) och kurvan för ett linjärt spänningsfall över basmotståndet. Resultaterande karakteristika betecknas med r_b .

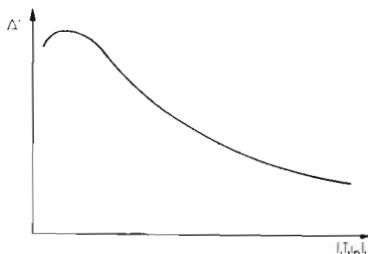


Fig. 3. Strömförstärkningen A' för JE-koppling som funktion av kollektorströmen $|I_k|$.

är tillåten. Man är i stället tvungen att arbeta direkt med diagrammen, främst I_k-V_k -diagrammet och överföringskarakteristikerna $I_k=f(V_{be})$ och $I_k=f(I_b)$. Dessutom måste man ta hänsyn till de förluster, som uppstår i transistor både vid val av arbetspunkt och monteringen av transistor.

sas i fig. 2. Strömförstärkningens beroende av kollektorströmen framgår av fig 3.

Fig. 4 visar uppmätta överföringskarakteristika $I_k=f(V_g)$ med R_g som parameter och $V_k=konst.$ för en amerikansk effektt transistor (CBS-Hytron, typ 2N158). V_g är drivgenerators spänning och R_g dess inre resistans. För

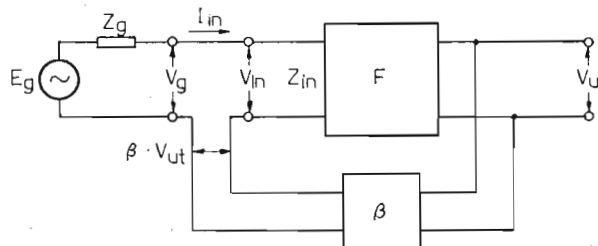


Fig. 7. En spänningskopplad förstärkare.

I denna artikel kommer olinjariteterna i transistor och deras undertryckande genom motkoppling att behandlas. Dessutom kommer transistor i klass A- och klass B-steg att behandlas.

Olinjariteterna i transistor

Av de tre kopplingarna JE, JB och JK² kan JE-kopplingen betraktas som grundkoppling, JB- och JK-kopplingarna som motkopplade JE-steg. Se fig. 1. Därför är det tillräckligt att diskutera endast olinjariteterna i JE-steg.

Överföringskarakteristikerna

$I_k=f(V_{be})$ ger sambandet mellan utströmmen I_k och spänningen V_{be} . Sambandet kan skrivas

$$I_k = S \cdot V_{be} \dots \dots \dots (1)$$

där S är transistorens branthet. Denna är inte konstant utan beroende av V_{be} .

Storsignalströmförstärkningen A' för JE-koppling definieras som

$$A' = (I_k - I_{ko}) / (I_b + I_{ko}) \dots \dots (2)$$

Försummas I_{ko} kan vi skriva

$$I_k = A' I_b$$

Ingångsresistansen är

$$R_{in} = V_{be} / I_b$$

och härur

$$S = A' / R_{in} \dots \dots \dots (3)$$

där både A' och R_{in} är olinjära storheter.

Av transistorens ekvivalenta dubbeldiodschemma i fig. 2 framgår att V_{be} sammansätter sig av spänningsfallet över emitterdioden och r_b . För $r_b=0$ får därför ingången typisk diodkaraktär. Vid ett annat r_b -värde erhålles en linjarisering av ingångskaraktäristika, dvs. av R_{in} , vilket vi

$R_g=0$ gäller

$$I_k = f(V_g) = f(V_{be})$$

Vi ser att denna kurva har låg lutning i närheten av origo. Här samverkar den höga ingångsresistansen med den låga strömförstärkningens minskning kompenseras av strömförstärkningens minskning. Ingångsresistansen kan dock inte bli hur liten som helst utan begränsas av basresistansen r_b . Vid höga värden på I_k kompenseras därför inte längre minskningen i strömförstärkning, utan överföringskarakteristika kröker igen. Denna krökning är således beroende av resistansen i baskretsen, vilket framgår av fig. 4.

Tar man upp överföringskarakteristika med en belastning i kollektorkretsen erhålles kurvskalan i fig. 5. Vid lämpligt val av R_g erhålles en mycket god linjaritet hos överföringskarakteristika. Vi ser, att distorsionen i en transistor är mycket beroende på dess drivning. JE-stegets skall således drivas lågimpedivt.

»Slängen» hos den övre delen av överföringskarakteristika beror på, att V_k minskar när I_k ökar. Vid tillräckligt låga V_k blir kollektordioden ledande i framriktningen och vi erhåller en återkoppling från utgången till ingången i form av en medkoppling. Vid ännu hårdare drivning av transistor ökar kollektorspänningsfallet igen och I_k minskar. I detta område är basströmmen mycket stor och denna del av karakteristika utnyttjas inte. Förhållandena framgår tydligt, om man som i fig. 6 lägger in en belastningslinje i ett I_k-V_k -diagram där V_{be} är parameter.

Förutom det nyss nämnda valet av lämplig generatorimpedans kan överföringsfunktionen även linjariseras genom motkoppling. Här skall ges några synpunkter på val och dimensionering av motkoppling i transistorförstärkare.

² JE=jordad emitter, JB=jordad bas, JK=jordad kollektor.

**Av
civilingenjör
B KRÜGER**



Motkoppling

Vid val och dimensionering av motkopplings-slingor måste man beakta att

- a) motkoppling kräver missanpassning.
- b) motkoppling ger optimalt resultat, om vid viss motkopplingsgrad endast en motkopplings-slinga anordnas omfattande så många förstärkarsteg som ur stabilitetssynpunkt är möjligt.
- c) motkoppling medför, att föregående steg måste utstyras mera och distorsionen ökar i detta. En för långt driven återkoppling kan därför öka förstärkarens totala distorsion.

a) Motkoppling och missanpassning

Vi skall först visa, att ett spännings-spännings-motkopplat steg (se tab. 1 och fig. 7) kräver missanpassning. Den omotkopplade förstärkaren antas ha en ingångsresistans Z_{in}

$$Z_{in} = V_{in} / I_{in}$$

Spänningen vid generatorklämmorna blir

$$V_g = V_{in} + \beta V_{ut} = V_{in} (1 + \beta F)$$

Den ingångsimpedans, som generatoren ser i den motkopplade förstärkaren, är

$$Z'_{in} = V_g / I_{in} = Z_{in} (1 + \beta F)$$

Olinjariteterna i F kommer således att överföras till ingångsimpedansen. Generatorns inre impedans Z_g medför nu att distorsion redan finns hos V_g .

Förstärkningen blir

$$V_{ut} / E_g = Z_{in} F / [Z_g + Z_{in} (1 + \beta F)]$$

Om $Z_g \approx Z_{in} (1 + \beta F)$ erhålles ringa linjarisering av F . Är däremot $Z_g \ll Z_{in} (1 + \beta F)$ förnklas förstärkningen till

$$V_{ut} / E_g = 1 / [\beta + (1/F)] \dots (4)$$

vilket innebär en god linjarisering om

$$\beta > 1/F$$

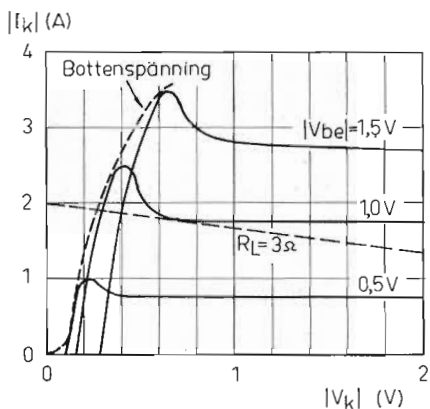


Fig. 6. I_k - V_k -diagram med bas-emitterspänningen V_{be} som parameter för effektransistor OD604.

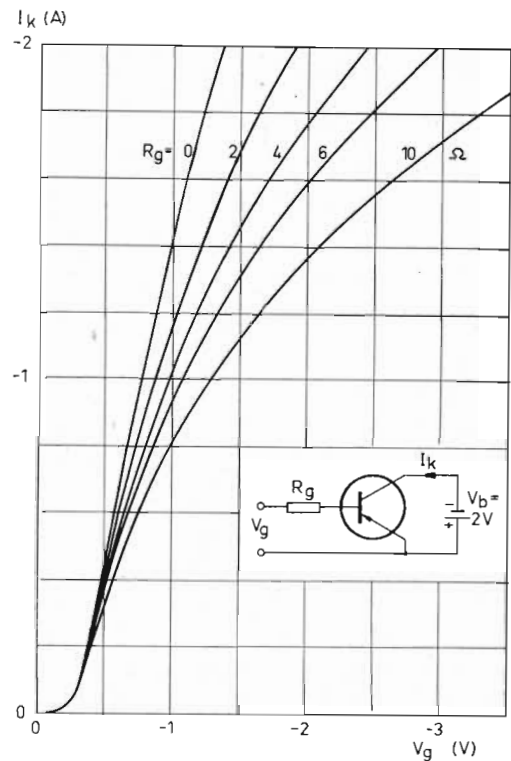


Fig. 4. Överföringskarakteristikan $I_k = f(V_g)$ med R_g som parameter mätt för amerikansk effektransistor (CBS Hytron, typ 2N158) vid konstant kollektor-spänning, $V_b = 2V$.

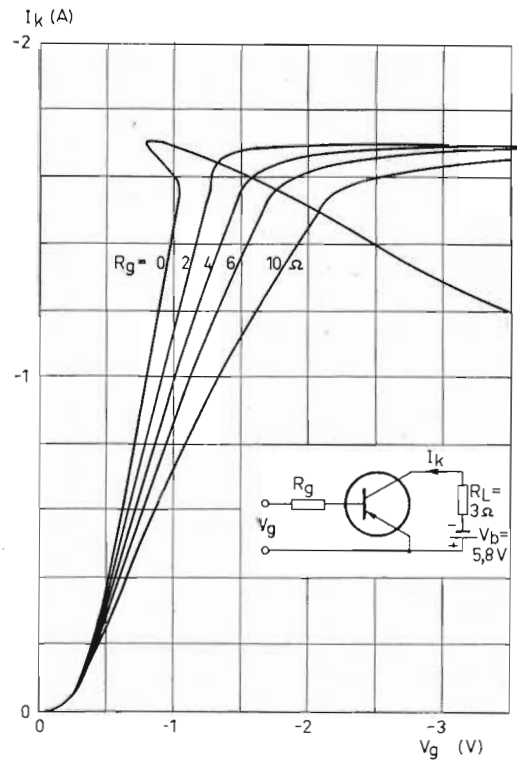


Fig. 5. Överföringskarakteristikan $I_k = f(V_g)$ med R_g som parameter uppmätt med kollektor-belastning $R_L = 3$ ohm. (CBS-Hytron, typ 2N158).

Tab. 1. Benämningar och impedanser för enkla motkopplingar

Benämning	Stabiliserad utstorhet	Motkopplad i form av	Erforderlig drivimpedans	Utimpedans
»Spänningsspänning»	spänning	spänning	låg	låg
Spänningström»	spänning	ström proportionell mot utspänningen	hög	låg
»Strömström»	ström	ström	hög	hög
»Ström-spänning»	ström	spänning proportionell mot utströmmen	låg	hög

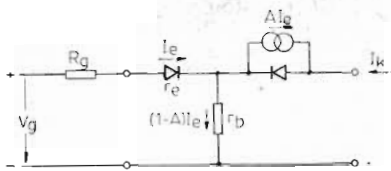


Fig. 8. Dubbeldiodschemat för JB-koppling.

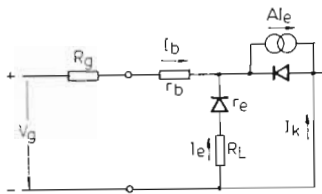


Fig. 9. Dubbeldiodschemat för JK-koppling.

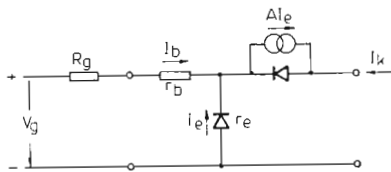


Fig. 10. Dubbeldiodschemat för JE-koppling.

Det spännings-spänningsmotkopplade steget skall alltså drivas lågohmigt, dvs. spänningsmatas. Detta gäller även om den motkopplade spänningen är proportionell mot utströmmen I_{ut} . (Ström-spännings-motkoppling.)

På samma sätt visas, att en strömåterkopplad förstärkare skall drivas högohmigt, dvs. strömmat.

b) Val av motkopplingsringa

Hos en effektt transistor är gränshänsen f_a 5 à 7 kHz, vilket innebär, att transistorns förstärkning har en fasvridning av 45° redan vid 5 à 7 kHz. Det är därför i praktiken oftast omöjligt att låta en motkopplingsringa omfatta mer än två förstärkarsteg, såvida inte varje steg för sig stabiliserats genom motkoppling. En motkopplingsringa omfattande två förstärkarsteg och två transformatorer medför oftast självsvängning hos förstärkaren. Denna kan dock botas genom motkoppling av det ena eller båda förstärkarstegen för sig.

Drivning av JB-, JK- och JE-steg

Effektsteg är vanligen så underanpassade på utgången att de kan betraktas som kortslutna

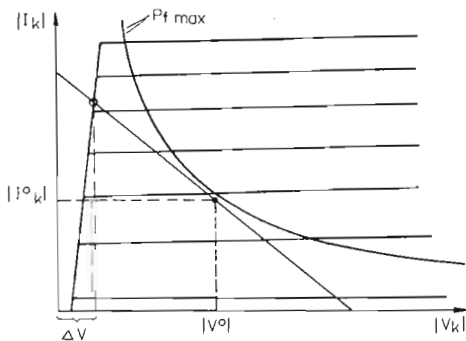


Fig. 11. Idealiserat I_k - V_k -diagram (I_b parameter) med inritad effekthyperbel och belastningslinje för ett klass A-steg.

och utgångens återverkan på ingången kan försummas (så länge kollektordioden inte är ledande i framriktningen).

JB-steg

Ur fig. 8 erhålles

$$V_g = I_e (r_e + R_g) + (1-A) I_e r_b$$

där

$$A = -(I_k - I_{k0}) / I_e$$

är storsignalströmförstärkningen i JB. I fortsättningen försummas I_{k0} .

$$I_k = -V_g / \left[\frac{A}{r_e + R_g + (1-A) r_b} \right] \dots (5)$$

Olinjariteterna finnas huvudsakligen i r_e och $(1-A)$. Ekv. (5) kan linjariseras genom att R_g ges ett stort värde. JB-steget blir då strömmat.

JK-steg

Fig. 9 ger

$$V_g = I_b (R_g + r_e) - I_e (r_e + R_L) \\ A I_e = I_b + I_e$$

$$I_e = -V_g / [r_e + R_L + (1-A) (R_g + r_b)] \dots (6)$$

Linjarisering sker här genom att välja ett lågt värde på R_g . JK-steget blir då spänningsmatat.

I fig. 1 har visats att JB-steget kan uppfattas som ett strömmotkopplat JE-steg och JK-steg som ett spänningsmotkopplat JE-steg. Resultaten står således i överensstämmelse med den tidigare nämnda motkopplingsprincipen.

JE-steg

Ur fig. 10 erhålles

$$V_g = I_b (R_g + r_b) - I_e r_e \\ -I_k = A I_e = I_b + I_e$$

$$I_k = V_g A / \{ r_e + (1-A) (R_g + r_e) \} \dots (7)$$

Detta steg är inte motkopplat och kan heller inte linjariseras genom att man låter en linjär term dominera. Som förut visats kan dock olinjariteterna i r_e och $(1-A)$ balanseras ut till en del.

Förstärkningen

Under antagande att utgången ej återverkar på ingången kan följande uttryck på effektförstärkningen G härledas för de olika stegen:

JE-steg

Fig. 10 ger

$$P_{in} = (1/2) I_b (I_b r_b - I_e r_e) \approx \\ \approx (1/2) I_b^2 (r_b + A' r_e) \\ P_{ut} = (1/2) (A' \cdot I_b)^2 R_L \\ G = P_{ut} / P_{in} = \\ = (A')^2 R_L / r_b \{ 1 + A' (r_e / r_b) \} \dots (8)$$

JB-steg

Ur fig. 8 erhålles

$$P_{in} = (1/2) I_e^2 [r_e + (1-A) r_b] \approx \\ \approx (1/2) I_e^2 \{ r_e + (r_b / A') \} \\ P_{ut} = (1/2) A^2 I_e^2 R_L \\ G = A' R_L / r_b \{ 1 + A' (r_e / r_b) \} \dots (9)$$

JK-steg

Enligt fig. 9 blir

$$P_{in} = (1/2) I_b (I_b r_b - I_e R_L) \\ = (1/2) I_e^2 (1-A) [(1-A) r_b + R_L] \\ \approx (1/2) I_e^2 (1-A) R_L \\ P_{ut} = (1/2) I_e^2 \cdot R_L \\ G = 1 / (1-A) = A' \dots (10)$$

Av ekv. (8)–(9) framgår vikten av hög strömförstärkning och låg basresistans. Senare skall visas att R_L är proportionell mot V_B^2 där V_B är batterispänningen. Därför gäller också för JE- och JB-steg att G är proportionell mot V_B^2 .

Transistorn i klass A-steg

Klass A-steg användes utom i förförstärkare som drivsteg till mottaktkopplade effektsteg och i mottaktsteg med låg distorsion.

Vid klass A-steg är förlusterna störst i transistorn vid frånvaro av signal. Arbetspunkten läggs som i fig. 11 nedanför effekthyperbeln i I_k - V_k -diagrammet. Vid linjära effektförstärkare är styreffekten liten och kan försummas bredvid kollektorförlusterna, som högst få uppgå till transistorns maximalt tillåtna förlusteffekt $P_{f max}$.

Ström och spänning i arbetspunkten betecknas med I_k^0 och V_k^0 . Då man alltid har en restspänning ΔV i transistorn blir maximala utstyringsområdet för spänningen $V_k^0 - \Delta V$. P.g.a. den skarpa kröken hos överföringskarakteristiken kan strömmen endast utstyras till restströmmen ΔI_k utan att besvärande distorsion uppträder. Utstyringsområdet är sålunda $I_k - \Delta I_k$. För dimensionering av klass A-steg gäller därför

$$P_{f max} = I_k^0 \cdot V_k^0$$

Maximalt avgiven effekt

$$P_{ut max} = (1/2) (I_k - \Delta I_k) (V_k^0 - \Delta V) \quad (11)$$

Resistansen svarande mot belastningslinjen

$$R_L = (V_k^0 - \Delta V) / (I_k^0 - \Delta I_k) \dots (12)$$

Transistorn i klass B-steg

Klass B-stegets strömeffektivitet har gjort det särskilt attraktivt för transistoriserad transportabel utrustning. Vidare kan största uteffekt erhållas ur en given transistor med B-steg.

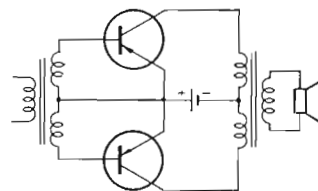


Fig. 12. Schema för klass B-steg med fasvridningstransformator.

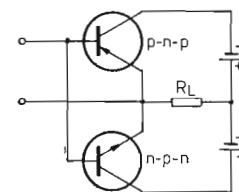


Fig. 13. Schema för klass B-steg med en pnp- och en npn-transistor.

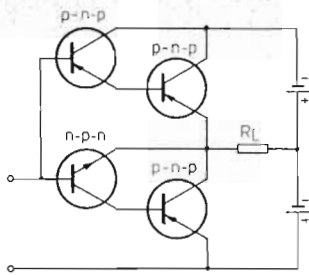


Fig. 14. Schema för klass B-steg med en pnp- och en npn-transistor i drivsteget.

Fasvändningen sker vanligen med en transformator enligt fig. 12 emedan likströmspassage fordras på grund av den likriktade verkan hos transistorernas olinjära ingångsimpedans. Drivtransformatorn kan undvaras genom att kombinera en pnp- och npn-transistor, vilket visas i fig. 13. För närvarande finns få typer av effekt-npn-transistorer. Om man använder pnp- och npn i drivsteget enligt fig. 14 kan man kringgå denna svårighet. I de två sista kopplings-schemorna erfordras det ingen utgångstransformator och batterispanningen halveras.

Emedan ingen likström flyter i R_L är mitt-uttaget på batteriet ej erforderligt utan två kondensatorer kan användas som visas i fig. 15. Om batteriet har låg växelströmsimpedans kan kondensatorerna slås ihop i en enhet.

I fig. 16 visas den distorsion som överföringskarakteristikans nedre krök ger upphov till i B-steg. För att undvika denna ger man basen en förspänning, som skall vara 0,15—0,30 V för germanium-transistorer. Fig. 17 visar med oscilloskop upptagna spänningskurvor.

Fig. 18 visar distorsion som funktion av ut-effekten. Som parameter har i stället för förspänningen vilostrommen valts.

Den rätta förspänningen varierar med temperaturen p.g.a. emitterkarakteristikförskjutningen. Denna är 2,0—2,5 mV/°C och förspänningen skall därför avta lika mycket. Denna temperaturberoende förspänning kan man erhålla med ett NTC-motstånd enligt fig. 19. Nu är $V_{be} \ll V_B$ och strömmen är därför med god approximation temperaturberoende. Försum-

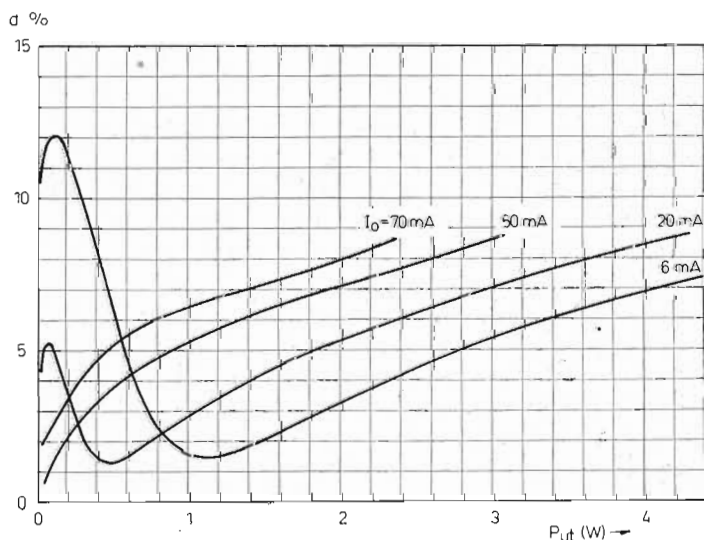


Fig. 18. Distorsionen i ett klass B-steg med vilostrommen I_0 som parameter.

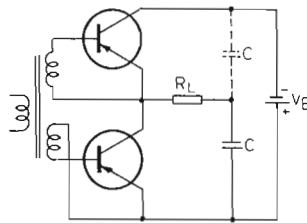


Fig. 15. Schema för klass B-steg utan utgångstransformator.

mas dessutom basströmmen, varierar spänningen över NTC-motståndet som resistansen hos R_T parallellkopplad med r . Fig. 20 visar denna variation samt den önskade variationen. Tre skärningspunkter erhålls: T_1 , T_2 och T_3 . Vid ett givet R_T har man emellertid endast två konstanter att bestämma, nämligen r och R . Dessa bestäms entydigt av två av rötterna T_1 , T_2 och T_3 . Detta innebär, att man endast kan välja två skärningspunkter fritt. Man kan visa, att summan av rötterna är approximativt konstant och av storleksordningen 60°—80° C. Väljer man t.ex. $T_1=20^\circ\text{C}$ och $T_2=50^\circ\text{C}$ kommer T_3 att ligga mellan -10 och $+10^\circ\text{C}$.

Valet av R_T blir en kompromiss mellan följande krav:

a) Resistansen för R_T parallellkopplad med r skall hållas låg, ty driveffekten går genom denna resistans och en överbrygning med kondensator är inte möjlig.

b) Lågt värde på resistansen R_T parallellkopplad med r ger hög batteribelastning.

Då r är av samma storleksordning som R_T kan man uppskatta ett lämpligt $R_T \cdot r$ och R beräknas nu genom att man väljer två skärningspunkter, T_0 och $T_0 + \Delta T$. För NTC-motståndet gäller $R_T = A e^{(B/T)}$ där $B =$ temperaturkonstanten hos NTC-motståndet. Då gäller

$$\left(\frac{1}{r} \right) = \left(\frac{1}{R_{T_0}} \right) \cdot \left[\frac{\psi \Delta T (V_0 - \psi \Delta T) / \psi \Delta T}{\psi \Delta T} - 1 \right] \dots \dots \dots (13)$$

där $\psi \Delta T = e B \Delta T / T_0 (T_0 + \Delta T) - 1$
 $R_{T_0} = R_T$ vid $T = T_0$
 $V_0 =$ önskad förspänning vid $T = T_0$

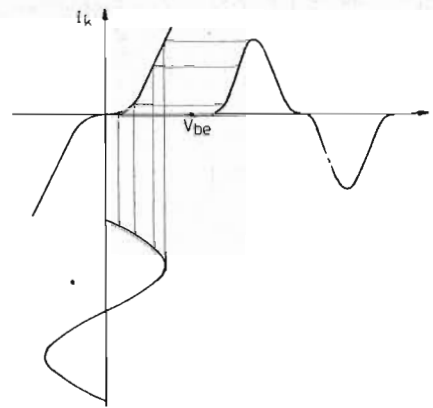


Fig. 16. Den av överföringskarakteristiken förorsakade distorsionen i ett klass B-steg.

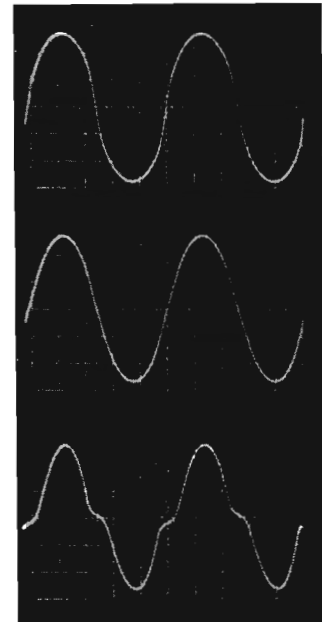


Fig. 17. Distorsionen i ett klass B-steg med a) för liten förspänning, b) rätt förspänning, c) för stor förspänning.

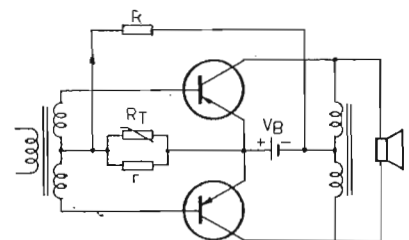


Fig. 19. Schema för klass B-steg med temperaturberoende förspänning.

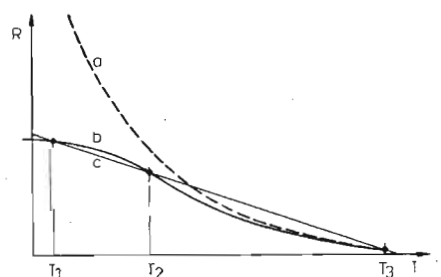


Fig. 20. Temperaturberoendet hos ett NTC-motstånd (kurva a), ett NTC-motstånd parallellkopplat med ett motstånd (kurva b). Kurva c visar det önskade temperaturberoendet.

$\theta = 2,0 \cdot 10^{-3}$ à $2,5 \cdot 10^{-3}$ V/°C för germanium-transistorer

R kan nu beräknas

$$R = V_B R_{T_0} r / (T_{T_0} + r) V_o \dots (14)$$

Lämpligen användes ett variabelt motstånd som R och den rätta förströmmen eller spänningen inställes med denna.

Dimensionering av effektförstärkare 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 transistorn uppträder inte vid full utstyrning utan vid $2/\pi$ av full utstyrning. Med beteckningar enl. fig. 22 erhålles vid denna kritiska utstyrning

$$P_{ut\ max} = (\pi^2/2) \left\{ 1 - (\Delta V/V_B) \right\}^2 \cdot (P_{f\ max} - V_B I_{ko})$$

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

$$P_{ut\ max} = (\pi^2/2) P_{f\ max} \left\{ 1 - (\Delta V/V_B) \right\}^2 \dots (15)$$

vidare är belastningsresistansen per transistor

$$R_L = V_B^2 / (\pi^2 P_{f\ max}) \dots (16)$$

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

Skall steget dimensioneras för uteffekten P_{ut} gäller

$$R_L = (V_B - \Delta V)^2 / 2 P_{ut} \dots (17)$$

Impedansen från kollektor till kollektor är $4 R_L$.

15 W effektförstärkare med transistorer



En 15 W effektförstärkare med transistorer konstruerad och byggd vid Transistorgruppen på Tekniska högskolan. Dimensioneringen kommer att i detalj genomgå i en kommande artikel i RT.

Svepmetod för impedans

En relativt ny metod för impedansmätning m. m. på ultrakortvåg med utnyttjande av frekvenssvep genomgås i föreliggande artikel. Metoden som bl. a. kan användas för approximativ bestämning av HF-ledningars karakteristik och dämpning samt för mätning av våghastigheten i en sådan ledning lämpar sig särskilt väl när det gäller att anpassa en antenn till sin nedledning.

När det gäller att mäta impedanser vid låga frekvenser — upp till låt oss säga 100 MHz — finns det flera metoder att tillgå. Vi behöver här endast nämna mätning med impedansbrygga där den okända impedansen ingår i en av bryggrenarna.

Ju högre upp i frekvens man kommer desto större blir emellertid inverkan av storkapacitanser, tilledningarnas längd osv. Från ca 50 MHz och uppåt använder man därför gärna en mätmetod enligt vilken man låter den okända impedansen avsluta en transmissionsledning och sedan gör en s.k. ståendevågmätning ur vars resultat den sökta impedansen kan beräknas. Här skall beskrivas en variant av denna metod som ger mycket snabba och överskådliga resultat. Mätnoggrannheten är inte extremt god, men för många i praktiken förekommande fall fullt tillräckligt.

Olika typer av transmissionsledningar

Eftersom metoden bygger på egenskaperna hos en transmissionsledning skall vi till att börja med se något på vilka typer av sådana led-

ningar som förekommer och vilka egenskaper de har.

Vi kan i stort sett skilja på tre olika slag av transmissionsledningar (fig. 1). Vi har dels den oskärmade parkabeln eller bandkabeln (A), som är jordsymmetrisk. Den är billig och har låg dämpning och används därför mycket ofta som nedledning för FM- och TV-antennar.

Så har vi koaxialkabeln (B). Den är skärmd och jordsymmetrisk eftersom skärmen, som fungerar som återledare, är jordad. Koaxialkabeln är dyrare och har högre dämpning än parkabeln, men påverkas i gengäld — på grund av skärmningen — ytterst litet av omgivande störfält.

Slutligen har vi den skärmade parkabeln (C), som är jordsymmetrisk eftersom den jordade skärmen inte används som återledare. Dämpningen är hög och priset likaså varför typen endast används för mera speciella, högt kvalificerade ändamål.

Data för transmissionsledningar

Det är tre egenskaper för en transmissionsledning som är av särskilt intresse, nämligen dess *karakteristiska impedans* eller *karakteristik* Z_0 , den *relativa våghastigheten* k och *dämpningskonstanten* α .

Z_0 definieras som den inimpedans som ledningen skulle uppvisa om den vore oändligt lång. Denna impedans kan för det fall att ledningens förluster är små — vilket vanligen är fallet — betraktas som rent resistiv. Inimpedansen för en oändligt lång ledning är alltså ekvivalent med en resistans som är lika med ledningens karaktäristik. Storleken av Z_0 beror på kabelns konstruktion (dimensioner osv.) och rör sig i allmänhet om några 10-tal till några 100-tal ohm.

I vakuum fortplantar sig som bekant en elektromagnetisk våg med ljushastigheten $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. På en ledning är emellertid vågens fortplantningshastighet v lägre än ljushastigheten. Relativa våghastigheten k definieras av $k = v/c$. Den är alltid mindre än 1 men blir mycket nära lika med 1 för luftisolerade ledningar. En konsekvens av detta är att våglängden på en ledning alltid är mindre än motsvarande våglängd i luft eller vakuum. Är våglängden i luft λ blir den för samma frekvens $k \cdot \lambda$ på en ledning med relativa våghastigheten k .

Ledningens dämpningskonstant α är ett mått på hur mycket spänningssvågen försvagas per längdenhet av ledningen. Enheten är neper per meter (N/m), men ofta anger man istället dämpningen i dB/m eller dB/100 m. Den sistnämnda enheten kommer här att betecknas med α_1 resp. α_{100} .

Sambandet mellan decibel och neper är som bekant $1 \text{ N} = 8,7 \text{ dB}$.

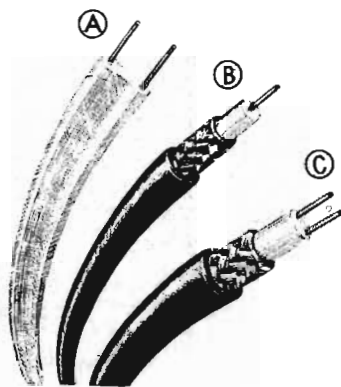


Fig. 1. Olika typer av transmissionsledningar. A) bandkabel, B) koaxialkabel, C) skärmad parkabel.

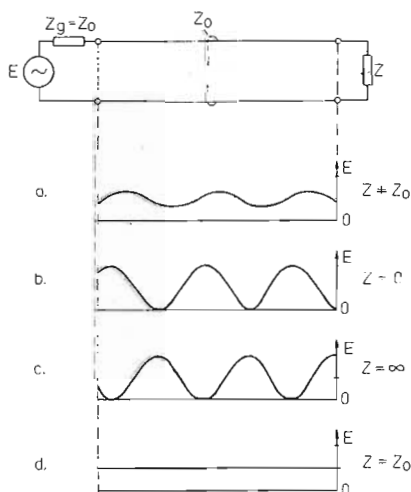
Stående vågor

Om man på en transmissionsledning matar in en växelspanning kommer i allmänhet en del av den spänningväg som fortplantar sig på ledningen att reflekteras i dennas bortre ände. Spänningen på ledningen kan då beskrivas som summan av två spänningvägor där den ena fortplantar sig i riktning från spänningskällan (»generatorn») och den andra i riktning mot denna. Växelspanningens storlek i en viss punkt på ledningen är konstant: man säger att man har en *stående våg*. Antar vi att ledningen är förlustfri har denna stående våg konstant amplitud utmed ledningen. I fig. 2 visas fyra olika fall av reflexion på en förlustfri ledning.

a) representerar det fall att ledningen är avslutad med en impedans $Z \neq Z_0$, b) visar den stående vågen när ledningen är kortslutet och c) när den är öppen. I d) slutligen är ledningen avslutad med en impedans som är $= Z_0$. I detta fall får vi inga reflexioner; man säger att ledningen är reflexionsfritt avslutad eller (reflexionsfritt) anpassad.

Har man reflexioner på en ledning varierar utmed ledningen både spänning och ström på sådant sätt att spänningen har maximum samtidigt som strömmen har minimum och vice versa. Impedansen i ett godtyckligt snitt av ledningen är $= V/I$, där V är spänningen och I strömmen i snittet. Denna impedans blir tydligen olika i olika snitt och endast för det fall att ledningen är reflexionsfritt avslutad blir ledningens impedans oberoende av ledningens längd och lika med Z_0 .

Det bör här anmärkas att vi både här och i fortsättningen (om inte annat särskilt säges) förutsätter att generatorns inre impedans $Z_g = Z_0$. Är den inte det får vi en hel serie av fram- och återgående vågor på ledningen och



den resulterande stående vågen ges av ett ganska svåröverskådligt matematiskt uttryck.

När man får reflexioner i belastningsändan av en ledning innebär tydligen detta att belastningen »går miste om» en del av den tillförda effekten. Reflexioner på en matarledning mellan en antenn och en TV-mottagare orsakar dessutom en försämring av bildens horisontalupplösning.¹ Här är det alltså ändå mer väsentligt att ha anpassning till nedledningen. Det förtjänar emellertid att påpekas att för den sistnämnda effekten fordras att reflexioner uppstår på minst två ställen på ledningen t.ex. vid antennen och mottagarens ingång.

Genom att mäta de stående vågor på en ledning avslutad med en viss impedans kan man få fram åtskilliga nyttiga upplysningar. Dels kan man bestämma det s.k. stående vågförhållandet (*SVF*) — se nedan — dels kan man på så sätt bestämma den impedans som avslutar ledningen och på så sätt få klart för sig vilka åtgärder som behöver vidtagas för att man skall få rätt anpassning.

Fig. 3 visar hur en ståendevåg-mätning i princip tillgår. Med hjälp av en till ledningen löst kopplad voltmeter (som bara behöver visa relativvärden) bestämmer man läget och storleken av spänningmaximum och -minimum närmast belastningen. Med figurens beteckningar erhåller man

$$SVF = m = V_{max}/V_{min} \quad (1)$$

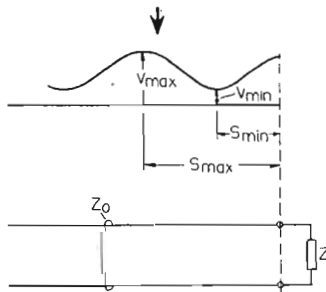
Den s.k. *reflexionskoefficientens* belopp k_1 erhålles ur

$$k_1 = (m-1)/(m+1) \quad (2)$$

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

Fig. 2. Spänningens storlek utefter en förlustfri ledning vid olika belastningsimpedanser Z .

Fig. 3. Principen för en ståendevåg-mätning.



Fasvinkeln φ för k_1 erhålles ur

$$\varphi = [S_{min}/(S_{max}-S_{min})] \cdot 180^\circ \quad (3)$$

Smith-diagrammet

Man kan nu på rent matematisk väg beräkna den okända impedansen ur k_1 och φ , men väsentligt enklare är att använda sig av det s.k. Smith-diagrammet för beräkningarna.

Fig. 4. a—d visar Smith-diagrammet i »sönderplockad» form. Fig. 4 a visar de s.k. r-cirk-larna, som ger impedansens realdel, fig. 4 b visar det solfjäderformade knippe cirkelbågar (x-cirkelarna) som ger impedansens imaginär-del, dvs. reaktansen.

De resistanser och reaktanser som man avläser i Smith-diagrammet är *normerade*, dvs. impedansenheten är lika med karakteristiken för den ledning som impedansen är ansluten till. Har man exempelvis impedansen $R+jX = 120+j \cdot 30$ ansluten till en 150 ohms kabel har man i Smith-diagrammet att räkna med den normerade impedansen $r+jx = 120/150 + j \cdot 30/150 = 0,8+j \cdot 0,2$ (de normerade impedanserna betecknas med små bokstäver). Diagrammet är så ritat att den punkt som svarar mot den normerade impedansen 1 ligger i diagrammets medelpunkt.

I fig. 4 c visas hur reflexionskoefficientens belopp k_1 ritas som en cirkel med medelpunkten i diagrammets medelpunkt och med dettas radie som enhet. Som exempel har ritats den cirkel som svarar mot $k_1 = 0,4$.

I fig. 4 d visas hur diagrammets periferi graderas i reflexionskoefficientens fasvinkel φ . Linjen $\varphi = +45^\circ$ har ritats som exempel. Dessutom finns en våglängdsgradering längs periferin; ett halvt varv motsvarar 1/4-dels våglängd. Vidare har markerats riktningarna »mot belastning» och »mot generator».

I fig. 5 slutligen ser vi det kompletta diagrammet. Som exempel på användningen av Smith-diagrammet visas i fig. 6 hur man med utgångspunkt från $k_1 = 0,4$ och $\varphi = +45^\circ$ på

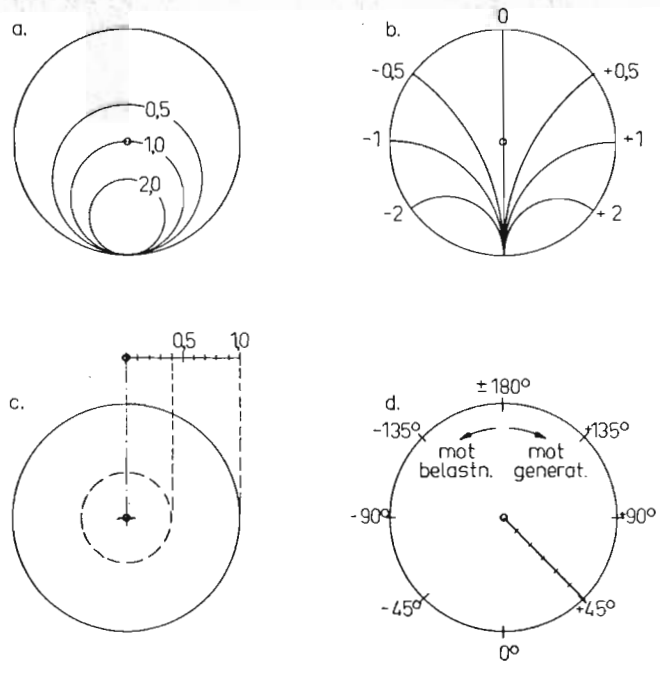
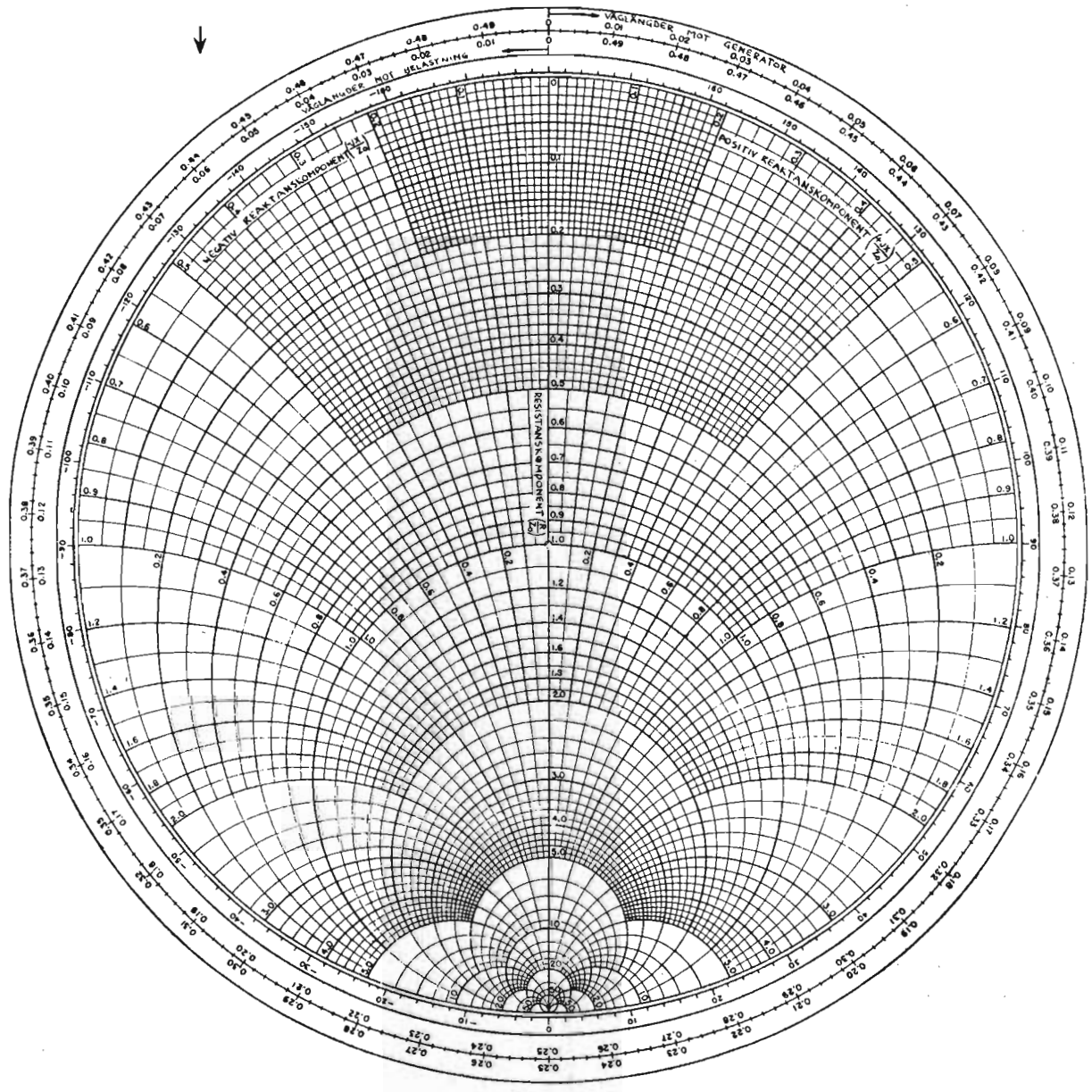
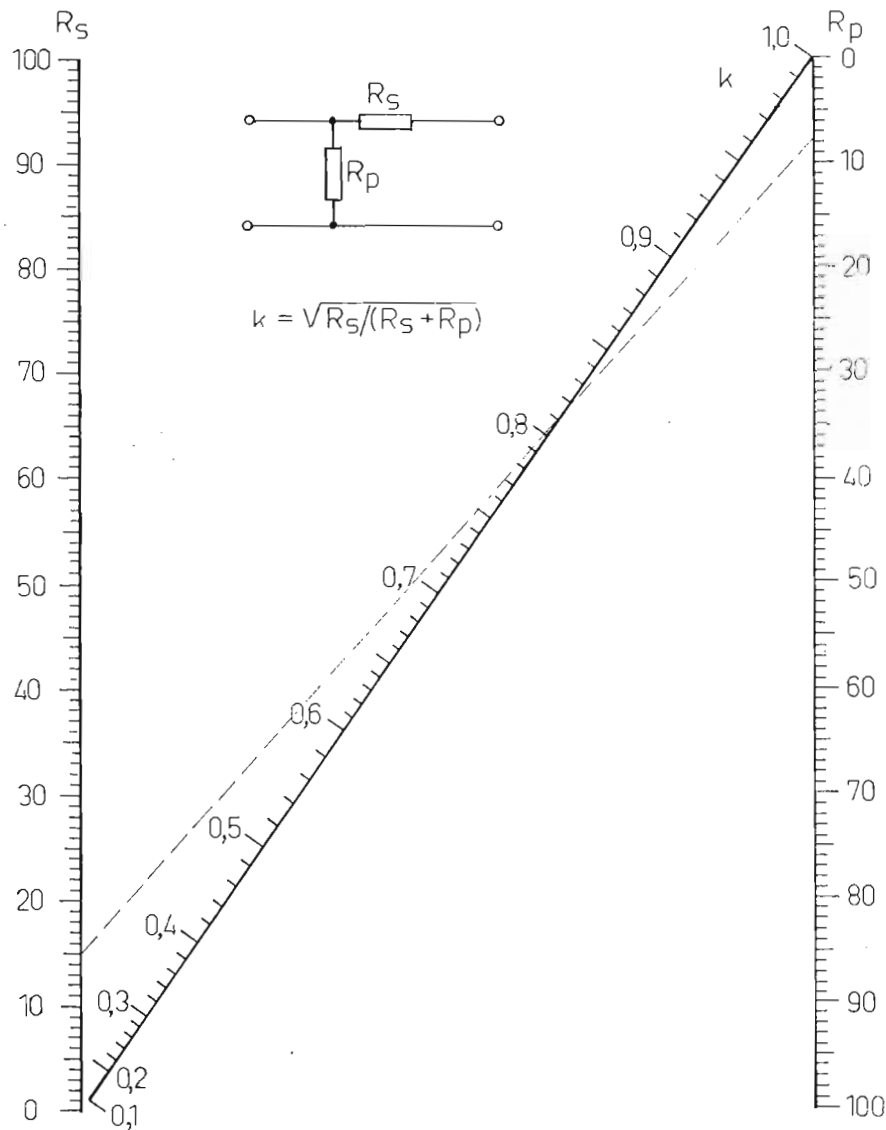


Fig. 4. Smith-diagrammet. a) r-cirklarna, b) x-cirklarna, c) reflexionskoefficientens belopp k_1 (cirkeln $k_1=0,4$ utritad), d) reflexionskoefficientens fasvinkel φ (linjen $\varphi=+45^\circ$ utritad).

Fig. 5. Det fullständiga Smith-diagrammet.



NOMOGRAM 2



Nomogram för bestämning av k-värdet för L-dämpningslänk som funktion av R_s och R_p .

Av
ingenjör
H LÖÖW

Nomogram för beräkning
av dämpsatser

En dämpsats är en av resistanser uppbyggd fyrpol vars dämpning och karakteristik (= spegelimpedans) är frekvensoberoende.

Seriekopplas flera dämpsatser blir den totala dämpningen lika med summan av dämpningen i varje enskild dämpsats under förutsättning att dämpsatserna vänder samma spegelimpedans mot varandra.

Man skiljer mellan dämpsatser av T- och π -typ, se fig. 1 a.

Symmetriska dämpsatser av T- och π -typ har den uppbyggnad som visas i fig. 1 b. Balanserade dämpsatser av T- och π -typ, H- och O-dämpsatser, visas i fig. 1 c. Dämpsatser som är såväl symmetriska som balanserade visas i fig. 1 d.

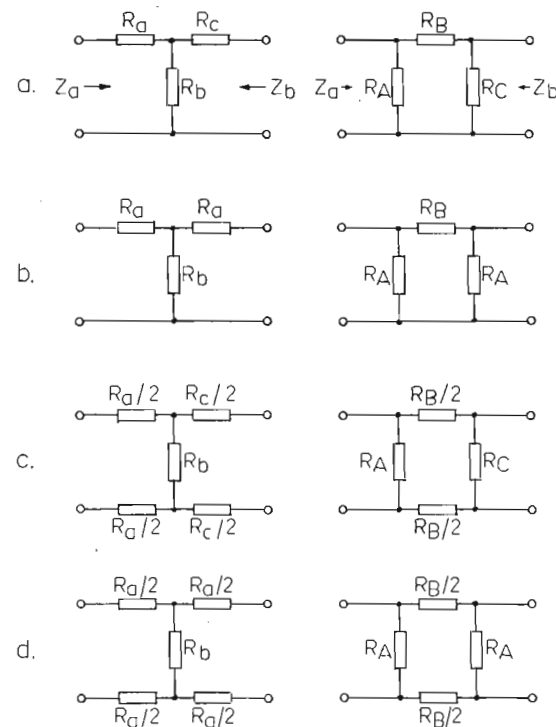


Fig. 1. Symmetriska och osymmetriska, balanserade och obalanserade dämpsatser av T- och π -typ.

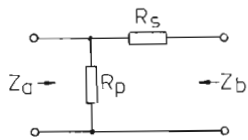


Fig. 2. Dämpsatser av T- och π -typ kan anses uppbyggda av L-länkar. L-länkar dimensioneras enligt nomogram 1 och 2.

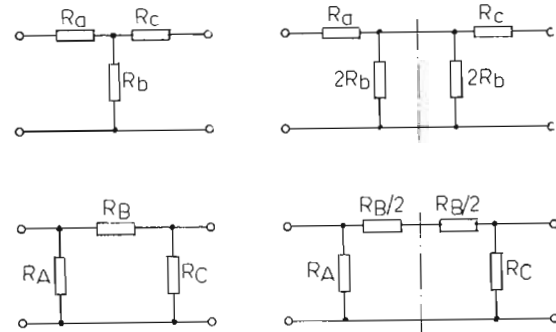


Fig. 3. På detta sätt kan man dela upp en obalanserad T-länk i två L-länkar.

Fig. 4. På detta sätt kan man uppdelas en obalanserad π -länk i två L-länkar.

Vid beräkning av dämpsatser brukar man utgå från den s.k. L-länken, av vilken man kan anses dämpsatser av π - och T-typ uppbyggda, fig. 2. Fig. 3 visar hur en T-dämpsats kan uppdelas i två L-länkar. Fig. 4 visar motsvarande för π -dämpsatsen.

Nomogram 1 visar spegelimpedanserna Z_a och Z_b samt dämpningen b som funktion av R_s , R_p och k för en L-länk.

Nomogram 2 visar L-länkens k -värde som funktion av R_s och R_p .

Exempel 1:

Hur skall R_s och R_p dimensioneras för att dämpningen skall bli 10 dB i en dämpsats av L-typ (fig. 5) om $Z_a=600$ ohm? Vad blir b-sidans spegelimpedans Z_b ?

Förbind på nomogram 1 högra delen 600

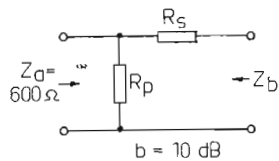


Fig. 5.

ohm på Z_a -skalan och 10 dB på b -skalan, varvid R_p erhålles i linjens förlängning till 730 ohm och $k=0,82$. Ta ut R_p och k i nomogram 2, vilket ger $R_s=1500$ ohm. Ur nomogram 1, vänstra delen, erhålles så $Z_b=1800$ ohm för $k=0,82$ och $R_s=1500$ ohm.

Exempel 2:

Hur stor är dämpningen i dämpsatsen enligt fig. 6?

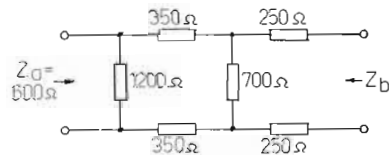
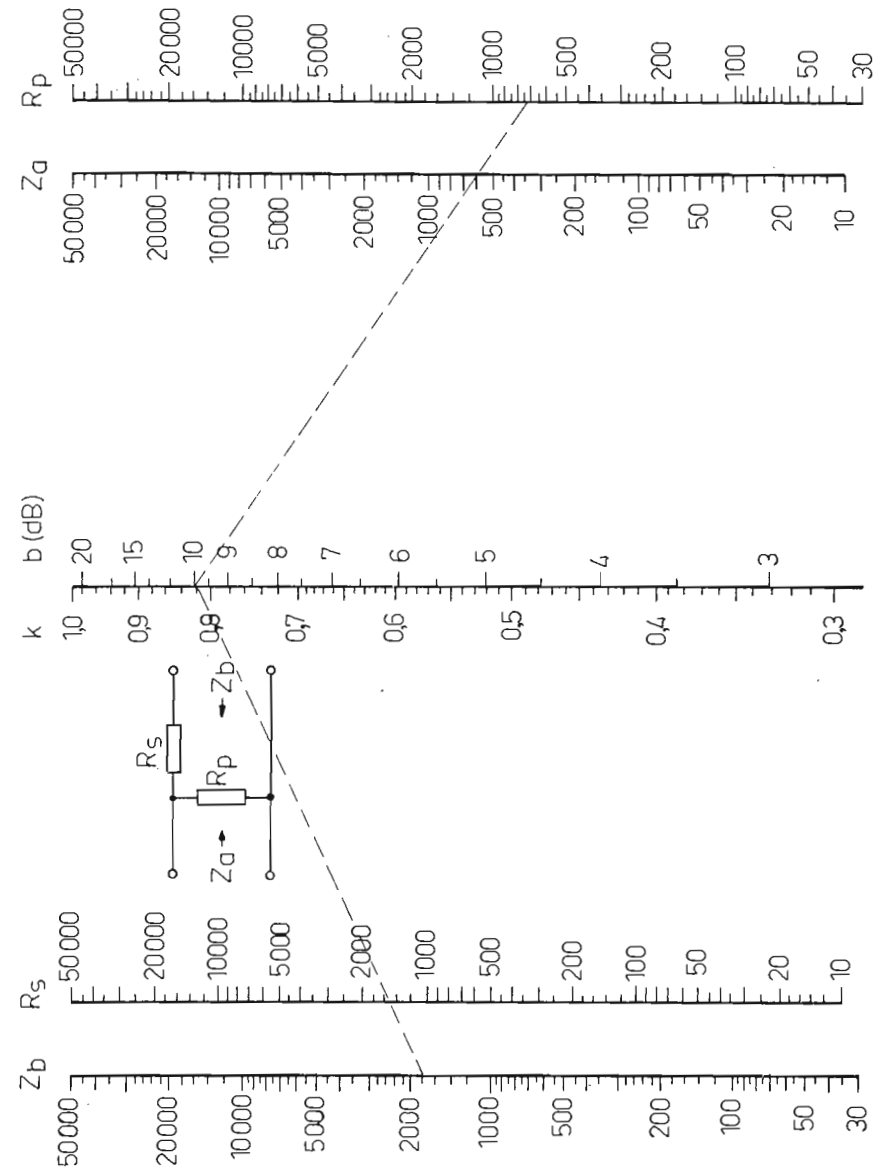


Fig. 6.

Uppdelas dämpsatsen i L-länkar enligt fig. 7. För $Z_a=600$ ohm och $R_{p1}=1200$ ohm erhålles ur nomogram 1 högra sidan $b_1=4,7$ dB och $k_1=0,5$. Ur nomogram 2 erhålles från $k_1=0,5$ och $R_{p1}=1200$ ohm $R_{s1}=400$ ohm. Ur nomogram 1 vänstra delen erhålles för $k=0,5$ och $R_{s1}=400$ ohm, $Z_c=800$ ohm.

NOMOGRAM 1



Nomogram för bestämning av spegelimpedanserna Z_a och Z_b samt dämpningen b som funktion av R_s , R_p och k för dämpningslänk av L-typ.

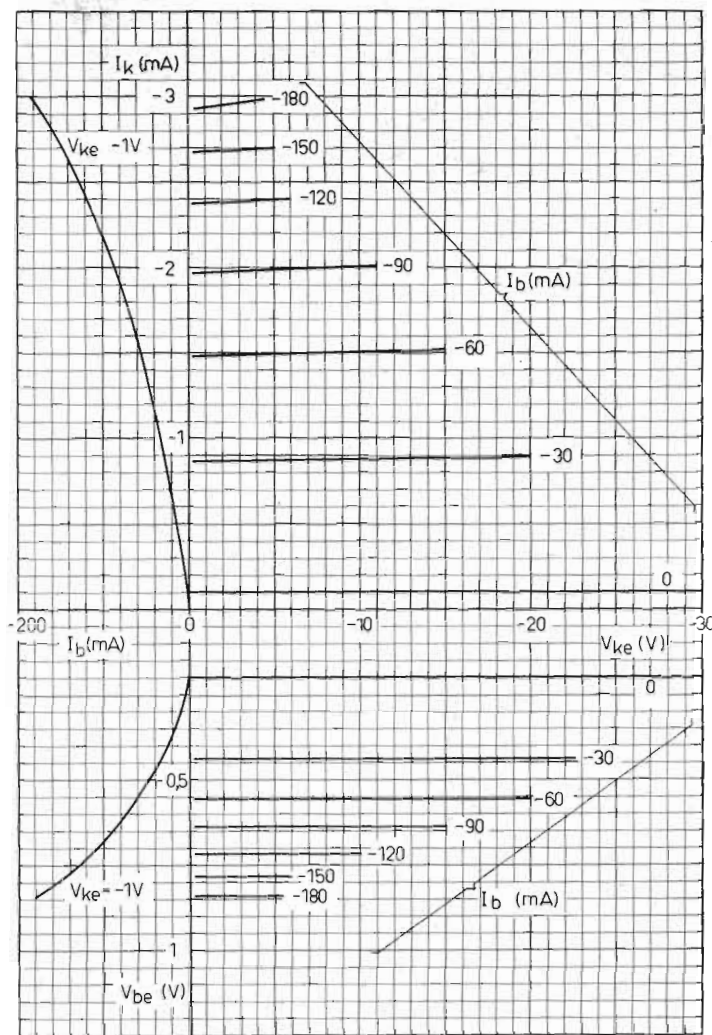


Fig. 4. Max. tillåtet värde på kollektorspänning mot emitter (V_{kmax}) som funktion av belastningsimpedansen Z_b .

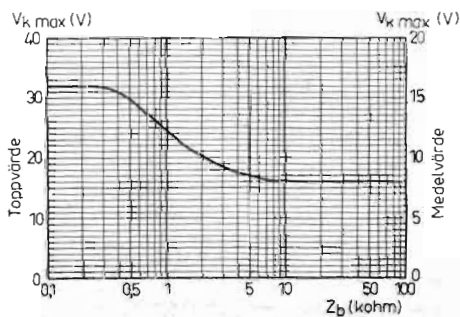


Fig. 5. Typiska kurvor för transistor OC16 i jordad emitterkoppling, temperatur $+45^\circ\text{C}$.

effektslutsteg, som ger ca 1,4 W uteffekt, visas i fig. 2. I fig. 3 visas motsvarande koppling för klass B-slutsteg med två transistorer (2-OC16). Denna koppling ger vid 12 V batterispänning ca 3,1 W uteffekt. Båda kopplingarna är stabila upp till en temperatur av ca $+50^\circ\text{C}$.

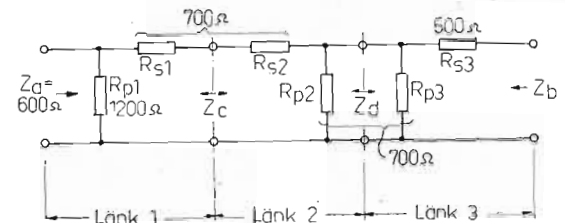


Fig. 7.

För 2:a länken erhålles för $Z_c=800$ ohm och $R_{s2}=700-R_{s1}=300$ ohm $b_2=3,5$ dB och $k_1=0,38$. Ur nomogram 2 erhålles för $k_2=0,38$ och $R_{s2}=300$ ohm $R_{p2}=1720$ ohm och ur nomogram 1 $Z_d=650$ ohm.

För 3:e länken erhålles för $Z_d=650$ ohm och $R_{p3}=1720 \cdot 700 / (1720-700)=1200$ ohm samt för $R_{s3}=500$ ohm, $b_3=5,1$ dB och $k_3=0,53$. Slutligen erhålles $Z_0=950$ ohm och totala dämpningen $=4,7+3,5+5,1$ dB $=13,3$ dB.

Överbryggad T-dämpsats

Denna dämpsats, se fig. 8, kommer ofta till användning då en kontinuerlig variation av dämpningen önskas utan att detta inverkar på dämpsatsens karaktäristik.

För att ändra dämpningen varieraras endast R_0 och R_p , som kan bestå av en tvågångad potentiometer. För att spegelimpedansen Z ej skall ändras vid variation av dämpningen fordras att $R_s = \sqrt{R_p \cdot R_0}$. Spegelimpedansen för dämpsatsen är där $=R_s$.

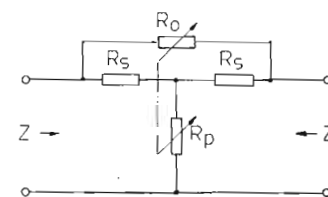


Fig. 8. Dämpsats av överbryggad T-typ.

Exempel:

En LF-oscillator har utimpedansen 600 ohm. Till den fordras en variabel dämpsats med variationsområde 1—20 dB. Bestäm värdena för R_s , R_p och R_0 .

Enligt nomogrammet framgår att R_p skall minska och R_0 skall öka för att ökad dämpning skall ernås. R_p skall tydligen vara maximum och R_0 minimum för $b=1$ dB, R_p minimum och R_0 maximum för $b=20$ dB.

Ur nomogrammet erhålles $R_{pmax}=5$ kohm, $R_{pmin}=65$ ohm, $R_{0max}=5$ kohm och $R_{0min}=70$ ohm. Exemplet är inritat i nomogrammet.

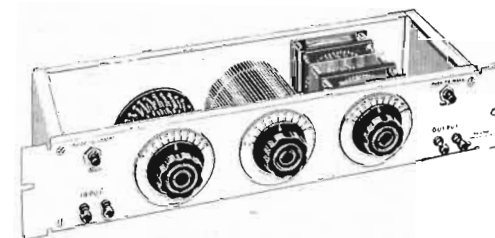
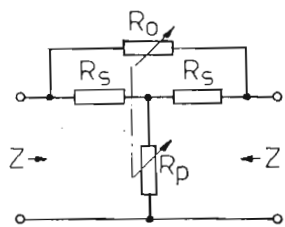
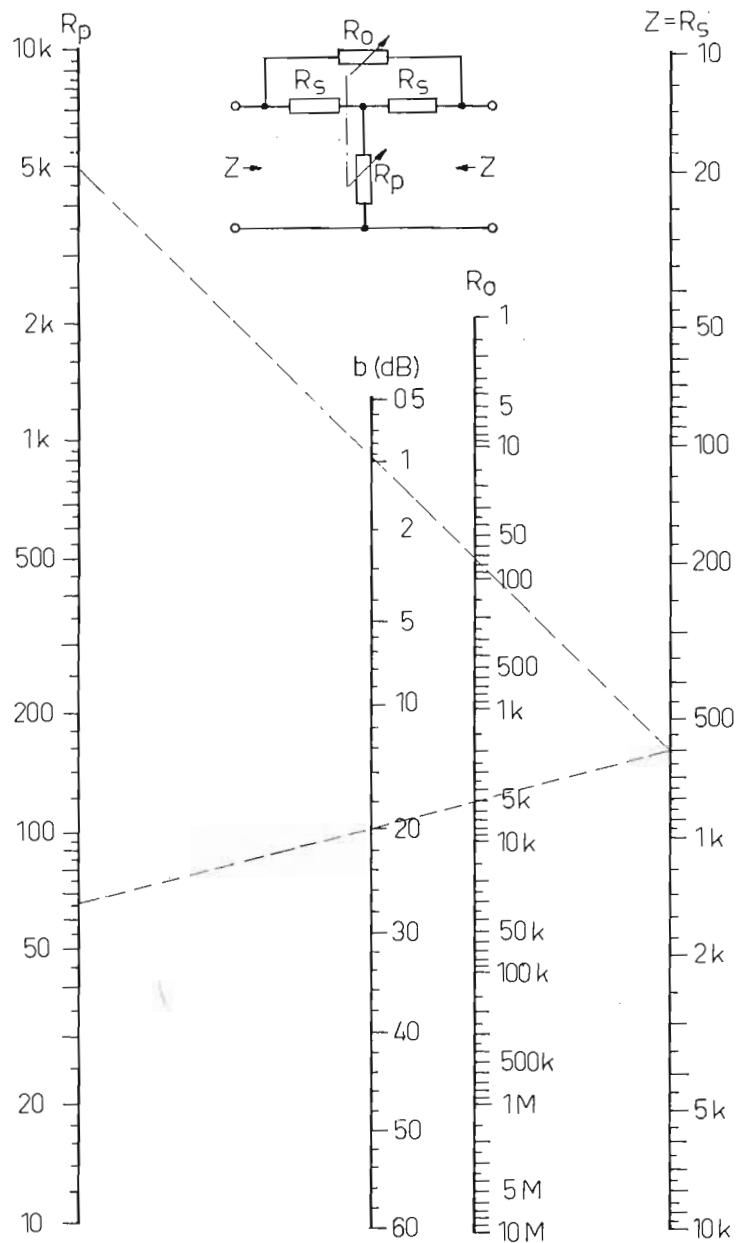


Fig. 9. På detta sätt är en stegvis omkopplingsbar dämpsats för lågfrekvens ofta uppbyggd.

NOMOGRAM 3



Nomogram för bestämning av R_p , R_s och R_o i dämpats av överbyggad T-typ som funktion av dämpningen b . Spegelimpedansen $Z=R_s$.

R Ö R - O C H T R A N S I S T O R D A T A

LF-transistor OC16

Transistor OC16 är en effektransistor av germaniumskikttyp (pnp), lämplig för användning i LF-förstärkare, pulsoscillator och brytsteg. Strömkälla: 6 eller 12 V. OC16 levereras som fristående transistorer eller som matchade par, lämpliga för användning i klass B-steg, i senare fallet med typbeteckningen 2-OC16.

Koppling lämplig för en transistor OC16 i

Maximaldata

Lagringstemperatur	min. -55°C
	max. +75°C
Skikttemperatur	+75°C
Kollektorspänning mot bas:	
Toppvärde	-32 V
Likspänning	-16 V
Kollektorspänning mot emitter:	
Se fig. 4.	
Kollektorström:	
Toppvärde	-3 A
Medelvärde	-1,5 A
Kollektorförlust (vid +45°C)	ca 4 W
Emitterspänning mot bas:	
Toppvärde	-10 V
Likspänning	-10 V
Emitterström:	
Toppvärde	3,3 A
Medelvärde	1,6 A
Basström:	
Toppvärde	-0,5 A
Medelvärde	-0,2 A

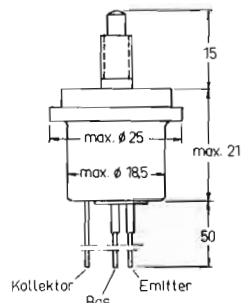


Fig. 1. Mättskiss till transistor OC16.

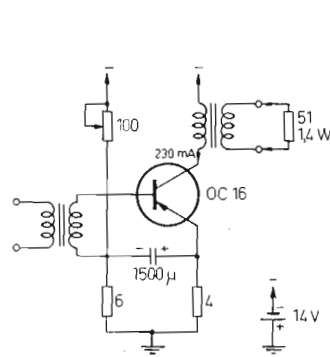


Fig. 2. Enkelt effektslutsteg med transistor OC16. Ger 1,4 W uteffekt.

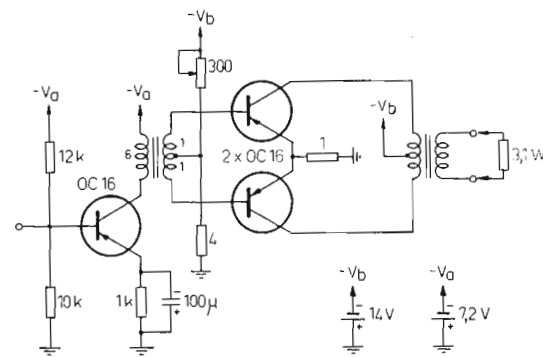


Fig. 3. Mottaktkopplat effektslutsteg (klass B) med 2-OC16. Uteffekt: ca 3,1 W.

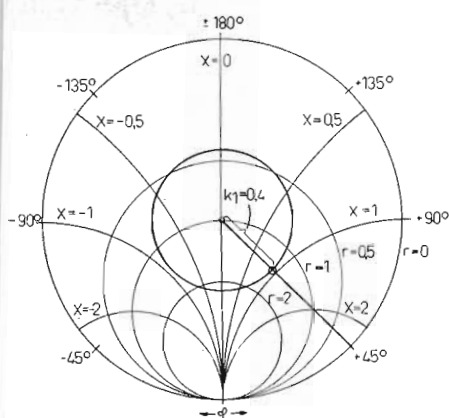


Fig. 6. Smith-diagrammet med $k_1=0,4$, $\varphi=+45^\circ$ och den motsvarande normerade impedansen $1,42+j \cdot 0,92$ markerade.

r- och x-cirkelarna avläser den motsvarande normerade impedansen $1,42+j \cdot 0,92$.

En blick på Smith-diagrammets gradering ger omedelbart en begränsning av ståendevägmätningens användbarhet för impedansbestämning. Det är tydligt att för impedanser som avviker mycket från den använda ledningens karakteristik blir mät noggrannheten relativt dålig. Man bör därför låta Z ligga mellan $0,1 Z_0$ och $10 Z_0$.

Det kan här också nämnas att Smith-diagrammet lika väl kan användas för admittans- som för impedansbestämningar. Men därom mera nedan.

Mätning med variabel frekvens

Vid den nu beskrivna »normala» ståendevägmätningen flyttade vi voltmeteren utmed ledningen och höll frekvensen konstant. Om vi i stället mäter spänningen vid ledningens generatorände och varierar frekvensen kommer uppenbarligen den uppmätta spänningen att variera med frekvensen (försävt inte ledningen är reflexionsfritt avslutad).

Fig. 7 ger förklaringen på detta. Uppmäter vi för en viss frekvens f_1 maximal spänning kommer vi att få maximal spänning även för frekvensen f_2 om

$$f_2 - f_1 = nv/2l \quad (4)$$

där v som förut är vägens fortplantningshastighet, l ledningens längd och n ett godtyckligt (positivt eller negativt) helt tal.

En närmare undersökning visar att man även med denna mätmetod kan bestämma k_1 resp. φ . Det är då lämpligt att mata ledningen med en svepgenerator och att använda ett oscilloskop som spänningsindikator. Tar man oscilloskopets svepspänning från svepgeneratoren får man på skärmen en stillastående bild.

Mätuppkoppling framgår av fig. 8. Ledningen skall vara många våglängder lång vid mätfrekvensen. I litteraturen har getts ca 60 meter som en lämplig längd, men värdet är inte på något sätt kritiskt. Svepgeneratoren matar ledningen, som är avslutad med den impedans som skall mätas.

Då svepgenerators inre impedans vanligen är betydligt lägre än ledningens karakteristik får man antingen koppla in en anpassnings-

transformator mellan svepgeneratoren och ledningen eller också som fig. visar helt enkelt lägga in några seriemotstånd. Vanliga 1/4 watt kolmotstånd kan användas, gärna ett par stycken seriekopplade så att deras egenkapacitans inte inverkar så mycket på generatorns inre impedans (sedd från ledningen).

Parallellt över ledningens generatorände ligger — i serie med ett par blockeringskondensatorer — en germaniumdiod som detektor. En »vanlig» elektronrördiod är olämplig på grund av dess relativt höga kapacitans.

Oscilloskopets y-förstärkare är ansluten till detektorn via ett par seriemotstånd som tjänar till att avkoppla högfrekvensen. Avböjningsspänningen tas från svepgeneratoren på samma sätt som vid sveptrimning.

Mätningen tillgår på följande sätt (fig. 9). Ledningen låter man först vara öppen i belastningsändan. Med hjälp av svepgenerators inbyggda frekvensmarkering (eller en yttre markeringsoscillator) bestämmer man så frekvenserna f_1 och f_2 ($f_1 < f_2$) för två närliggande minima i den vägföljd som man får på oscilloskopskärmen. Vidare uppmäter man vågens amplitud (a_1). Den senare kan mätas med en linjal e.dyl., men det blir enklare om man har ett oscilloskop med graderad skärm. För att man skall få så god mät noggrannhet som möjligt bör man vid denna mätning ställa in y-förstärkningen så att vågformen täcker största delen av skärmen. Det betyder ingenting om oscillogrammets nollinje därvid skulle falla utanför skärmen. Förstärkningen får sedan inte ändras.

Härefter avslutar man ledningen med den okända impedansen. Med markeringsoscillators hjälp bestämmer man frekvensen f_3 för ett minimum, lämpligen det som ligger när-

mast f_1 samt mäter som förut vågformens amplitud (a_2).

Ur de uppmätta värdena får vi fram reflexionskoefficienten ur

$$k_1 = a_2/a_1 \quad (5)$$

$$\varphi = (f_3 - f_1) \cdot 360^\circ / (f_2 - f_1) \quad (6)$$

Vi går nu på vanligt sätt in i Smith-diagrammet med de funna värdena på k_1 och φ och får så fram den punkt som svarar mot den okända impedansen.

Exempel

För att ytterligare belysa tillvägagångssättet skall vi ta ett numeriskt exempel. Mätningen har gett följande resultat.

$$\begin{aligned} f_1 &= 64,5 \text{ MHz} \\ f_2 &= 67,0 \text{ MHz} \\ f_3 &= 64,0 \text{ MHz} \\ a_1 &= 60 \text{ mm} \\ a_2 &= 36 \text{ mm} \end{aligned}$$

Ledningen har karakteristiken 300 ohm.

Enligt ekv. (5) och (6) erhålles

$$\begin{aligned} k_1 &= 36/60 = 0,6 \\ \varphi &= (64,0 - 64,5) \cdot 360^\circ / (67,0 - 64,5) = \\ &= (-0,5/2,5) \cdot 360^\circ = -72^\circ \end{aligned}$$

Fig. 10 visar hur dessa värden prickas in i Smith-diagrammet. I punkten A avläser vi den normerade impedansen $z = 0,65 - j \cdot 1,15$. Den verkliga impedansen får vi genom att multiplicera med ledningens karakteristiska impedans och vi får alltså $Z = 300 \cdot (0,65 - j \cdot 1,15) = 195 - j \cdot 345$ ohm. Detta representerar tydligen en resistans R på 195 ohm i serie med en kapacitans C , vars storlek vi kan beräkna ur $1/\omega C =$

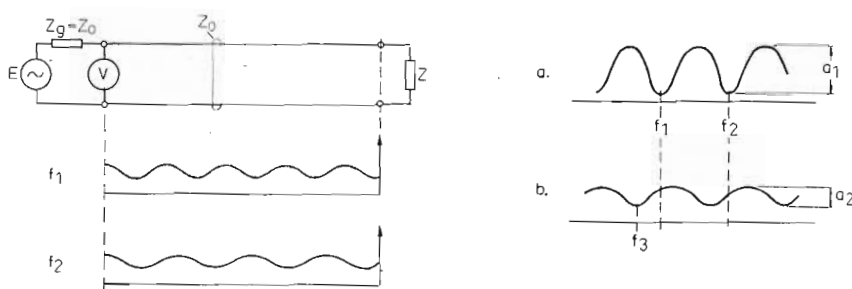


Fig. 7. Spänningens storlek utmed en ledning för två olika frekvenser f_1 och f_2 .

Fig. 9. Vid impedansmätning enligt fig. 8 uppmättes de här visade storheterna från oscilloskopet.

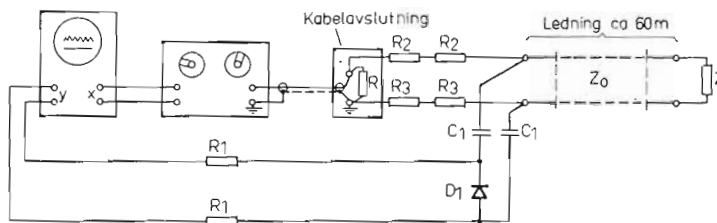


Fig. 8. Mätuppkoppling med svepgenerator och oscilloskop för impedansmätning. Lämpliga komponentvärden: $R_1 = 10$ kohm, $C_1 = 100$ pF. För jordsymmetrisk ledning $R_2 = R_3 = 0,25 - 0,4 Z_0$. För koaxialkabel $R_2 = 0,5 - 0,8 Z_0$, $R_3 = 0$. D_1 kan vara av typen OA 72, OA 81 e.dyl. R är inbyggd i svepgenerators kabelavslutning och får inte ändras.

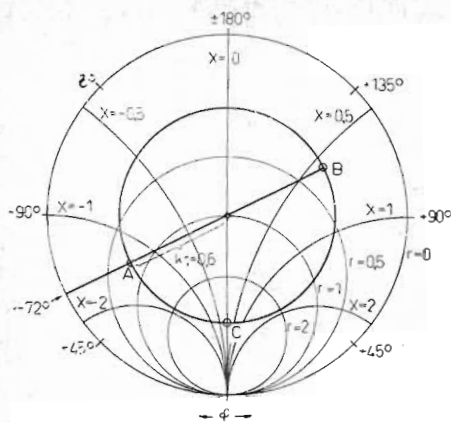


Fig. 10. Resultatet av en impedansmätning inprickat i Smith-diagrammet.

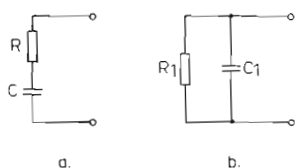


Fig. 11. Två olika sätt att representera den ur fig. 10 erhållna impedansen.

$= 2\pi \cdot f_3 = 2\pi \cdot 64,0 \cdot 10^6$. Härur erhålles $C = 7,1 \cdot 10^{-12} \text{ F} = 7,1 \text{ pF}$.

Vi kan med hjälp av Smith-diagrammet lätt ta reda på den admittans Y_1 som motsvarar en viss impedans Z . Med de i exemplet erhållna värdena får man så som antydes i fig. 10 söka upp punkten B i Smith-diagrammet. Vi kommer då att få fram ett vid frekvensen f_3 ekvivalent nät som består av en resistans R_1 parallellt med en kapacitans C_1 . Beräkningsgången blir följande.

Ur Smith-diagrammet erhålles den mot z svarande normerade admittansen $y = 0,37 + j \cdot 0,65$ (punkten B i fig. 10). Den verkliga admittansen får vi genom att multiplicera med ledningens karakteristiska admittans, som tydligen är $1/300$ siemens. Vi får alltså $Y_1 = G_1 + jB_1 = 1/300 \cdot (0,37 + j \cdot 0,65)$. Härur erhålles $R_1 = 1/G_1 = 300/0,37 = 810$ ohm samt $\omega C_1 = -B_1 = 0,65/300$, där ω som förut är $2\pi \cdot 64,0 \cdot 10^6$. Härur erhålles $C_1 = 5,5 \text{ pF}$.

Vi kan alltså representera vår impedans på två olika sätt (fig. 11). Vilket sätt som är det lämpliga får man avgöra från fall till fall. Skulle man t.ex. vilja göra en mätning på ett motstånd är det naturliga att man väljer admittansformen eftersom vi i det fallet faktiskt har en resistans parallellkopplad med en kapacitans, nämligen motståndets egenkapacitans.

En blick på diagrammet visar att man alltid — utom när belastningsimpedansen är en ren resistans eller reaktans — kan beräkna impedansen antingen som en serie- eller en parallellkoppling av en resistans och en reaktans.

Slutligen kan vi för det här genomgångna exemplet i punkt C avläsa SVF. Vi får i detta fall $m = 4,0$.

Mätning av ledningens karakteristik

Med den här beskrivna metoden för impedansmätning kan man även lätt bestämma den använda ledningens karakteristiska impedans. Man avslutar helt enkelt ledningen med en resistans som varierar tills man på oscilloskopet ser att man inte får några reflexioner. Man vet att resistansen då har värdet Z_0 och det är en enkel sak att med en ohm-meter bestämma detta värde.

Några praktiska påpekanden: mätfrekvensen bör vara relativt låg för att motståndets egenkapacitans inte skall försvåra mätningen. En vanlig kolpotentiometer har alldeles för stor egenkapacitans för att överhuvudtaget kunna användas, men det finns i marknaden oskärmda trimpotentiometrar i miniatyruutförande vilka lämpar sig bra för ändamålet. Alternativt kan man för att hålla nere kapacitansen använda sig av flera seriekopplade 1/4 watt kolmotstånd. Har man t.ex. fyra motstånd seriekopplade och kan räkna med att parallellkapacitansen för var och en är 1 pF så blir ju den totala kapacitansen över hela kombinationen endast $0,25 \text{ pF}$.

Slutligen kan påpekas att det för denna mätning inte är nödvändigt att $Z_g = Z_0$. Eftersom man avslutar ledningen reflexionsfritt kan man ju inte få några återgående vågor mot ledningens generatorände.

Mätning av ledningens dämpning

Vi har hittills antagit att ledningen är förlustfri, dvs. att vågorna fortplantas på den utan dämpning. I praktiken får man emellertid alltid en viss dämpning på ledningen. När denna är kortsluten eller öppen kommer därför vågorna i oscillogrammet inte att nå helt ner till nollinjen som de skulle göra om ledningen vore förlustfri. Detta förhållande påverkar inte på något sätt impedansmätningens noggrannhet, men man kan utnyttja det för att mäta ledningens dämpning.

Fig. 12 visar vilka storheter som skall mätas. Man kopplar först bort ledningen helt och hållet och mäter sålunda svepgeneratorns tomgångsspänning (a). Därefter kopplar man in ledningen, kortsluter dess bortre ände och mäter avståndet från nollinjen till ett minimum (b). Dämpningen i dB/m erhålles ur

$$\alpha_1 = (10/l) \cdot \log [a/(a-2b)] \quad (7)$$

Ett exempel: en mätning vid frekvensen 80 MHz på en 67 meter lång bandkabel har gett till resultat

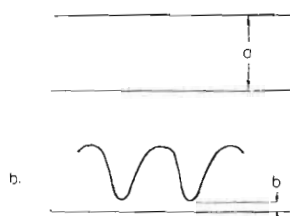


Fig. 12. Vid mätning av ledningens dämpningskonstant mätes de här visade storheterna från oscillogrammet.

$$a = 50 \text{ mm} \\ b = 8 \text{ mm}$$

Dämpningen i dB/100 meter sökes. Ekv. (7) ger

$$\alpha_{100} = (100 \cdot 10/67) \cdot \log [50/(50-2 \cdot 8)] = 14,9 \cdot \log 1,47 = 2,5$$

Den ifrågavarande bandkabelns dämpning är alltså $2,5 \text{ dB/100 meter}$ vid frekvensen 80 MHz.

Mätning av relativa våghastigheten

Det är mycket lätt att beräkna den relativa våghastigheten $k = v/c$ för den använda ledningen. Om ledningens längd är l och avståndet i frekvens mellan två närbelägna minima i oscillogrammet är Δf har man helt enkelt

$$k = 2l \cdot \Delta f / c \quad (8)$$

Har vi exempelvis

$$l = 60 \text{ m} \\ \Delta f = 1,9 \text{ MHz}$$

så ger formeln

$$k = 2 \cdot 60 \cdot 1,9 \cdot 10^6 / 3 \cdot 10^8 = 0,76$$

Omvänt kan man med kändedom om k beräkna l för ett visst önskat frekvensavstånd mellan minima i oscillogrammet.

Hur ledningen sättes upp

Använder man en skärmd kabeltyp vid mätningarna, t.ex. en koaxialkabel, så kan man helt enkelt ha hela kabeln hoprullad på någon lämplig plats och bara dra fram kabelns ändar till mätplatsen. Har man däremot en oskärmd ledning, t.ex. en bandkabel, kan man inte låta den ligga hoprullad eftersom då varven i rullen skulle påverka varandra till den grad att hela mätningen omöjliggjordes. I det fallet får man i stället spänna upp ledningen i hela dess längd så att den ingenstans kommer nära obehöriga föremål. Detta kan bli något problematiskt särskilt vid långa ledningar eftersom vi till »obehöriga föremål» också måste räkna upphängningsisolatorerna. Det bästa sättet har visat sig vara att använda sytråd för att spänna upp ledningen i stället för att använda den vanliga typen isolatorer.

Några felkällor

Vi har hittills antagit, att generatorns inre impedans $Z_g = Z_0$. I praktiken kan detta vara svårt att uppnå, men det visar sig att så länge Z_g är resistiv blir mätfelet även vid ganska stora felanpassningar rätt obetydliga. Om däremot Z_g innehåller en reaktiv del så kommer i oscillogrammet maximipunkterna och i viss mån även minimipunkterna att förskjutas så att kurvan blir skev. Förskjutningen beror på storleken av reflexionskoefficienten och man får därför i ett mätfel. Förskjutningen är som nämnts mindre för minimipunkterna och detta är anledningen till att man alltid vid mätningarna använder sig av dessa.

Även om man använder sig av flera seriekopplade motstånd i serie med svepgeneratoren för att i möjligaste mån hålla nere parallellkapacitansen så har man dock alltid att räkna med detektordiodens parallellkapacitans, som från kabeln sett också ingår i Z_g . Vid höga

frekvenser — låt oss säga 200 MHz och högre — kan det därför bli nödvändigt att vid generatoränden av ledningen parallellkoppla denna med en induktans av lämplig storlek för att göra Z_g resistiv vid mätfrekvensen.

Ett annat fel kommer in på grund av detektorns icke-linearitet. Den uppmätta reflexionskoefficienten blir något större än den verkliga. Felet kan delvis kompenseras genom att man gör $Z_g > Z_0$ (resistiv) t.ex. $Z_g = 1,5$ à $2 \cdot Z_0$. Dessutom blir felet mindre ju större dämpningen i ledningen är.

För båda de här nämnda felkällorna gäller att mätfelet blir mycket litet då k_1 är nära lika med 0 eller 1.

Slutord

Den beskrivna metoden lämpar sig inte väl för kvantitativa mätningar på objekt som inom loppet av några få perioder av oscilloskopskärmens vågform radikalt ändrar impedans. Vidare är behovet av en lång ledning för mätningen en nackdel gentemot den mera konventionella ståendevåg-mätningen. Principen att bämsta mätstorheterna från en oscilloskopskärm är givetvis inte till fördel för mätnoggrannheten. Genom att något modifiera mätmetoden kan man emellertid avsevärt höja mätnoggrannheten (se litteraturanvisningarna).

Metodens fördelar kommer kanske allra bäst till sin rätt när det gäller att anpassa en antenn till en ledning. En blick på oscilloskopet ger ju en omedelbar upplysning om hur en ändring av exempelvis antennens längd påverkar anpassningen.

Litteratur:

HOOGENBAND, J C, STOLK, J: *Reflexion and Impedance Measurements by Means of a Long Transmission Line*. Philips Tech. Rev. 1955 no 11, s. 309.

JAN BELLANDER:

Televisionsmottagaren

- konstruktion
- verkningssätt
- installation

Vänder sig till alla kategorier av televisionsintresserade, såväl till yrkesmän, radiokonstruktörer, radioservicemän som amatörer och "TV-tittare", som vill veta mer om televisionsmottagaren, dess verkningssätt, konstruktion och installation. Den riktar sig främst till dem som har förkunskaper i elementär radioteknik, men många av kapitlen kan läsas med full behållning även av dem som inte har några tekniska förkunskaper

224 s. + bilagor

Pris 18:50

 NORDISK ROTOGRAVYR



Kjell Stensson: SKIVSPALTEN

Hörvärd engelsk hornhögtalare

Som framgår av förteckningen nedan över använd apparatur, har jag den här gången använt mig av en ny högtalare. Den är tillverkad av den engelska firman *Lowther* och har typbeteckningen *T.P. 1*. Den är en hornhögtalare, dvs. högtalarmembranets rörelser överförs inte direkt till luften i lyssningsrummet utan via två exponentialhorn, ett för diskant- och mellanregistret (frekvenser över 200 Hz) och ett för basregistret (frekvenser under 200 Hz). Hornet verkar som en akustisk transformator (impedansomsättare) mellan den högimpediva högtalarmembranen och den lågimpediva luften i lyssningsrummet. Till skillnad från elektriska transformatorer sker emellertid inte impedansomsättningen tvärt, utan gradvis längs hela hornets längd.

Genom impedansanpassningen blir hornhögtalarens verkningsgrad mycket hög, mellan 30 och 50%. Det innebär i sin tur, att distorsionsvärdena blir låga hos hornhögtalaren; för att uppnå en viss lyssningsstyrka behöver ju högtalarmembranen utföra mindre rörelser än motsvarigheten i en basreflexlåda. Behovet av effekt från slutförstärkaren blir också avsevärt reducerat. I det nu aktuella fallet har jag endast vid några enstaka tillfällen passerat effektvärdet 10 mW hos slutförstärkaren för att uppnå en ljudstyrka, som är mer än tillräcklig för mitt nuvarande lyssningsrum med dess volym på ca 65 m³.

Lowthers *T.P. 1* har en 6 tums högtalarenhet med dubbelkon och en magnetfältstyrka på ca 22 000 gauss. Högtalarenheten är speciellt konstruerad för ljudstrålning via horn. Diskanthornet är anslutet till högtalarsystemets framsida, dvs. den inre konen, och har sådana dimensioner och sådan utformning att ljudstrålningen har en skarp undre gräns vid 200 Hz. Det mynnar upptill-framtill på högtalaren och ger god ljudspridning över en utbredd lyssningsarea. Bashornet är via en akustisk ljudkanmare anslutet till högtalarsystemets baksida och av utrymmesskäl utformat som ett labyrinsystem. Det mynnar ut undertill på högtalarmöblen, som uppbärs av ca 35 cm höga ben. Möblen är avsedd att placeras i ett hörn, varigenom de omslutande väggarna kommer att verka som en förlängning och avslutning på bashornet. Återgivningen i basregistret ger med en sådan placering god styrka ner till något under 40 Hz.

Diskanthornets utformning och dimensioner tillsammans med bl.a. bashornets ljudkammare gör, att övergången i ljudspridning mellan de båda hornen sker skarpt vid 200 Hz. Härigenom undviker man det elände som elektriska delningsfilter oftast utgör med en uppdelning av registret vid ljudstrålningen; till

Lowther-högtalarens goda egenskaper hör inte minst jämnheten och balansen över hela tonregistret. Det som därnäst är påfallande vid lyssningsprov är den naturliga ljudåtergivning- en: en diskant utan spetsighet och väsande, ett mellanregister som är klart och slaggritt och framför allt en bas, som är väldefinierad och substansrik. Transientåtergivningen förefaller också att vara mycket avancerad; så i detalj klangfärgsriktigt som över *Lowther T.P. 1* har jag aldrig hört cembalo och piano återges och inte heller det rika slagverksortiment, som återfinns på Voxskivan »Spotlight on Percussion». Beträffande talåtergivning har jag så smått börjat undra om det kanske inte trots allt kan ligga något i det, som jag har uppfattat som reklamprat, nämligen möjligheterna hos högtalaren att förmedla s.k. presence-intryck, dvs. man får en känsla av att man har en radiotalare hemma hos sig, inne i rummet i det hörn, där högtalaren står. Det blir med den högtalaren nödvändigt att välja med yttersta omsorg i radioprogrammet, om man nu som jag är angelägen att sovra umgänget i hemmet.

Det för min egen del väsentligaste kriteriet på högtalarens kvalitet är, att jag kunnat använda större delen av en hel söndag utan att känna mig trött i öronen. Min hustru, som annars är en trogen övervakare av att hälsovårdsnämndens rekommendationer beträffande tillåtna ljudstyrkor i hyresfastigheter inte överskridas, är också anmärkningsvärt tolerant när det gäller ljudstyrkan från *Lowther T.P. 1*. Båda dessa omständigheter pekar i den riktningen att ljudförvrängningen, framför allt i form av intermodulationsprodukter, håller sig på en behagligt låg nivå.

Skivnytt

Använd apparatur: Skivspelare: SELA typ 524 med Ortofon C-huvud. Förstärkare: QUAD Acoustical för- och slutförstärkare. Högtalare: *Lowther T.P. 1* hornhögtalare.

Microgroove Frequency Record. RIAA-kurva. Decca 71123. Pris: 7:—.

En välkommen och prisbillig mätskiva i det hanterliga 45-varvsformatet. Båda sidorna har samma innehåll, som utgörs av följande frekvenser med ca 15 sek. varaktighet för var och en: 50, 100, 250, 500, 1 000, 2 000 osv. upp till 10 000 Hz. Genom att spela av skivan med andra hastigheter, dvs. 33 1/3 och 78 varv per minut, får man tillgång till ytterligare frekvenser. De erforderliga omräkningarna av frekvens och utspänning från skivan vid en sådan

manöver är enkla att göra; de står i direkt proportion till varvtalesändringarna.

Med hjälp av en rörvoltmeter eller ett oscilloskop kan man med skivan enkelt mäta upp frekvensgången för en nålmikrofon eller förstärkaranläggning. Genom att direkt lyssna i högtalare kan man bilda sig en subjektiv uppfattning om dennas tonåtergivningsförmåga. Eftersom skivan är graverad enligt RIAA:s specifikationer (de finns angivna för varje frekvens på skivan) inom $\pm 0,5$ dB, kan man med den nämnda mätapparaturen direkt kontrollera tonkorrektionslänkarnas avvikelser från RIAA-kurvan (under förutsättning att man har en rak frekvenskurva för nålmikrofonen eller har mätt upp denna separat, så att nödvändiga korrekationer av mätvärdena kan företas). Allt som allt: det är en skiva, som har en given plats i varje experimentlysten väljedssträvares skivsamling.

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, nålmikrofoner, högtalare, filter m. m. Brevsvar kan ej påräknas.

Frågor:

1) Vilken diskant högtalare användes tillsammans med den i RT nr 11/56 beskrivna: »Nedbantad basreflexlåda»? Är kondensatorn där tillräcklig som »delningsfilter»?

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:

1) Goodmans två högtalare »Axiom 22 MK II» och »Axiom 150 MK II» kan visserligen användas med gott resultat utan särskild diskant högtalare, men numerä finns en speciellt lämpad sådan, nämligen Goodmans högtonshorn »Trebax», som ytterligare utsträcker tonomfånget. Som delningsfilter rekommenderas ett filter av konstant resistans-typ, ett halvsektionsfilter med delningsfrekvensen 5000 Hz. Ett sådant ger 180° fasvridning mellan högtalarna vid övergångsfrekvensen, varför diskant högtalaren

(Forts. på sid. 44)

Kantvågsgenerator med transistor

Ett principalschema för en kantvågsgenerator för 50 Hz med transistor visas i fig. 1. Man använder växelspanning 6,3 volt, som kan tagas från glödströmslindning i nättransformatorn i befintlig apparatur. 6,3 V-spänningen användes som »omkopplingspänning» för den konstanta spänningen från ett batteri på 4

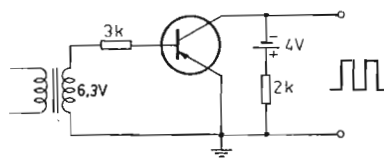


Fig. 1. Principschema för kantvågsgenerator för 50 Hz med transistor.

volt. Därigenom uppstår en mycket väl definierad kantvågsspänning med 50 Hz frekvens och med samma spänningskonstans som batterispänningen.

Inmonteras en kvicksilvercell, får man mycket hög spänningskonstans och lång livslängd, ca 1000 arbetstimmar. Då varje cell har en polspänning av 1,33 volt, erfordras det tre celler i serie för att få ca 4 V. Då det praktiskt taget inte flyter någon ström, när ingen växelspanning kommer från transformatorn, kan man avstå från en omkopplare i batterikretsen.

Denna kantvågsgenerator kan med fördel användas som kalibreringsoscillator i ett katodstråleoscilloskop. Inkopplingen av en sådan anordning kanske enligt schemat i fig. 2. Med

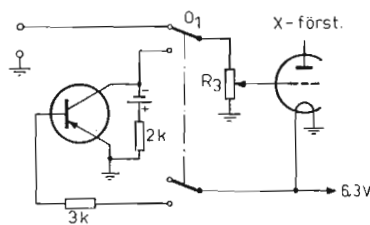


Fig. 2. På detta sätt kan den transistoriserade kantvågsgeneratoren inkopplas i ett oscilloskopet.

omkopplaren O_1 kan man lägga kalibreringsspänningen direkt på ingången, ev. kan man ha spänningsdelare efter kalibreringsoscillatorn för att få önskad utgångsspänning på oscilloskopet.

Amatör-sändare med transistor

Som framgår av artikel på annan plats i detta nummer, har man med en transistorsändare nått kontakt över Atlanten. I fig. 1 visas ett schema för en enkel kristallstyrd sändare, bestående av ett kristallstyrt effektsteg med transistor. Apparaten är avsedd att användas i första hand på 40 eller 80 m-bandet beroende på använd kristall. Input är av storleksordningen 75 mW, vilken effekt erhållits med en pnp-transistor, typ GE2N137 (General Electric). Naturligtvis är det ingenting som hindrar, att

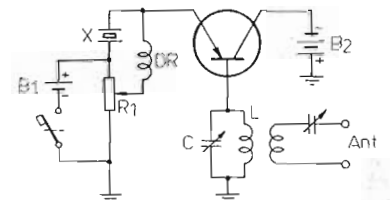


Fig. 1 Principschema för transistorsändare för 7 MHz. Input ca 75 mW med transistor från General Electric, typ GE 2N137.

man använder sig av annan typ av transistor, som då bör vara av punkttyp.

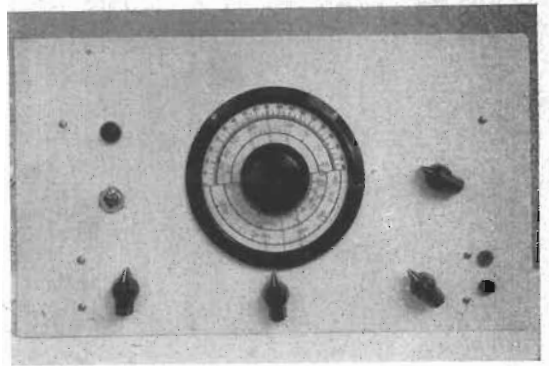
I schemat i fig. 1 har följande komponenter kommit till användning: $R_1=500$ kohm. $C=365$ pF. $DR=1$ mH. $L=32$ varv 1 mm tråd på 16 mm spolstomme. Lindningens längd ca 5 cm. På denna lindas direkt en antennspole 9 varv med 1 mm tråd. Dessa värden gäller för sändning på 7 MHz. Batteriet B_1 kan vara på 1,5 V, Batteriet B_2 på 15 V. Nyckeln placeras i punkten N.



»Ett ögonblick, sir, det skall snart vara fixat!» (Radio-Electronics)

RC-oscillator för sinus- och kantvåg

Av ingenjör JOHN SCHRÖDER



I varje laboratorium har man ofta användning för en tonfrekvens-oscillator, antingen det gäller prov på LF-förstärkare eller mätning i impedansbryggor. Här beskrivs en RC-oscillator för frekvensområdet 30 Hz—300 kHz som levererar såväl sinusvåg som kantvåg, vilket gör den särskilt lämplig även för prov på hi-fi-förstärkare och videoförstärkare.

Det fanns en tid, då tonfrekvensoscillatorer var rätt besvärliga apparater att bygga och sköta, i varje fall om man ville komma ner till låga frekvenser. Svängningsoscillatorer hade besvärlig temperaturdrift och LC-oscillatorer fick otympliga värden på induktans och kapacitans i avstämningsskretsen.

Numera är RC-oscillatorerna praktiskt taget allena rådande på tonfrekvensområdet. Dessa

oscillatorer kännetecknas av en mycket enkel uppbyggnad. De är lätta att bygga och erbjuder i allmänhet inga problem när det gäller att få dem att fungera. Inte ens en oerfaren amatör behöver riskera att misslyckas vid bygge av en sådan apparat!

Tonfrekvensoscillatorn som ger sinusvåg har sitt givna användningsområde vid prov av tonfrekvensutrustning t.ex. hi-fi-förstärkare vid upptagning av tonfrekvenskurvor, uppmätning av distorsion m.m. Vid mera rutinmässig provning av lågfrekvensförstärkare har man stor användning av en tonfrekvensoscillator som ger kantvåg. Man utnyttjar då oscillatorn tillsammans med ett oscilloskop.

Den tonfrekvensoscillator, som skall beskrivas här, är avsedd att leverera dels sinusvåg, dels kantvåg. Frekvensområdet omfattar 30 Hz—300 kHz i 4 dekadområden:

- 30—300 Hz
- 300—3000 Hz
- 3—30 kHz
- 30—300 kHz

Stycklista

- $R_1 = 5 \text{ kohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_2 = 50 \text{ kohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_3 = 500 \text{ kohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_4 = 5 \text{ Mohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_5 = 10 \text{ kohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_6 = 100 \text{ kohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_7 = 1 \text{ Mohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_8 = 10 \text{ Mohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_9 = \text{termistor}$
- $R_{10} = 5 \text{ kohm } 1 \text{ W}$
- $R_{11} = 2 \text{ kohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_{12} = 5 \text{ kohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_{13} = 1 \text{ Mohm}$
- $R_{14} = 200 \text{ ohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_{15} = 1 \text{ Mohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_{16} = 2,2 \text{ Mohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_{17} = 5 \text{ kohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_{18} = 1 \text{ kohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_{19} = 680 \text{ kohm } 1 \text{ W}$
- $R_{20} = 220 \text{ kohm } 1 \text{ W}$
- $R_{21} = 10 \text{ kohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_{22} = 33 \text{ kohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_{23} = 22 \text{ kohm } 1 \text{ W}$
- $R_{24} = 5 \text{ kohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_{25} = 150 \text{ kohm } 1 \text{ W}$
- $R_{26} = 330 \text{ kohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_{27} = 25 \text{ kohm pot.}$
- $R_{28} = 10 \text{ kohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_{29} = 1 \text{ kohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_{30} = 100 \text{ ohm } \frac{1}{2} \text{ W}$
- $R_{31} = \text{ca } 2 \text{ kohm } 5 \text{ W tråd.}$
- $R_{32} = 330 \text{ ohm } 2 \text{ W}$
- $C_1 = 3 \times 500 \text{ pF gangkond.}$
- $C_2 = 0-30 \text{ pF, trim}$
- $C_3 = 47 \text{ pF, ker.}$
- $C_4 = 0-30 \text{ pF, trim}$
- $C_5 = 50 \text{ pF, styrol}$
- $C_6 = 0,5 \mu\text{F, ppr}$
- $C_7 = 0,25 \mu\text{F, ppr}$
- $C_8 = 25 \mu\text{F, el.-lyt. } 50 \text{ V}$
- $C_9 = 0,1 \mu\text{F, ppr}$
- $C_{10} = 50 \text{ pF, glimmer}$
- $C_{11} = 8 \mu\text{F, el.-lyt.}$
- $C_{12} = 8 \mu\text{F, el.-lyt.}$

- $C_{13} = 2 \times 16 \mu\text{F, el.-lyt.}$
- $C_{14} = 0,1 \mu\text{F ppr}$
- $C_{15} = 0,5 \mu\text{F ppr}$
- $V_1 = V_2 = \text{EF80}$
- $V_3 = \text{ECL80}$
- $V_4 = 12\text{AU7}$
- $V_5 = \text{AZ1}$
- $V_6 = \text{VR150}$
- TR = Nättransf.
- 2×300 V, 30 mA
- 2×2 V, 1 A
- 1×6,3 V, 2 A
- DR = nåtdrossel
- 50 mA, 20 H

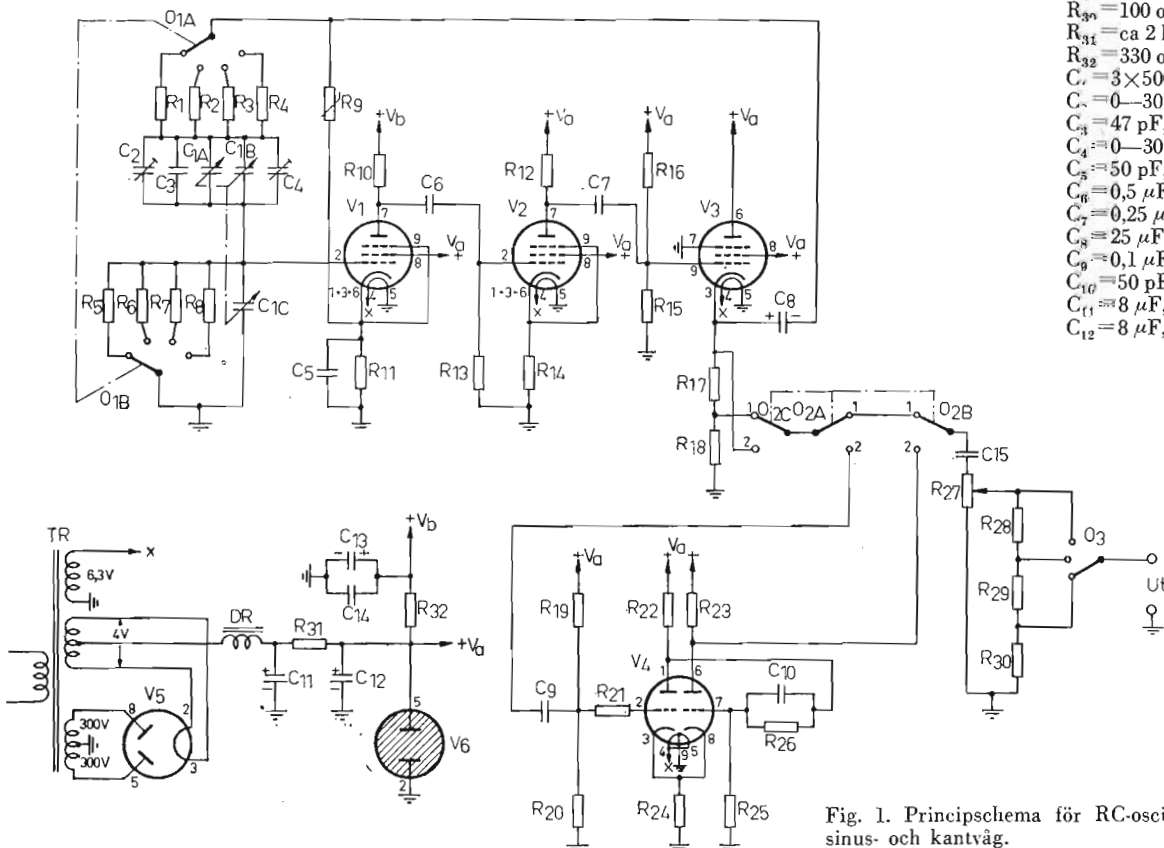


Fig. 1. Principschema för RC-oscillatorn för sinus- och kantvåg.

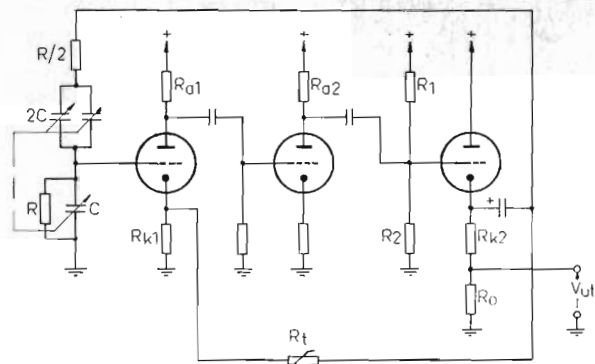


Fig. 2. Blockschema för RC-oscillatorn.

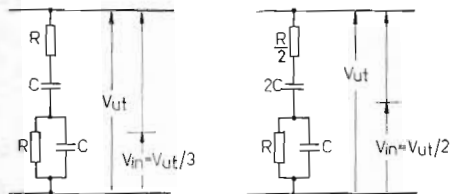


Fig. 3. T.v.: Konventionell utformning av RC-nätet i RC-oscillator med Wien-brygga. T.h.: Genom att göra serielänken i RC-nätet mera lågimpedivt erhålles större återkopplad spänning till oscillatorns ingång. Lägre totalförstärkning vid oförändrad motkopplingsgrad krävs då.

Man kan, om man så vill, få oscillatorn att fungera för ännu högre frekvenser upp till ca 1 MHz, men det är knappast ett önskemål, så länge man sysslar med LF-utrustningar, men tänker man använda oscillatorn även exempelvis vid trimning av mellanfrekvenskretsar, kan man lätt komplettera den, så att den går upp högre i frekvens.

Principskemat

Det fullständiga principskemat för RC-oscillatorn visas i fig. 1. Schemat är i stort sett konventionellt men innehåller ett par originella detaljer som kan vara av intresse. Fig. 2 visar blockschemat. RC-oscillatorns två förstärkarsteg åtföljes av ett anodjordat förstärkarsteg, som ger dels mycket låg utgångsimpedans mot den frekvensbestämmande RC-bryggan och dels hög ingångsimpedans mot sista förstärkarsteget. Därigenom undviks en del trassel med strökapacitanser, vilket gör, att man utan besvär kan komma högt upp i frekvens.

Wien-bryggan är utformad med en gangkon-

densator, anordnad så, att två gangsektioner är avdelade för ena RC-länken, »serielänken», under det att den återstående tredje sektionen ingår i den andra länken, »shuntlänken», se fig. 2. Detta arrangemang har en fördel, i det att den övre RC-länken, därigenom blir mera lågimpediv i förhållande till »shuntlänken». Det betyder, att man får en större del av utgångsspänningen fram till ingångsröret än vid konventionell utformning. Med identiska komponenter i båda RC-länkarna får man en återkopplad spänning, som är lika med $\frac{1}{3} \times$ utgångsspänningen. Om man däremot gör seriegrenen med dubbel kapacitans och med halv resistans mot shuntgrenen, ökar den återkopplade spänningen till 50% av utgångsspänningen. Detta betyder, att dämpningen i återkopplingsledet minskar med ca $\frac{1}{3}$ och det betyder i sin tur, att man vid oförändrad motkopplingsgrad kan minska totala förstärkningen med ca 30%. Man kan då minska resistansen i anodmotståndet i förstärkardelen och får då mindre fasvridning i denna del vid höga frekvenser, och på så sätt blir det lättare att utan komplikationer komma upp högre i frekvens.

Det anodjordade utgångssteget, som vänder den lågimpediva utgångssidan mot RC-bryggan, ger en impedans mot denna av ca $1/S$, där S = rörets brant. Det betyder i föreliggande fall, att impedansen blir av storleksordningen 200 ohm, vilket gör, att man vid de högsta frekvenserna utan olägenhet kan arbeta med relativt lågimpediva värden i impedansbryggan.

För att man i ett anodjordat steg skall få lägsta möjliga distorsion, måste man ha en relativt högresistiv belastning i denna, ca $2 \times$ inre resistansen i röret. Det betyder, att

katoden kommer relativt högt i potential och för att få negativ förspänning, måste man lägga gallret på samma potential minus ca 4 V. Har man exempelvis 5 kohm som katodmotstånd, kan man få katoden på en potential av ca +50 V, vilket betyder, att man måste ha gallret på 46 V för att få gallret på -4 V förspänning, ett vanligt värde för ett slutrör. I modellapparaten har en något ovanlig koppling tillämpats för att få lämplig förspänning för det anodjordade steget. Se fig. 2. Kopplingen består av en spänningsdelare bestående av gallerläcka R_2 och ett seriemotstånd R_1 till +150 V.

Har man en gallerläcka på 1 Mohm och anodspänningen 150 V får man, för att få 46 V på gallret, koppla in ett seriemotstånd, $R_1 = 150/46 - 1 = 2,3$ Mohm. I viss mån stabiliserar sig förhållandena av sig själva, även om man inte skulle ha särskilt exakt värde på R_1 . 2,2 Mohm går bra.

I denna apparat ingår också ett särskilt steg, som omvandlar sinusvåg till kantvåg, en bistabil multivibrator, som ger mycket hög brantitet hos flankerna på kantvågsspänningen. Stigtiden är mindre än 5 μ sek., vilket erhålles för godtycklig frekvens hos kantvågsspänningen mellan 0 och ca 100 kHz.

Den kantvågsfrekvens, som erhålles, är samma frekvens som påföres som styrspänning, i detta fall sinusvågen från RC-oscillatorn.

Kantvågstillatsen består av två förstärkarsteg. Se fig. 4. Mellan första och andra röret är anordnat ett differentierande nät. Genom det gemensamma katodmotståndet åstadkommes en form av positiv återkoppling från rör 2 till rör 1. När det kommer in en positiv spänningsstöt av tillräcklig amplitud på styrgallret på rör 1, stiger anodströmmen i detta rör, så att en negativ spänningsstöt uppstår i detta rörs anodkrets. Denna spänningsstöt omvandlas genom differentieringsnätet till en negativ spänningsimpuls, som påföres gallret på rör 2. Detta orsakar en plötsligt reduktion av anodströmmen i rör 2, varvid också spänningen över det gemensamma katodmotståndet sjunker avsevärt. Katoden på röret får nu lägre potential, vilket åstadkommer en ytterligare anstigning av anodströmmen i detta rör, vilket understöder den positiva spänningsstöten på ingången på röret. Förloppet blir lavinartat och resulterar i, att rör 1 blir ledande, under det att rör 2 blir helt spärrat. De spänningar som i detta tillstånd kan avläsas i olika punkter av kopplingen framgår av fig. 4a.

Kopplingen befinner sig i detta tillstånd, tills en negativ spänningsstöt inträffar på gallret på ingångsröret 1. Genom den negativa strömstöten uppstår ett liknande förlopp, men nu i motsatt riktning, så att rör 2 blir ledande och rör 1 spärras. De spänningar som man i detta tillstånd får i kopplingen framgår av fig. 4b.

På detta sätt styres flip-flop-kopplingen av den påförda sinusspänningen och man får en kantvåg.

I nästa nummer fortsätter beskrivningen med en genomgång av konstruktionen, apparatens kalibrering, användning m.m.

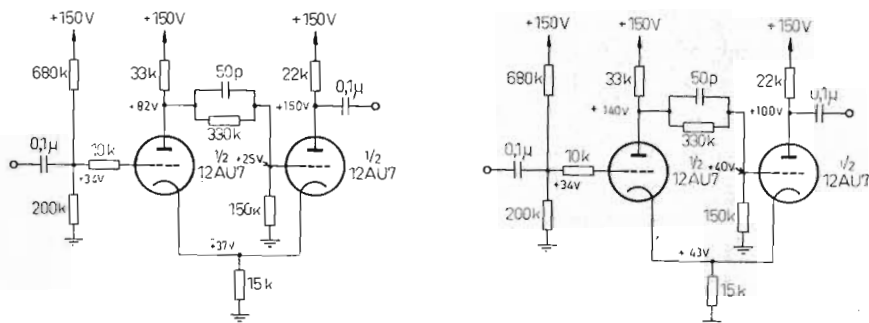


Fig. 4. a) Spänningarna i olika punkter i kantvågstillatsen, då rör 1 leder medan rör 2 är spärrat. b) Samma spänningar då rör 1 är spärrat och rör 2 leder.



Svenskbyggd transistorsnabbtelefon



Gylling & Co, (»Centrum Radio»), Stockholm, har introducerat en snabbtelefon bestyckad med enbart transistorer, såvitt bekant den första i sitt slag på europeiska marknaden. Vi presenterar här den nya konstruktionen, som tilldragit sig stort intresse inte minst i Tyskland.

Centrums transistorsnabbtelefon »T-4», som nyligen introducerats på världsmarknaden, består av en huvudapparat till vilken upp till tre sidapparater kan anslutas.

I huvudapparaten ingår en 3-stegs transistorförstärkare, en tryckknappsenhet, en högtalare som också fungerar som mikrofon och en hållare för de för transistorförstärkaren erforderliga batterierna som består av två stycken 4,5 V ficklampsbatterier. Batterierna uppges ha en livslängd av ungefär ett år eller mera vid normal användning.

Principskemat för huvudapparaten transistorsförstärkare visas i fig. 1. Som synes består förstärkaren av två försteg och ett mottaktkopplat slutsteg, i vilket ingår en termistor för stabilisering av slutrörens arbetspunkt. I övrigt är förstärkaren konventionellt kopplad.

Huvudapparaten kan spärras för anrop från sidapparaten när en av tryckknapparna på huvudapparaten utlöses (»Från/Till» i fig. 5).

Sidoapparaterna förbindes med huvudapparaten via en 4-trådig kabel. Kabellängden kan uppgå till ca 500 meter.

Sidoapparaten innehåller en kombinerad högtalaremikrofon och två omkopplare. Se fig. 4. Med den på framsidan befintliga omkopplaren O_1 kan sidapparaten starta förstärkaren, så att anrop kan ske till huvudapparaten. Med en annan omkopplare O_2 belägen på sidapparaten sida kan man förhindra att obehörig avlyssning från huvudapparaten kan ske. I ena läget är nämligen i serie med högtalaren inkopplad en germaniumdiod och över linjen shuntas en kondensator C . Vid de svaga strömmarna från högtalaren befinner sig dioden i ett område av hög resistans. Genom kondensatorn C kortslutes talströmmen från högtalaren. Inkommande tal från huvudapparaten kommer in med högre nivå, varvid dioden släpper igenom ena halvperioden av talet. Talet går fram ehuru med stark distorsion, detta är tecken på att apparaten står i spärrläge. Slås omkopplaren O_2 över till andra läget, kortslutes dioden D och shuntkondensatorn C bortkopplas. Talströmmarna kan då passera i båda riktningarna.

Apparaturen levereras i form av en »bygg-sats» bestående av en huvudapparat och en sidapparat samt 20 meter kabel. Anslutningen kan ske av praktiskt taget vem som helst, då det ju inte är fråga om nätanslutna apparater. Det behövs egentligen endast hammare för spikning av kabeln mellan de olika apparaterna.

RT:s provrum har haft en apparatur för prov och kan konstatera att apparaten ger fullt tillräcklig ljudstyrka för ordinära kontorsrum, dessutom god ljudkvalitet. Montering är synnerligen enkel och man kan knappast missa någonting tack vare de synnerligen överskådliga och enkla monteringsanvisningarna. Möjligen kan man anmärka på anordningarna för

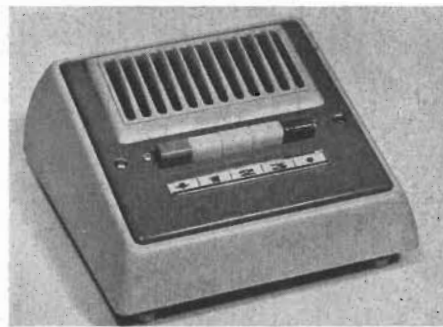
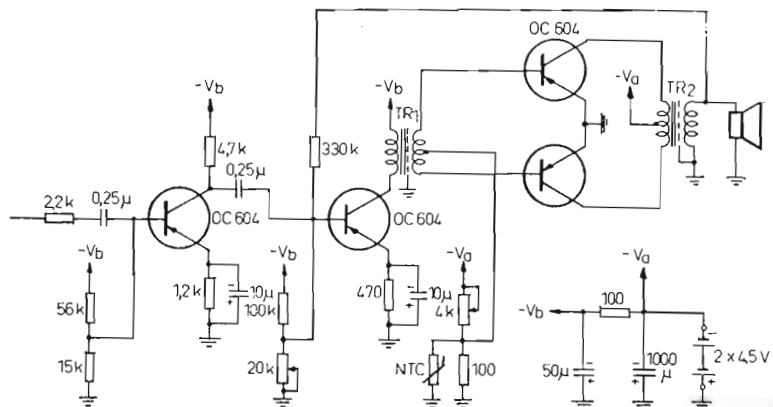
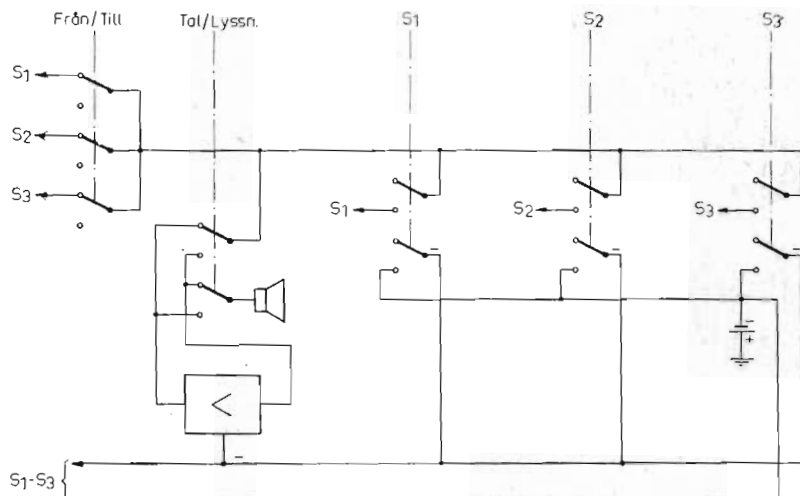


Fig. 1. Det kompletta principalschemat för transistorförstärkaren i Centrums snabbtelefon »T 4».

Fig. 2. Huvudapparaten i anläggningen; innehåller en förstärkare enligt schemat i fig. 1 samt tryckknappar för anrop till högst tre sidapparater.

Fig. 5. Snabbtelefonanläggningens schema S_1 - S_3 = sidapparat 1-3.



AM-signalgenerator

från
RADIOMETER

Köpenhamn

Typ MS 111



Huvuddata:

- Frekvensområde:** 10 kHz—110 MHz
 - Utgångsspänning:** 0,2 μ V—2 V
 - Modulation:** 0—90 % kontinuerligt variabel
 - Modulationsfrekvens:** 400 Hz inre, 30—10000 Hz yttre
 - Oavsiktlig FM:** < $3 \cdot 10^{-5}$ vid 30 % AM under 30 MHz
- Utförligt prospekt sändes gärna på begäran.

Generalagent:

BERGMAN & BEVING AB

Karlavägen 76 — STOCKHOLM 10 — Tel. 67 92 60



Fig. 3. Sidoapparaten innehåller en högtalare/mikrofon och två omkopplare, en för anrop till huvudapparaten samt en sekretessomkopplare.

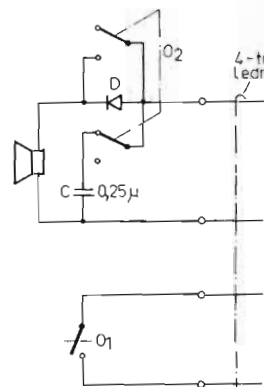
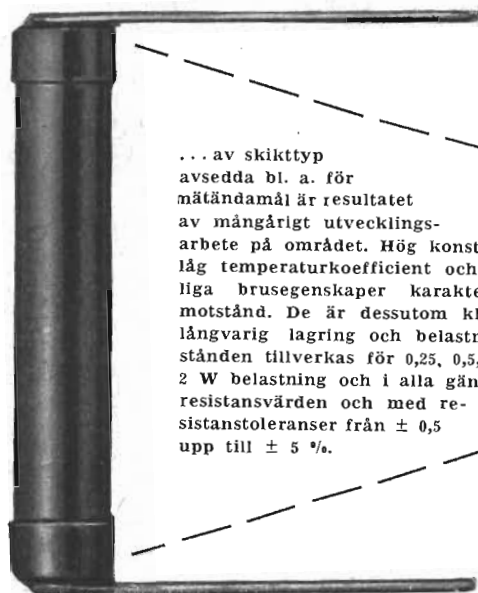


Fig. 4. Schema för sidoapparaten. Med omkastare O_1 startas förstärkaren i huvudapparaten varvid anrop kan ske. Omkastare O_2 är sekretessomkopplaren. I frånslaget läge är en diod inkopplad i serie med högtalaren och en shuntkondensator ligger över linjen. De svaga likströmmarna ger dioden så hög resistans att avlyssning från huvudapparaten är omöjliggjord. C kortsluter därvid talströmmen. Från huvudapparaten kommande talströmmar är så starka att en halvperiod av talströmmarna går igenom dioden i genomsläppsriktningen. Andra halvperioden spärras dock. Distorderat tal når högtalaren som tecken på att O_2 skall slås till, varvid D kortslutes och C bortkopplas.

PREDUR

Precisions

MOTSTÅND



... av skikttyp avsedda bl. a. för mätändamål är resultatet av mångårigt utvecklingsarbete på området. Hög konstans, låg temperaturkoefficient och förnämliga brusegenskaper karakteriserar dessa motstånd. De är dessutom klimatsäkra, tål långvarig lagring och belastning. Motstånden tillverkas för 0,25, 0,5, 1 och 2 W belastning och i alla gängse resistansvärden och med resistanstoleranser från $\pm 0,5$ upp till ± 5 %.

Leverans omgående från lager. Vi sänder Er gärna vår utförliga katalog.

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

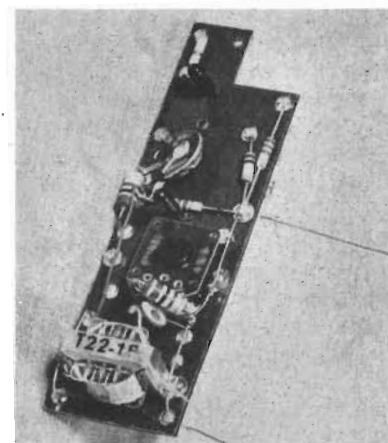
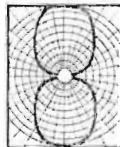
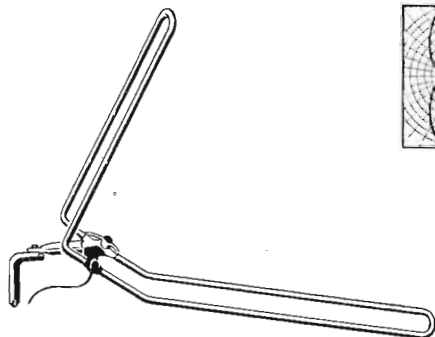
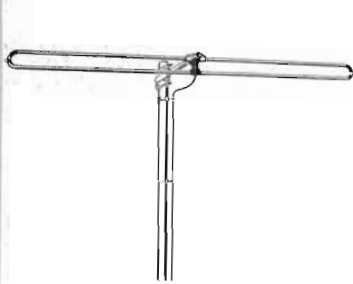


Fig. 5. Så här ser huvudapparatsens transistorförstärkare ut.

insättning av ficklampsbatterier, som är en aning svåråtkomliga. Men då utbyte av batterierna är en affär som normalt bör förekomma endast en gång om året är detta en rätt oväsentlig anmärkning.

Det låga priset för anläggningen — under 300: — och det enkla montaget bör öppna nya avsättningsområden för snabbtelefonen: på mindre kontor, i hem, samlingslokaler etc.

(Sch)

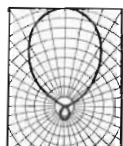
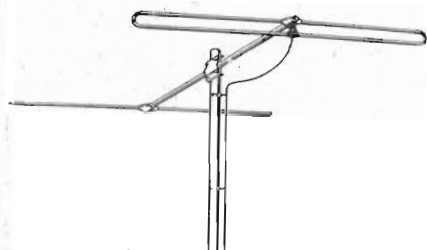


TV 301/4-T

TV 301/4-F

Impedans 300 Ohm

Riktpris 44:— kr.

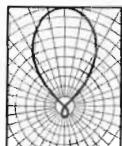


TV 302/4

Impedans 300 Ohm

Förstärkning 3,2 dB

Riktpris 75:— kr.

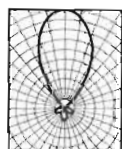


TV 303/4

Impedans 300 Ohm

Förstärkning 5,1 dB

Riktpris 105:— kr.

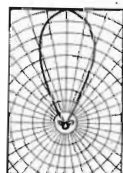
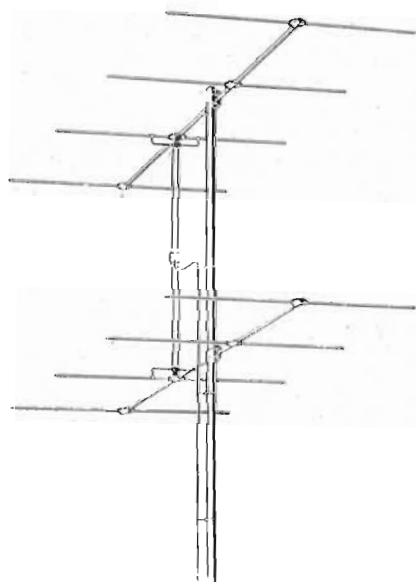


TV 304/4

Impedans 300 Ohm

Förstärkning 7,6 dB

Riktpris 127:— kr.



TV 308/4

Impedans 300 Ohm

Förstärkning 11 dB

Riktpris 297:— kr.

ALLGON

TV

ANTENNER

Metropolserien
kanal 4

TV-mottagaren behöver en antenn utöver den inbyggda. Den bör vara takmonterad och storleken varierar med avståndet till sändaren.

I gynnsamma fall inom närområdet kan även en fönsterdipol ge god bildkvalitet.

För platser där extremt hög antenneförstärkning erfordras, finns Allgon-antennerna med ända upp till 64 element. Den senare finns bl.a. på en av de ca 130 m höga masterna invid Varberg.

Med denna uppfångas det danska TV-programmet för Göteborgssändarens räkning.

Samtliga Allgon-antennerna för kanal 4 äro försedda med inbyggda vibrationsdämpare.

Elementen kan därför inte vibrera av och antennens livslängd ökas avsevärt.

ANTENNSPECIALISTEN

ÅKERSBERGA - Tel. Vaxholm (0764) 21142

LITESOLD...

"ETTAN" i halv nat. storlek.



ett behändigt
engelskt lödverktyg
med högsta precision.

Trots låg effektåtgång är lödförmågan mycket stor. Den höga verkningsgraden har uppnåtts med speciell patenterad konstruktion.

Med PERMATIP lödspets, som finns till alla modeller, elimineras olägenheter förknippade med lödspetsar av vanlig typ.

- LITESOLD-ETTA, 10 W 24: —
- LITESOLD-TVÅA, 20 W 25: —
- LITESOLD-TREA, 25 W 26: —
- LITESOLD-FYRA, 30 W 27: —
- LITESOLD-FEMMA, 35 W 28: —

Alla LITESOLD-modeller lagerföres för 6, 12, 24, 28, 36, 110, 127 och 220 V. För varje modell finns värmeskydd och verktygsställ.

LITESOLD - litet, lätt lödverktyg - **LITESOLD** med stora egenskaper

har accepterats av Armén, Marinen, Flygvapnet, statliga och kommunala institutioner och teleindustrin.

Generalagent:

SIGNALMEKANO

Västmannagatan 74. Tel. 33 26 06, Sthlm Va.

Skivspalten (Forts. fr. sid. 38)

placeras i samma plan som bashögtalaren (i fallet Trebax gärna i samma låda) men med motsatt polaritet.

Goodmans högtalare »Axiette» passar givetvis också, men den är snarare avsedd att komplettera bashögtalarna »Audiom 60» och »Audiom 70». Även här gäller, att ett fullständigt delningsfilter bör föredragas framför enbart en blockeringskondensator till diskanthögtalaren. Med delningsfilter av ovannämnda typ rekommenderas så låg delningsfrekvens som 750 Hz. De två nämnda filterna kan erhållas från högtalarfabrikanten.

2) Det förefaller troligt, att det visade inkopplingschemat är avsett att ge nöjaktig korrektion för någon slags »medelinspelningsskarakteristik»; 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 nälmikrofon finns beskrivna i ett konstruktionshäfte för amatörer, kallat »Osram 812-plus». Enligt frekvenskurvorna där, är nälmikrofonen 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.

Äntligen en riktig
nybörjarsbok i radio!

JOHN SCHRÖDER:

RADIO BYGGBOKEN

DEL I

Se annons på sid. 60

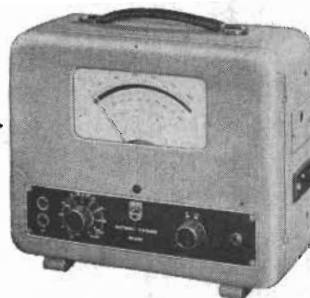
Pris kr **13:50**
(inb. kr 16:—)

NIR NORDISK ROTOGRAVYR

Elektroniska
voltmetrar

PHILIPS

Mätinstrumentavdelningen, Stockholm 6.
Tel. 340580, för rikssamtal 340680



Standardmillivoltmeter GM 6005

Mätområde 0-300 V i 10 steg från 10 mV till 300 V vid fullt skalutslag. Nivågradering -60 till +52 dB. Frekvensområde 20 p/s - 1 Mp/s. Inbyggd kalibreringsanordning. Ingångsimpedans 0,7-1,9 megohm. Ingångskapacitans 6-15 pF. Pris 975 kr.



Speciell likströmsmillivoltmeter GM 6010

Mätområde 10 μ V-300 V i 12 steg. Ingångsimpedans på högsta mätområdet är 100 megohm. Inbyggt filter mot växelspanningsstörningar. Automatiskt överspänningskydd. Med separat testkropp kan mätning ske i högfrekvensområdet upp till 10 Mp/s. Batteridriven. Pris 1650 kr.



Högfrekvensmillivoltmeter GM 6016

Mycket stort mätområde: från 150 μ V till 1000 V och ett frekvensområde från 1000 p/s-30 Mp/s. Ingångsimpedansen på högsta mätområdet är 10 megohm vid 1 Mp/s. Testkroppen utförd som kapacitiv spänningsdelare. Inbyggd kalibreringsanordning. Decibelskalan -70 till +62 dB. Nätspänningsberoende mindre än 0,5 % vid \pm 5 % variation.

Begär specialprospekt!

Pris 1780 kr.



CHAMPION

bandspelare typ GELOSO 255/S i byggsats

En populär, behändig liten bandspelare med stora användningsmöjligheter. Det lilla formatet gör att Ni kan ta med bandspelaren i en bag eller större portfölj på resor och till Edra vänner. För smalfilmaren är denna bandspelare ett utmärkt komplement till kamerautrustningen. Genom tryckknappsmanövrering är bandspelaren synnerligen snabb att handha, detta gör den även mycket lämplig som dikteringsapparat. Byggsatsen, som är tillverkad av den välkända italienska fabriken Geloso, levereras med den mekaniska enheten färdigmonterad och är synnerligen lätt att uppkoppla. Kompletta beskrivning medföljer.

Följande tillbehör medföljer byggsatsen:

Krystallmikrofon med 2 m. sladd, en spole med band, 3 1/2", en tomspole samt en anslutningssladd för radioinspelning.

Tekniska data:

Två inspelningskanaler, signalbrus bättre än 40 dB.
Utgångseffekt 2 Watt.
Återspolningshastighet 8 ggr inspelningshastighet.
Snabbframspolning 4 ggr inspelningshastighet.
Indikeras genom mag:skt öga.
Inbyggd högtalare.

Utgång för extra högtalare eller hörtelefon.

Två Standard hastigheter: 9,5 cm/sek., rak frekv.-kurva.
80-6000 p/s, speltid 30 minuter,
4,75 cm/sek., rak frekv.-kurva,
100-4500 p/s, speltid 1 timme.

Växelströmsutförande 220, 160, 140, 125, 110 Volt.

Storlek: längd 25 cm, bredd 15 cm, höjd 14 cm.

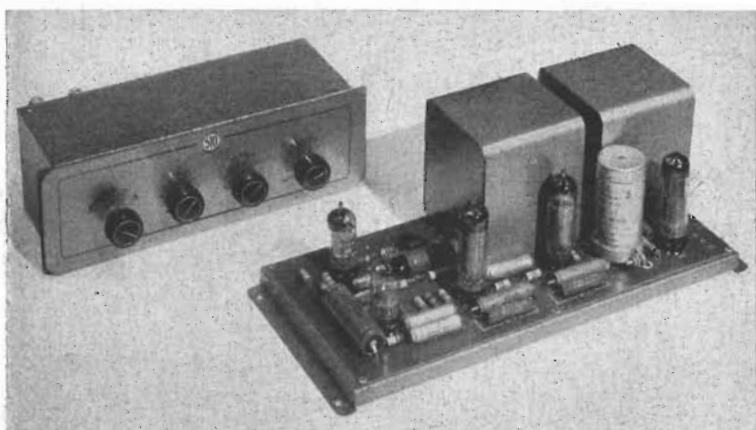
Vikt 3,5 kg.

Pris 375:-. Bärväska i galon kr. 25:-.

Vibratorenhet 6 V/220 V 40 Va, möjliggör användning av bandspelaren i t. ex. bilen.

Pris 106:-

Ny Hi-Fi-förstärkare med förförstärkare i byggsats med tryckta kretsar från Mullard



Med separat förförstärkare och effektförstärkare har Ni större möjligheter att utforma Eder Hi-Fi anläggning. Till förförstärkaren kan Ni även förutom pick-up ansluta radioapp., bandspelare och en mikrofon. På frontpanelen väljer Ni med en ratt vilka enheter som skall inkopplas. Förstärkaren innehåller totalt 6 rör och lämnar 10 W uteffekt. Den levereras i form av byggsats omfattande samtliga erforderliga komponenter, färdiga chassier och plattor med tryckt ledningsdragning. Apparaten kan monteras och kopplas på c:a 2 timmar.

Tekniska data:

Frekvensområde:
10 p/s—20000 p/s (± 0,5 dB)

Distorsion:
(vid 10 W uteffekt)
0,1 % vid 400 p/s

Brum- och brusnivå:
80 dB i förhållande till 10 W

Känslighet:
(vid 10 W uteffekt)
Effektförstärkaren 40 mV, ingångsimpedans 2 Megohm
Förförstärkaren kombinerad med effektförst.

pick-up (LP) 50 mV
ingångsimpedans 100 Kohm
pick-up (78) 60 mV
ingångsimpedans 100 Kohm
Radio 100 mV
ingångsimpedans 100 Kohm
Tape 100 mV
ingångsimpedans 100 Kohm
Mikrofon 10 mV
1 M-ohm

Baskontroll:
+ 16,5 dB—10 dB vid 40 p/s

Diskantkontroll:
± 15 dB vid 10 kp/s

Pris 320:-

AB CHAMPION RADIO

Rörstrandsgatan 37 — STOCKHOLM — Tel. växel 2278 20
Polhemsgatan 38 — STOCKHOLM — Telefon 54 25 44
Södra vägen 69 — GÖTEBORG — Telefon 20 03 25
Isak Slaktaregat. 9 — MALMÖ — Telefon 97 67 25

TV **UKV**
Antenner **Material**
Isolatorer **Fästen**
Avbärare **Ledningar**

Begär vår nya katalog.
 Som representant för
 Süddeutsche Isolierwerke
 A. G. kunna vi erbjuda
 ledningar av alla slag till
 verkligt förmånliga priser.

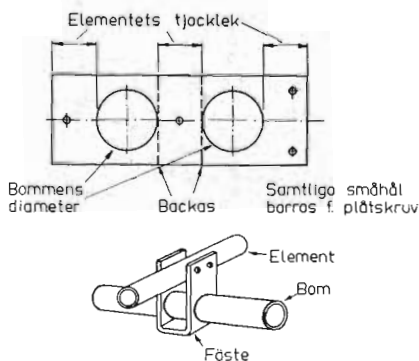
WÄLLGRENS
 Postbox 2124, Göteborg 2.
 Tel. 17 49 80.



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

Antennelementfäste

Ett billigt och bra antennelementfäste för UKV-antennar visas i fig. Fästena har med framgång prövats sedan hösten '55 och har de

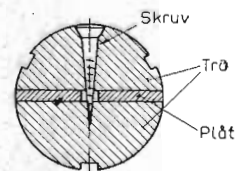


fint klarat alla stormar utan att skeva. Materialet är vanlig aluminiumplåt av 2 mm godstjocklek, hålen för bommen togs upp med hålpunch. Elementen och bommen fixeras vid fästet med plåtskruv.

(FL)

Spolbodin för luftlindade spolar

Bobinen tillverkas av hårt träslag med den innerdiameter spolens skall ha i färdigt skick. Tre långsgående spår på 6 mm bredd och 1,5 mm djup avsedda för spolens fäststrimlor av polystyren upptages med 120° delning. Bobinen delas därefter med ett långsgående snitt. Som ersättning för det bortsågade materialet



inlägges en 2 mm tjock aluminiumremsa vid vardera änden, det hela sammanhålls av två stycken träskruvar vars hål borrats före itusågningen för att bibehålla spolens cirkulära form.

Före lindningen klädes bobinen med smörpapper av god kvalitet varefter listerna lägges i sina spår och lindningen utföres. Rätt trådmellanrum erhålles genom att en tråd med en diameter som motsvarar lindningsmellanrum-

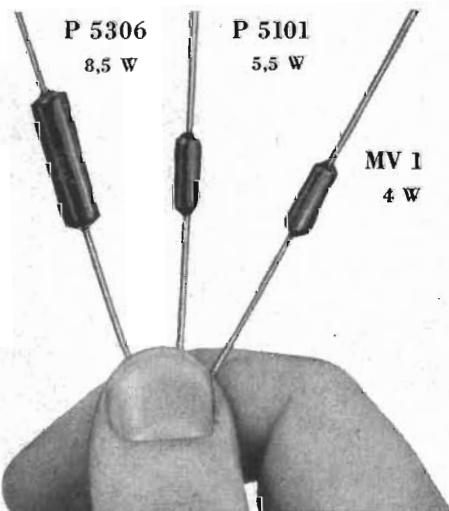


By Appointment to the Professional Engineer

TRÅDLINDADE MINIATYRMOTSTÅND

På motsvarande storlek tillåter Paintons *MINIATYR*-motstånd
Största effekt • Största resistans • Största säkerhet

Typ	Motståndsvärden		Tol.	Belastning Watt		Max. arb.-temp.
	Min.	Max.		Normal 20° C	Tropisk 70° C	
MVI	1 10	9,99 4,700	10 % 5 %	4	3	300° C
P 5101	1 10	9,99 4,700	10 % 5 %	5,5	4	350° C
P 5306	10	15,000	5 %	8,5	7	350° C



Skala 1:1

- Den höga belastningen möjliggöres genom användandet av:
1. Ljdningskropp med samma termiska ledningsförmåga som stål.
 2. Specialglasyr med samma termiska egenskaper som lindningskroppen.
 3. Specialtillverkad motståndstråd.

Generalagent:

AB ELEKTROUTENSILIER

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

PAINTON

Northampton England

Rätt tid att anskaffa instrument för TV-servicen! *och UKV*

Rätt instrument:

NORDMENDE

Senaste nytt!

Detta är ett oundgängligt instrument för TV- och UKV-servicen, det bästa oscilloskopet den anspråksfulle servicemannen kan önska.

Med inbyggd spänningskalibrator, som medger direkt avläsning av spänningen topp-till-topp för kontroll mot av fabrikanterna uppgivna schemavärden.

UO 960 har 5-faldig förstoring av tidsaxeln, varigenom varje del av denna kan analyseras. TV-signalen kan därför ytterst noggrant kontrolleras beträffande t. ex. bild- och linjepulser.

Med katodstrålerör DG 10 med 100 mm diam. Instrumentet ger en utomordentlig bildskärpa.

Levereras komplett med testhuvud typ 959/70 med kabel och testspets.



NORDMENDE Universal-Oscilloskop UO 960 **Pris kr 1.585:-**



NORDMENDE Sveppgenerator UW 958 **Pris kr 1.125:-**

För undersökning och trimning av TV-apparater är Nordmende sveppgenerator ett oundgängligt instrument, som underlättar arbetet och ger väsentlig tidsbesparing. I förbindelse med oscilloskopet används den för att kontrollera hög- eller mellantrefvenskurvor på TV- och UKV-apparater. Den används bl.a. också för avstämning av tonmellontrefvensen på en TV-mottagare till exakt 5,5 MHz, tack vare att den innehåller en kristaloscillator för denna frekvens, samt som provsändare för frekvenser från 5—230 MHz.

NORDMENDE Oscilloskop FO 959 **Pris kr 985:-**

Detta oscilloskop uppfyller praktiskt taget alla fordringar man ställer på ett sådant instrument för både service- och laboratoriebruk. I TV-tekniken fordras att spänningar av varierande vågform och amplitud skall kunna riktigt avbildas på oscilloskopets skärm. Genom den stora bandbredden och det frekvenskompenserade testhuvudet med dämpsats uppfyllas dessa fordringar.



NORDMENDE Signalgenerator FSG 957 **Pris kr 1.425:-**

Ett oundgängligt instrument för TV-servicen. Alla de vanligast förekommande justeringarna och kontrollerna av såväl bild som ljud kan utföras, oberoende av om sändning pågår eller ej. Nordmende TV-signalgenerator används för kontrollering och justering av bildläge, bildbredd, bildskärpa och linearitet, justering av janfälla, kontroll av lågfrekvensen, tonmellantrefvensen, oscillatorfrekvensen på alla kanaler och synkroniseringsegenskaperna, justering av bildfrekvens och linjefrekvens, kontroll av ljudmellantrefvensens inverkan på bilden och bildmodulationens inverkan på ljudet.

Generalagent:

AB GYLLING & Co

Stockholm

Göteborg

Malmö

Postfack 4013 - Tel. 44 96 00 Husargat. 30—32 - Tel. 17 58 90 Östergat. 27 - Tel. 707 20

MEDDELANDE!

Den **TV-byggsats** som tidigare annonserats har mötts med mycket stort intresse. Fabrikenas långa leveranstider av komponenter o.s.v. gör det omöjligt att denna säsong kunna tillgodose alla beställare.

DET LÖNAR SIG

att vänta till hösten. Då återkomma vi med större leveranskapacitet och en ny konstruktion både i yttre formgivning och i tekniskt avseende.

OLYMPIA Radio

Malmskillnadsgatan 25 - STOCKHOLM C
Telefon 20 28 64

met lindas samtidigt. Givetvis fästes den slutliga spolens båda ändar vid bobinen på något sätt, exempelvis med tape.

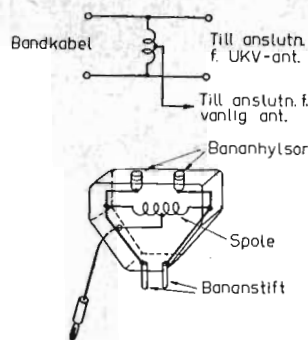
Då spolen är färdiglindad borttages tråden som gett mellanrummet mellan varven. Polystyrenlisterna ligger nu tätt emot spoltråden. Stryk på rikligt med lin, hobbylim för plastmodeller är ypperligt. Låt det hela torka ett dygn, skruva sedan ur träskruvarna och tag bort aluminiumbitarna och tryck försiktigt ihop bobinens båda hälfter. Drag därefter ut först ena halvan och därefter den andra. Smörpapperet borttages därefter (papperet har om god kvalitet använts icke klistrats fast). Spolen är nu färdig för montering på hållare. Resultatet blir en spole med fabrikmässigt utseende och fabrikmässigt hållfasthet.

(FL)

UKV-antenn för KV, MV och LV

För anslutning av antenn till en del rundradioapparater där konstruktionen är sådan att separata antenner måste användas för UKV och övriga band kan man genom en adapter enligt fig. använda UKV-antennen även på de övriga banden. På dessa band kommer hela UKV-antennen (mast+UKV-antenn med nedledning) att tjänstgöra (förutsatt att inte masten är jordad i ett plättak!), fördelen är att endast en antenn behövs och endast en nedledning.

Adaptorn består av en spole som luftlindats på åtta varv på en stomme med en diameter om 10 mm, spolen är försedd med mittuttag. Spolen lägges tvärs över intaget för UKV-antennen

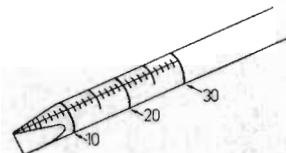


och spolens mittuttag kopplas till ordinarie antenningången. Det hela kan om man så vill lätt byggas in innanför chassiet, men lättast är nog att bygga in det i en liten plastdosa som enl. fig. förses med kontakter för anslutning till UKV-antenn. Har man tillgång till plexiglas räcker det att höja till en ram och montera det hela innanför ramen.

(FL)

Gradera trimnyckeln!

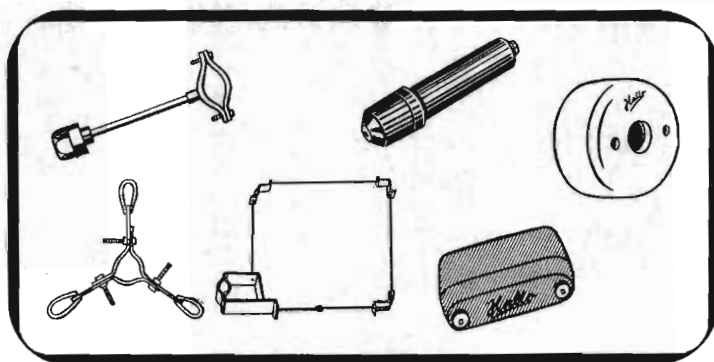
Om man graderar en vanlig trimnyckel (se fig.) kan man lätt ändra kärnans läge i en spole och sedan skruva tillbaka den i samma läge



Hallo

HÖGEFFEKTIVA ANTENNER

med montagedetaljer för såväl skärmade som oskärmade anläggningar



Tillv. HALLGREN'S INDUSTRI AB

HYLTEBRUK Tel. 76



Batteridrivna

TRANSISTORVOLTMETRAR

från Millivac



MV-45A för växelspänning 10 Hz—150 kHz

17 mätområden för $2 \mu\text{V}$ — $1 \text{ kV} \pm 2\%$
6 V torrbatteri för 200 timmar

Denna modell kan levereras med inbyggd accumulator för min. 2000 timmar och med inbyggt laddningsaggregat.

MV-51 för likspänning

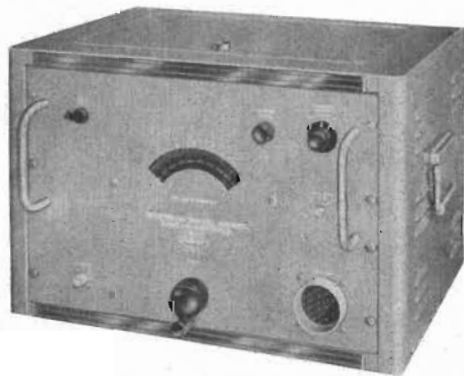
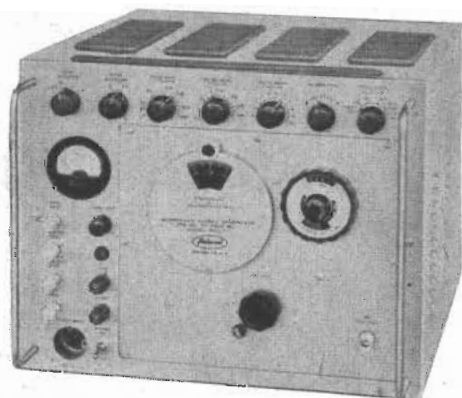
13 mätområden för $1 \mu\text{V}$ — $10 \text{ V} \pm 2\%$
6 V torrbatteri för 200 timmar

Nätanslutna

RÖRVOLTMETRAR från Millivac

MV02B	2 Hz—250 kHz,	700 μV —1 000 V
MV18C	1 Hz—2 500 MHz,	1 mV—1 000 V
MV22B	20 Hz—10 MHz,	70 μV —1 000 V
MV27C	likspänning,	250 μV —1 000 V

MIKROVÅGSINSTRUMENT



från



Signalgeneratorer

- Modell MSG1—MSG2
» MSG34
» SG1218
» EHF

950 MHz — 39 700 MHz

- 950 MHz—4 600 MHz $\pm 1\%$
4 200 MHz—11 000 MHz $\pm 1\%$
12 400 MHz—17 500 MHz $\pm 1\%$
18 000 MHz—39 700 MHz $\pm 1\%$

Polarads signalgeneratorer ha stor stabilitet, frekvens- och spänningsnoggrannhet.

Signalkällor

- Modell SSR, SSL, SSS, SSMA, SSXA
» SS1218
» EHF

650 MHz — 50 000 MHz

- 650 MHz—10 750 MHz
12 400 MHz—17 500 MHz $\pm 1\%$
18 000 MHz—50 000 MHz $\pm 1\%$

Polarads signalkällor ersätta de exklusiva signalgeneratorerna i de fall utspänningen ej behöver vara inställbar.

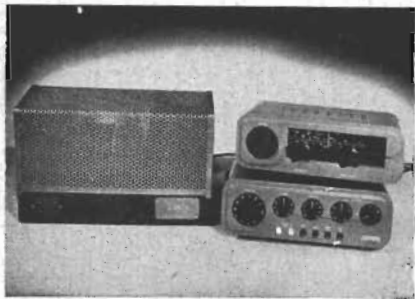
ELEKTRONIKBOLAGET AB

Mätinstrumentavd.

Barnängsgatan 30 — Stockholm Sö — Tel. 44 97 60

ACOUSTICAL QUAD II

byggd efter laboratoriestandard



- Effektivt närspfilter.
- Separata bas- och diskantkontroller.
- Tryckknappsomkoppling grammofon—radio—mikrofon—bandspelare.
- Plugin väljare för anpassning av varje pickup.
- Kompensation för kurvorna: CCIR (AES), RIAA (RCA orth), Columbia LP, NAB, 78 ffrt, 78 standard, m.fl.
- 15 W vid 0,1 % distortion. 25 W vid 1 % dist.
- Separata 7 rörs FM eller 3 rörs AM radiotillsatser.
- De olika enheterna säljas separat.
- Används av rundradion, film- och grammofonbolag, ljudtekniska laboratorier m.fl. samt ett stort antal musikälskare.
- ACOUSTICAL sensationella distortionerna elektrostatiska högtalare för hela frekvensområdet väntas in i litet antal under vårens lopp.

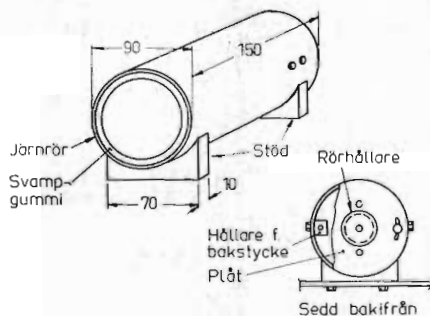
Ing.-f: HARRY THELLMOD
HORNSGATAN 89 - STOCKHOLM Sv
Telefon 68 90 20

som tidigare. Trinnyckeln graderas lämpligen så att fem »grader» svarar mot ett halvt varv och tio »grader» ett helt varv.

(BL)

Rörskärm av järn för katodstrålerör

Man kan helt göra en hållare för oscilloskop-rör av ett järnrör. Med en sådan hålls främmande störfält borta från röret. Röret bör ha något större inre diameter än katodstrålerörets skärm. Som utfyllnad användes svampgummi



som lämpligen klistras fast. Bakstycket på vilket rörhållaren skruvas fast har ovala hål så att röret kan justeras i horisontalld genom att bakstycket vrides. Har man katodstrålerör med brunsockel bör man ha en rörhållare med hål i centrum så att röret kan tryckas ut med hjälp av en skruvmejsel eller liknande.

(—AWB)



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

Nya produkter

Engelsk kommunikationsmottagare

En ny engelsk kommunikationsmottagare, typ C 864, från *Airmec Ltd* i England introduceras nu på svenska marknaden av *Elektronikbolaget AB*, Stockholm. Den nya mottagaren, som täcker frekvensområdena 15—45 kHz samt 100 kHz—30 MHz, är en dubbelsuper för frekvenser över 1 MHz (första MF=800 kHz, andra MF=85 kHz). Under 1 MHz



NEOSID LTD.,

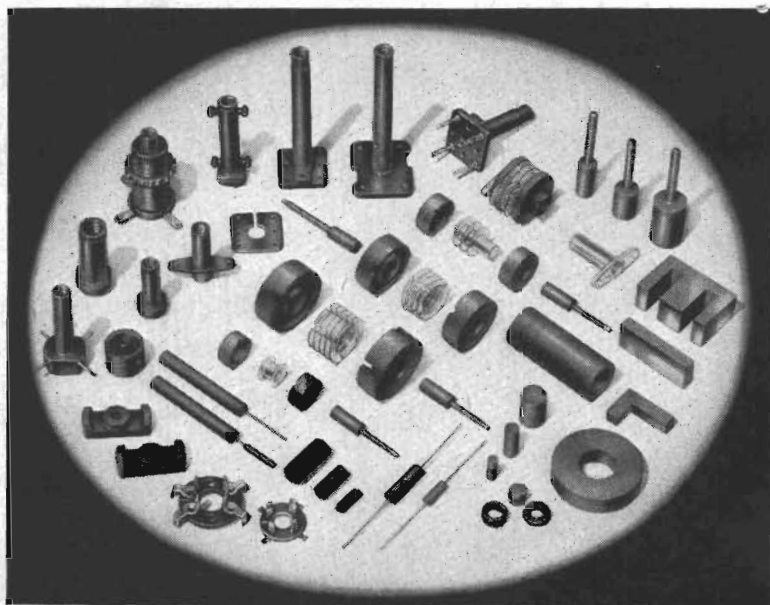
Stonehill's House,
Howardsgate,

Welwyn Garden City,

Herts - England

Vår huvudfirmas program omfattar ett stort antal olika standardtyper av kärnor och spolstommar. Varje typ av kärna kan fås i ett flertal olika kärnmaterier för arbetsfrekvenser från 10 kc/s till drygt 100 Mc/s.

Specialutföranden tillverkas på beställning.



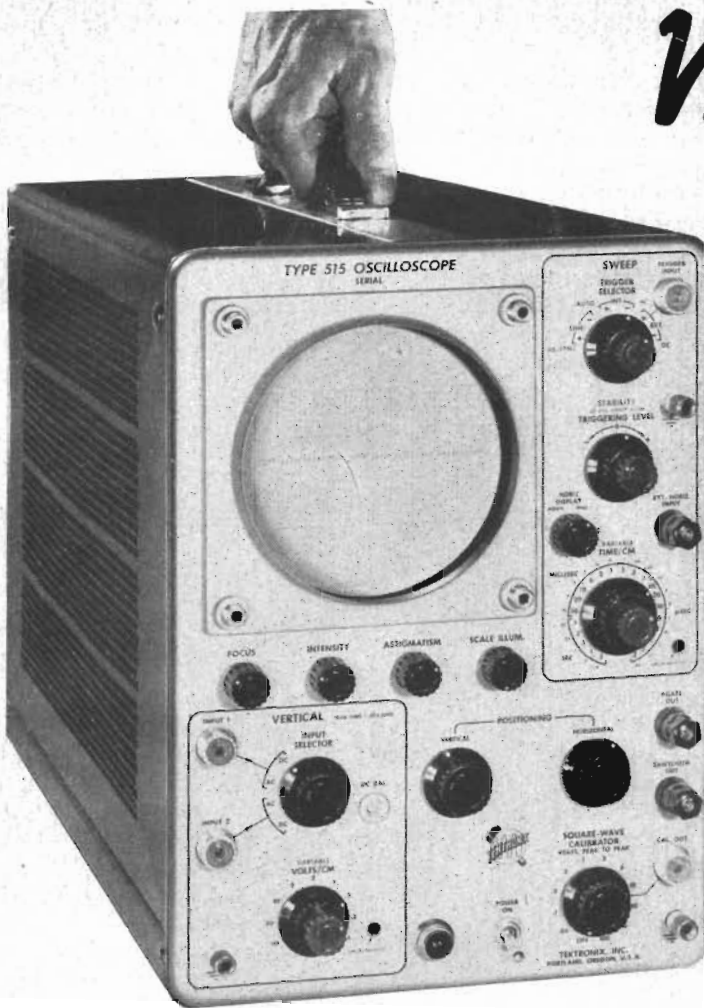
GENERALAGENTER:

FORSLID & CO A-B

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

Försäljning endast till reguljära importörer.

Nytt



BREDBANDIGT OSCILLOSKOP

- *Litet*
- *Lätt*
- *Mångsidigt*

Små dimensioner, låg vikt och smidigt handhavande är bara tre av de många goda egenskaper som kommer att uppskattas av Er hos detta nya Tektronix 5-tums oscilloskop. Framst är det ett bredbandigt oscilloskop för laboratoriebruk, vilket kräver litet bänkutrymme och täcker större användningsområden än många dimensionellt större instrument, men som tack vare den kompakta uppbyggnaden även är synnerligen lämpat för fältarbete. Om Edert arbete fordrar ett pålitligt, välkonstruerat oscilloskop med topp-kvalitet och speciellt om Ni ibland måste använda det även under fältförhållanden så fyller Tektronix typ 515 de högsta fordringar.

TYP 515 HUVUDDATA

VERTIKAL RESPONS

Bandbredd — likström till 15 MHz.
Stigtid — 0,023 μ s.

VERTIKAL KÄNSLIGHET

0,1—125 V/cm, kontin. variabel.
9 kalibrerade steg från 0,1—50 V/cm.

SVEPOMRÅDEN

0,04 μ s/cm till 6 s/cm, kontin. variabel.
En enda ratt medger omkoppling mellan 22 kalibrerade steg från 0,2 μ s/cm till 2 s/cm.
5 ggr expander med god noggrannhet på samtliga svepområden.

TRIGGERFUNKTIONER:

Inre, yttre, växelströms- eller likströmskopplad.
Triggar automatiskt eller på inställbar del av inmatat förlopp.

4 kV ACCELERATIONSSPÄNNING

LIKSTRÖMSKOPPLAD SLÄCKNING AV ÅTERGÅNGEN

AMPLITUDKALIBRATOR MED FYRKANTVÅG

BALANSERAD FÖRDRÖJNINGSLINJE 0.25 μ s

ELEKTRONISKT STABILISERAD LIKRIKTARE

För den som behöver andra data än typ 515 har, finnas ytterligare 10 typer av Tektronix-oscilloskop att välja på.

Tillverkare:

Tektronix, Inc.

PORTLAND 7, OREGON
USA

Generalagent:

Erik Ferner AB

BJÖRNSSONSGATAN 197, BROMMA 3
TEL. 37 77 00, 37 42 77

GELOSO

TV



- Marknadens enda TV-byggsats utförd endast för växelström — inga livsfarliga spänningar på chassiet.
- 15 av de 21 rören äro placerade i färdigbyggda enheter, fem färdigbyggda enheter.
- En kommersiell mottagare, som säljes i byggsats. Fabrikskonstruktion.
- Ny modell med ändrad MF-enhet och kanalväljare-kaskodgång.
- Aluminiserat bildrör som standard.

Pris för 17" byggsats kr. 875:— netto, för 21" byggsats 950:— netto. Till byggsatserna höra kompletta monteringsritningar och arbetsbeskrivningar, som utarbetats av oss.

Obs! Monteringsritningar och arbetsbeskrivningar säljes ej separat i enkla exemplar. De levereras endast tillsammans med våra TV-byggsatser.

Katalog sändes gratis till firmor och i.c. radioamatörer, i övrigt mot 1:— i frimärken.

VIDEOPRODUKTER

Olbergsgatan 6 A, Gbg Ö, tel. 21 37 66, 25 76 66
Lager: Andra Långgatan 10, Gbg C, tel. 24 79 55

tillämpas enkel frekvensomvandling med MF = 85 kHz.

Spegelselektiviteten är tack vare den dubbla frekvensomvandlaren god även på höga frekvenser och genom den låga andra mellanfrekvensen erhålles god närselektivitet.

Skalan har en sammanlagd längd av ca 1,3 m; avstämning sker med en mikroratt med utväxling 90:1. En intressant detalj är, att en separat finavstämning ingår, som tillåter kalibrerad finavstämning ± 50 kHz. Mottagaren har inbyggd kristallkalibrator, som ger kalibreringspunkter på varje 100 kHz med starkare signal på varje 500 kHz. Vidare inbyggd S-meter, beat-oscillator och störningsundertryckare. Känsligheten är 1—3 μ V.

Tohm- och pA-meter

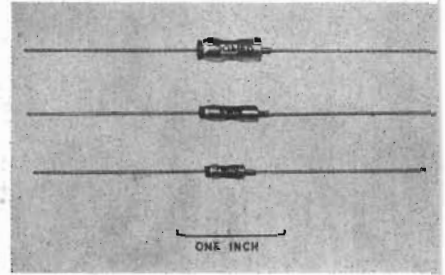
Ingenjörfirman Elenik AB, Solna, har översänt tekniska data för en serie teraohmmetrar och pikoamperemetrar, som möjliggör uppmät-



ning av resistanser upp till 10^{15} ohm och strömmar ned till 10^{-14} ampere per skaldel. Dessa instrument är uppbyggda som självutjämnade bryggor innehållande långlivsror. Rören kan utbytas utan efterjustering och utan att mått noggrannheten äventyras. Nollpunktinställningen är så konstant, att någon fininställning av denna inte är nödvändig. Mätinstrumenten är nätanslutna.

Subminiaturkondensatorer

En serie nya subminiaturkondensatorer av elektrolyttyp har introducerats av Plessey Comp. Ltd. i England. Dessa nya komponenter är avsedda att utnyttjas i första hand i tra-



sistoriserade kretsar, exempelvis i hörapparater där små dimensioner är av väsentlig betydelse. De minsta kondensatorerna är endast ca 3 mm i diameter och har ungefär 13 mm längd (inkl. anslutningsstrådar).

De nya kondensatorerna, som innehåller etsade folier finns i kapacitansvärden från 1 till

NYA TELCONKABLAR FÖR TV OCH FM ET-SERIEN MED SKUM-POLYETEN-ISOLATION



Nya koaxialkablarna från Telcon med skum-polyeten-isolation, försedda med kopparskärm och pvc-ytterisolation. Dessa ledningar är tillverkade för TV och FM. De är isolerade runt ledaren med skumpolyeten som har en dielektricitetskonstant av endast 1,5 jämfört med 2,3 för homogen polyeten. Följaktligen blir dämpningen 20—30 % lägre, diametern kan minskas, och priset blir lägre. Denna serie har något glesare skärmstrumpa än övriga koaxialkablarna.

Typbeteckning	ET.5.M	ET.6.M	ET.7.M	ET.8.M	ET.9.M	ET.10.M	ET.11.M
Impedans	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω	75 Ω	50 Ω
Kapacitans pF/ft	17	17	17	17	17	17	24,5
Dämpning db/100 ft							
10 Mc	1,3	1,5	1,0	1,1	0,9	0,6	1,6
50 Mc	3,0	3,4	2,3	2,6	2,1	1,6	3,5
100 Mc	4,3	4,8	3,2	3,6	3,0	2,2	5,2
200 Mc	6,3	7,2	4,9	5,3	4,5	3,3	7,6
Ledare, tråddantal mm	1 \times 0,56	7 \times 0,19	1 \times 0,74	7 \times 0,25	1 \times 0,81	1 \times 1,11	7 \times 0,30
Ytterdiameter mm	4,4	4,4	5,5	5,2	5,7	7,6	4,4

Tillverkare: **THE TELEGRAPH CONSTRUCTION & MAINTENANCE CO LTD, London**

Generalagent: **A/B E. WESTERBERG, Norr Mälärstrand 22, Stockholm K, Tel. 52 98 07, 52 98 08**

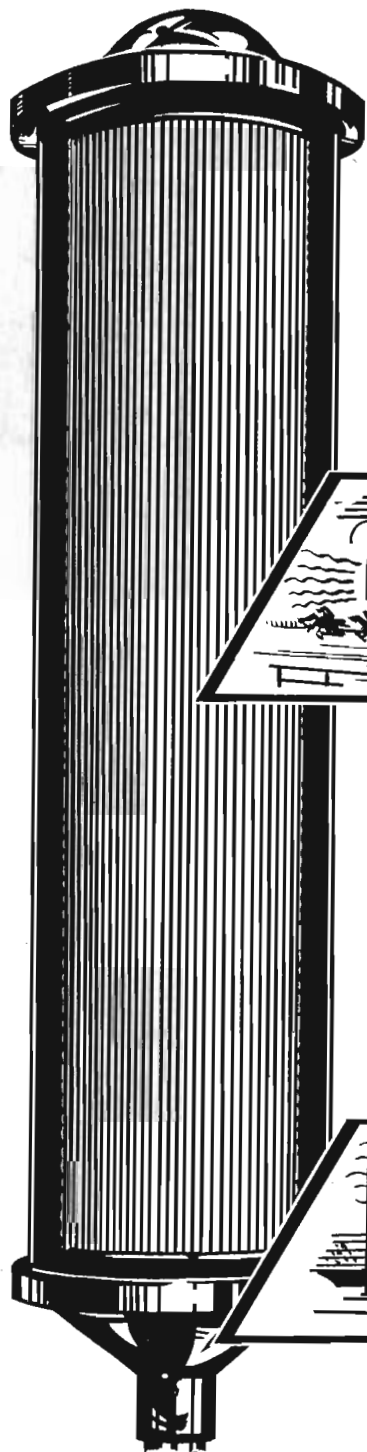
SINUS PRESENTERAR
HÖGONDAGENS LJUD
 AV EPON INOM LJUDTEKNIKEN

PELAR-HÖGTALARE

för exakt ljudåtergivning

Kraven på fulländad ljudåtergivning under skiftande yttre betingelser har under de senaste åren skärpts betydligt för alla slag av högtalare. Även för högtalaranläggningar för samlingssalar, idrottsplatser, folkparker o.s.v. ställs allt högre fordringar. I vår strävan att alltid följa utvecklingen har vi lanserat vår serie PELAR-HÖGTALARE med olika storlekar med effekterna 15, 25, 40 och 60 watt. SINUS PELAR-HÖGTALARE finns dels utförda för användning inomhus och dels i helt metallinklätt utförande med kadmierade och silikonimpregnerade högtalare samt i övrigt omsorgsfullt korrosionsskyddade, varför de tål stora påfrestningar.

Vårt program är redan nu mycket omfattande, men vårt laboratorium är ständigt sysselsatt med experiment för fortsatta framsteg inom högtalaregebitet och inom kort kommer vi t.ex. fram med en ny serie inomhuspelare i ett enklare och billigare utförande, utan att ljudkvaliteten för den skull försämrats. Behöver Ni något specialutförande, står vi beredda att hjälpa Er, att med våra goda resurser få fram just det, som Ni söker. Tag kontakt och ge oss Ert förtroende och vi skall göra allt vi kan för att inte svika det.



SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB

"SVERIGES ENDA SPECIALFABRIK FÖR HÖGTALARE"

STOCKHOLM-FITTJA • TEL. VÄXEL 46 7110

NYHET!

ADCOLA

REGISTERED TRADE MARK
(Regd. Trade Mark)

HANDPYROMETER



Mäter temperaturer mellan +100 och +500° C.
Avläsning direkt på ett instrument kalibrerat i °C.
Lämplig för kontroll av temperaturen på lödkolvar tennbad impregneringsvätskor m. m.

ADCOLA - leder utvecklingen - först med nyheterna.

Begär prospekt. ADCOLA lödkolvar rekommenderas av ledande radioföretag.

SVENSKA TELEKOMANIET

Grevgat. 60, Stockholm Ö, Tel. 62 34 43

10 μ F och för arbetsspänningar från 1,5 upp till 70 V. De kan användas inom temperaturområdet -15° till +60° vid 40 V arbetsspänning, från -30° upp till 60° vid högre arbetsspänningar.

Svensk representant: AB Trako, Stockholm.

Transistorförstärkare

Volkers & Schaffer Manufaction Corp. i USA har introducerat en transistorförstärkare typ VS-64A med en förstärkning i 8 steg från 10 dB upp till 80 dB och med stegvis variabla gränshfrekvenser. Undre gränshfrekvensen kan



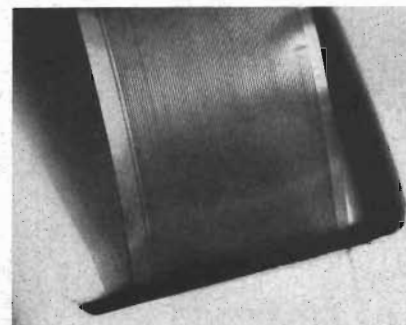
varieras i 11 steg från 2 Hz upp till 120 kHz. Övre gränshfrekvensen i samma antal steg från 300 Hz upp till 180 kHz. Ingångsimpedansen kan varieras i 2 steg, 10 kohm eller 100 kohm. Brusspänningen är 0,45 μ V vid kortsluten ingång vid 60 kHz bandbredd. Optimal brukfaktor 1,8 dB.

Samma företag tillverkar också en direktkopplad transistorförstärkare, typ VS-63A, för max. 60 dB förstärkning. Denna har betydligt lägre brus än en rörförstärkare med motsvarande förstärkning. Temperaturdriften är också extremt låg i förstärkaren, ca 20 μ V per timme efter en halvtimmes uppvärmningstid.

»Tefifonen» nu på svenska marknaden

1950 introducerades den s.k. »tefifonen» på tyska marknaden.¹ Den arbetade på den tiden

¹ Se Radioutställningen i Düsseldorf. POPULÄR RADIO 1950 nr 11, s. 369.



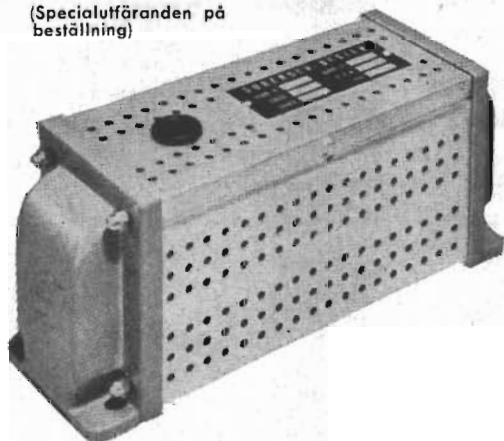
Tefifonbandet, som är 14 mm brett, har plats för 95 mikrospar.

SORENSEN

världsauktoriteten i fråga om regleringsteknik

MODELL	EFFEKT
MVR 63	60 VA
MVR 123	120 VA
MVR 253	250 VA
MVR 503	500 VA

(Specialutföranden på beställning)



Tillverkas som fristående enheter eller för inbyggning i befintlig apparatur.

tillverkar nu också

MAGNETISKA STABILISATORER

(för växelspanning)

FÖRDELAR:

- prisbilliga
- robusta
- driftsäkra

Tål kortslutning obegränsad tid*

* Endast obetydlig ökning av strömmen inträder vid en kortslutning i ansluten apparatur.

REGLERINGS- NOGGRANNHET:

- a) Vid konstant belastning: $\pm 0,5\%$ vid nätspänningsändringar 220 V $\left\{ \begin{array}{l} + 30 \text{ V} \\ - 40 \text{ V} \end{array} \right.$
- b) Vid konstant nätspänning: $\pm 1\%$ vid belastningsändringar från tomgång till fullast.

Viss distorsion (som dock kan elimineras med övertonsfilter) mot nätspänningen inträder vid regleringsförloppet. Effektivvärdet av den reglerade spänningen hålles dock konstant.

Ytterligare upplysningar och trycksaker genom generalagenten.

Generalagent: **K. L. N. Trading Co. Ltd. A.B.**

Sveavägen 70 - STOCKHOLM Va - Tel. 20 62 75, 21 52 05

Helipot

Precisions potentiometrar



... står i absolut särklass. De uppvisar i jämförelse med vanliga trådpotentiometrar väsentliga förbättringar: **högre upplösningsförmåga, bättre linearitet, noggrannare värde hos totalresistansen, längre livslängd, mindre vridmoment för manövreringen, bättre isolation, mindre kontaktbrus och mindre temperaturberoende.** Helipot mångvarviga precisionspotentiometrar som tillverkas i 3-, 10-, 15-, 25- och 40-varviga varianter har linearitetstoleranser ner till $\pm 0,025\%$ och upplösningsförmåga ner till $0,0007\%$.



Levereras från lager. Vi sänder Er gärna vår utförliga katalog.

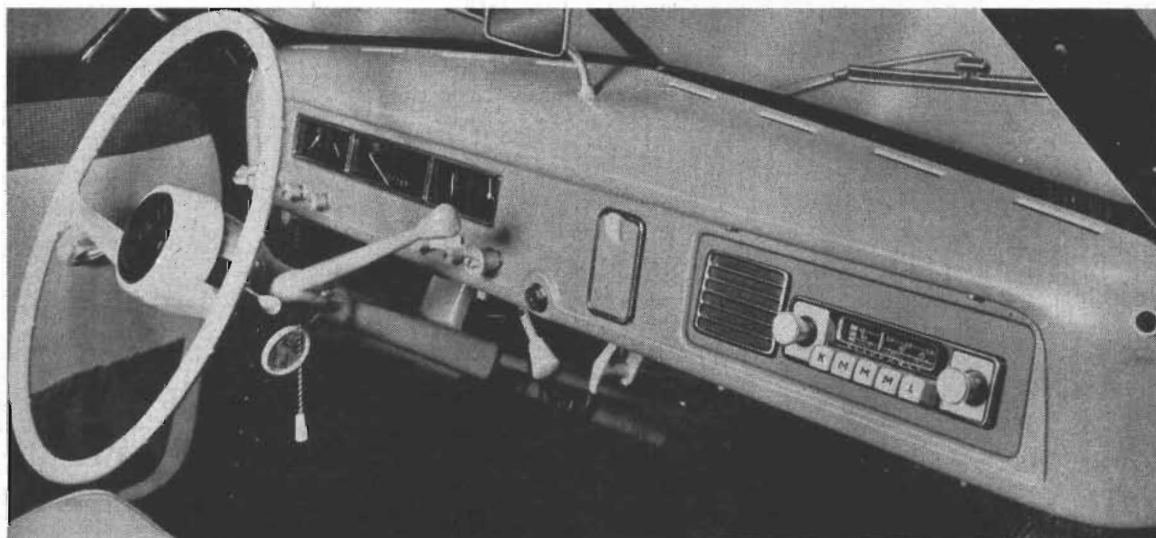
ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

Sigrunagatan 6 - STOCKHOLM 6 - Tel. växel 23 08 80



BLAUPUNKT *specialbyggd till Er vagn*

BIL RADIO



Modell STUTTGART i specialutförande för SAAB

- Med BLAUPUNKT får Ni en bilradio speciellt byggd för Er vagn. Den passar exakt i instrumentbrädan, vilket förenklar montering och service.
- Till varje specialutförande medföljer alla monteringsdetaljer för Er vagn samt fullständig sats BOSCH störningsskydd. BLAUPUNKT blir därför lätt monterad, rätt monterad och rätt avstörd.
- Välj bland 5 typer, från en enkel apparat för mellan- och långväg till mera avancerade typer med tangentsystem för snabbinställning av 5 valfria stationer eller med helautomatisk elektronisk avstämning.

BLAUPUNKT bilradio tillverkas i över 200 specialutföranden för ett 50-tal olika bilar.

Distribution genom bilhandlare och radiohandlare.

AB ERIK WALLBERG
Tulegatan 16 - Stockholm Va

KUHNKE

Miniatyr - cylinderreläer



Ett cylindriskt miniatyrrelä av plug-intyp med dimensionerna diam. 22 mm, höjd ca 35 mm över hållaren. Utförd med stor precision och med kontaktfjädrarna utförade med tanke på lägsta möjliga egenkapacitet och korta kopplingstider.

Ett relä kan innehålla kontaktgrupper för högst 6 st. växlingar och kontaktarna kan belastas med högst 15 watt vid max. 125 volt eller max. 1 amp. Tillverkas med lindning för 4, 6, 12, 24, 40, 60, 110 och 220 volt lik- eller växelström.

Det mekaniska utförandet ger stor säkerhet mot vibrationer och skakningar, och det hermetiskt täta höljet skyddar mot fukt och damm.

Generalagent:

BO PALMBLAD AB

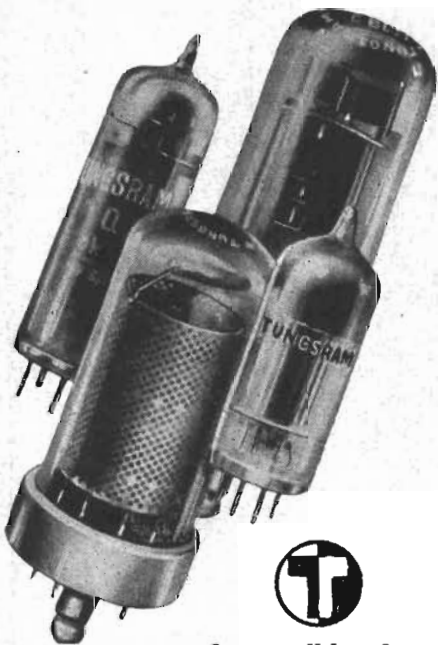
Hornsgatan 58, Stockholm Sö.
Tel. 44 92 95.

49.

TUNGSRAM

radiorör

för alla ändamål



framställda efter
modernaste tillverkningsmetoder



En finess har tillkommit på tefifonutrustningarna: fjärrmanövrering. Apparaten t.h. är en avspelningsapparat för tefifonband, som kan anslutas till nålmikrofonuttaget på en ordinär rundradiomottagare; ett band räcker för ca 4 timmars spel.

med ett 16 mm band av plastmaterial och hade 56 parallella ljudspår ingraverade, ca 4 spår per mm. Bandet drogs fram av en synkronmotor från en kassett till en annan och fick därvid passera en fast monterad nålmikrofon.

Tefifonen introduceras nu på svenska marknaden av Svenska Tele-Fono-Import i Göteborg. I sin nuvarande utformning har tefifonen ett 14 mm plastband med inte mindre än 95 spår, vilket betyder, att ett tefifonband, som väger 3 hg, ger 4 timmars speltid. Ett band kostar 95:—. Tefifonapparaternas konstruktion i övrigt är i stort sett oförändrad, ehuru en del nya varianter har tillkommit.

Kataloger och broschyrer

Elektronikbolaget AB, Stockholm: riktpislista för amerikanska och europeiska mottagarrör av fabrikat RCA och Triotron gällande från 1 januari 1957.

Svenska AB Philips, Stockholm: ny katalog omfattar 232 sidor, upptagande mätinstrument och industriartiklar.

KATODSTRÅLERÖR

för EICO o. HEATH oscilloskop-byggsatser 5UP1 original RCA. Kr. 53:- nto. Utmärkt tillfälle att skaffa reservrör till ovanstående byggsatser.

Övriga KS-rör i lager:

3BP1 med hållare och kabel	kr. 39: 50
5BP4	kr. 35: -
5JP1	kr. 32: 50
7JP4	kr. 95: -
DG7-6	kr. 55: -

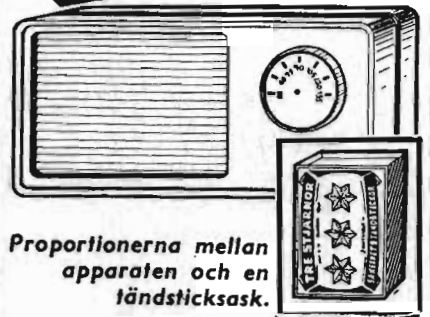
Fredagar öppet till kl. 20.

— Komponenter från pol till pol —

HEFA

Bällstavägen 22 - Tel. 28 50 00
STOCKHOLM - Postgiro 28 50 00

TRANSITOR-RADIO



Proportionerna mellan
apparaten och en
färdsticksask.

BYGGSATS

till komplett "rak" mottagare
för mellanvåg m. bl. a.:

- Tryckt koppling
- OC 45 OC 603 OC 604
- Ferritantenn
- Små mått, 175x90x55 mm
- Vanligt 4,5 V-batteri
- Endast ca 5 mA förbrukn.
- God styrka
- Rent ljud

Komplett byggsats
med högtalare 3", kåpa och alla
komponenter Endast kr 98:-
(Helt monterad m. garanti 139:-)

Vi levererar i övrigt all materiel
för radioservice

Begär lagerlista med priser!

Ingenjörfirman

TELEKTRA

Radiomateriel engros

Kvarnhagsgat. 67, Tel. 38 85 00
Stockholm - Vällingby

Högst i kvalitet

irish
inspelningsband

Lägst i pris

hallicrafters

mottagare för alla smakriktningar

S-38D

Pris kr 355:--



Prisbillig, kompakt, 4-rörs (+ likr.) trafikmottagare för 540 kc-32 mc. Med 5" högtalare, hörtelefonuttag, BFO och stand-by omkopplare. Fyra frekvensområden med separat bandspridningsskala. Allströmsutförande för 105/125 volt. Idealisk mottagare för DX-lyssnare och för nybörjare bland radioamatörerna.

S-94, S-95

Pris kr 415:--



"Civic Patrol" är en mycket känslig VHF-mottagare med 8 rör plus likr. S-94 för 30-50 mc FM och S-95 för 152-173 mc FM. Båda med inbyggd högtalare, hörtelefonuttag, lättläst aeroplanskala, elektronisk squelch och anslutningar för batteridrift. Allströmsutförande för 105/125 volt.

S-85, S-86

Pris kr 860:--



Trafikmottagare i den lägre prisklassen med 7 rör plus likr. För 540 kc-34 mc i 4 band med separat bandspridningsskala för amatörbanden. Har ett HF- och två MF-steg, BFO, störningsbegränsare, tonkontroll, högtalare, hörtelefonuttag och stand-by omkopplare. S-85 för växelström, S-86 i allströmsutförande 105/125 volt.

SX-99

Pris kr 1.045:--



Amatörernas favoritmottagare. Har samma rörbestyrkning, frekvensområde, bandspridningsskalar och kontrollorgan som S-85, men är dessutom försedd med S-meter, antenntimmer och kristallfilter. Avsedd för separat högtalare och för växelström 105/125 volt.

SX-100

Pris kr 2.100:--



Dubbelsuper med kristallstyrd 2:dra osc. och temperaturkompenserad HF-osc. för 535 kc-34 mc i fyra överlappande band med bandspridningsskalar för amatörbanden. Har 100 kc kalibreringskristall, antenntimmer, S-meter, sidbandsväljare, variabel selekt vitet, 50 kc 2:dra MF med "tee-notch"-filter m. m. För växelström 105/125 volt.

SX-101

Pris kr 2.760:--



15-rörs dubbelsuper med uttag, som gör att osc. kan utnyttjas som VFO. Har 7 frekvensområden varav 6 st. motsvarar amatörbanden och det 7:de läget är för kalibrering efter WWV på 10 mc. Med 100 kc kalibreringskristall störningsdämpare, S-meter, antenntimmer, variabel bandbredd, grammofonuttag, anslutning för batterier eller vibrator m. m. Exkl. högtalare.

S-53 A

Pris kr 650:--



Specialmottagare för DX-lyssnaren. Har 7 rör plus likr. och är för 540-1630 kc samt 2,5-6,3/6,3-16/14-31/48-54,5 mc med separat elektrisk bandspridning. Inbyggd 5" högtalare, hörtelefonuttag, grammofonuttag och BFO. För växelström 105/125 volt.

TRANSISTORRADIO

TR-88

Pris kr 367:--



Reseradio för 540-1620 kc med inbyggd antenn. Innehåller 6 transistorer och drivs med 4 st. 1,5 volt ficklampsbatterier. PP-slutsteg med 4" högtalare ger synnerligen god ljudåtergivning och det tåliga läderhöljet ger mottagaren ett tilltalande yttre i reseffektstil.

SX-62 A

Pris kr 2.400:--

SX-88

Pris kr 6.750:--

Generalagent:

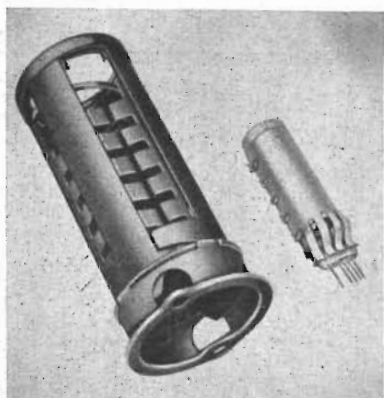
BO PALMBLAD AB

Konfor: Hornsgatan 58 - Lager: Torkel Knutssonsgatan 29 - Stockholm Sö - Tel. växel 44 92 95

I. E. R. C.

International Electronic Research Corporation

Värmeavledande skärmkåpor
för elektronrör



Glas är en dålig värmeledare, vilket medför att värmen absorberas i glaskolven och endast en liten del avgår genom strålning. Används en skärmburk av vanlig typ blir detta förhållande ändå sämre, och i moderna, kompakta elektroniska utrustningar blir drifttemperaturen ofta så hög att rörens livslängd reduceras.

I.E.R.C:s värmeavledande skärmkåpor tillverkas för alla standardstorlekar på amerikanska rör. Den mekaniska utformningen ger samtidigt ett effektivt skydd mot vibrationer och skakningar.

Generalagent:

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sö.

Tel. 44 92 95.

50.

OSCILLATOR

20-200.000 p/s, Sinus- och kantvåg

MOTSTÅND

Precisionsmotstånd, 0,05 %. Typ RPF

DEKADMOTSTÅND

0-111,1 kΩ och 0-11,11 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.

När det gäller



KATHREIN

ett kvalitetsbegrepp

antennor

★
UKV- och TV-antennor
Centralantennanläggningar

★
Kvalitet - Pålitlighet - Lågt pris
kännetecknar alla Kathreins produkter

TELEAPPARATER

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

AB Gösta Bäckström, Stockholm: nettoprislista för 1956 års katalog. Samma företag har också översänt en katalog, upptagande trådlindade potentiometrar och variabla motstånd från det engelska företaget Colvern.

Svenska AB Trådlös Teleografi: broschyr över en bärbar radioanläggning, »Teleport IV».

Svenska AB Philips, Stockholm: ny broschyr över rattar och vred.

Magnetic AB, Stockholm: katalog över klystroner från Varian Associates, USA.

Grundig Electronic GmbH, Västtyskland: katalog, upptagande mätinstrument, oscilloskop, signalgeneratorer, resonansmätare m.m.

Erik Ferner AB, Bromma: broschyr över Telex bredbandsoscilloskop, typ 515.

Nya män på nya poster

Civilingenjör Rolf Milles har utsetts till verkställande direktör i firma Johan Lagercrantz



från den 1/4 1957. Dir. Milles har tidigare varit verksam bl.a. vid Svenska AB Philips och Elektronikbolaget AB.

Till ny chef på Svenska Elektriska Kommissionen inom Sveriges Standardiseringskommission efter civilingenjör Jan Oltner, som övergått till

RENA  FYNDET

För att bereda plats för nyheter utförsälja vi en del överskottsmateriel såsom:

**potentiometrar,
spolstommar,
spolar,
motstånd,
kondensatorer,
omkopplare m.m.**

Materiet kommer, för att förenkla expeditionen, att förpackas i kartonger och försäljas i två storlekar.

Priset är kronor 10:- resp. 20:- per kartong netto.

Delarna äro fabriksnya. Ett bra tillfälle för amatören och hobbymannen att till ett förmånligt pris utöka sitt materielförråd.

Tillskriv oss och vi sända omgående.

OBS! Vår nya adress:

AB Radiomateriel

Trädgårdsgatan 6 - Göteborg C
Tel. växel 17 11 55

"NICHROME"

Reg. varumärke

DRIVER HARRIS Co



**ELEKTRISKT
MOTSTÅNDSMATERIAL**

NICHROME-V för temperaturer upp till 1150°C.

NICHROME för temperaturer upp till 950°C.

KONSTANTAN (ADVANCE) för start-, precisions- och radiomotstånd m.m.

MANGANIN för precisionsmotstånd.

KARMA 1,33 ohm/mm²/m för höghögga precisionsmotstånd med låg temperaturkoefficient, el. föjningsmätare m.m.

TERMOELEMENTTRÅD kompensationsledning.

BIMETALL för termostoter.

NICKELTRÅD och band.

NICKELLEGERINGAR för radio, TV, elektronik m.m.

KOPPARTRÅD och H. F. Litz emaljerad med lödbart lack, omspunnen.

GLIMMER mikanit.

ALUMINIUMFOLIER för kondensatorer, förpackning m.m.

Ett flertal dimensioner lagerföres.

AB Ingenjörsfirman TITAN Stockholm 16
Tel. 23 26 00

GENERAL

DRY BATTERIES INC., USA.



No. 605



No. 611



No. 606



No. 612



No. 952



No. 208



No. RG1



No. RG3

Genom fortlöpande laboratorieundersökningar samt egna patentskyddade uppfinningar och tillverkningsmetoder har GENERAL DRY BATTERIES nu intagit en ledande ställning inom den amerikanska batteri industrin med typer som vid testning visat sig helt överlägsna.

GENERAL batterier har upp till 2 års lagringstid!

Vi lagerföra stor sortering av alla specialtyper för amerikanska Instrument-Radio-Hörapparater och laboratoriearbeten.

VID BEHOV AV SPECIALBATTERIER RING OSS

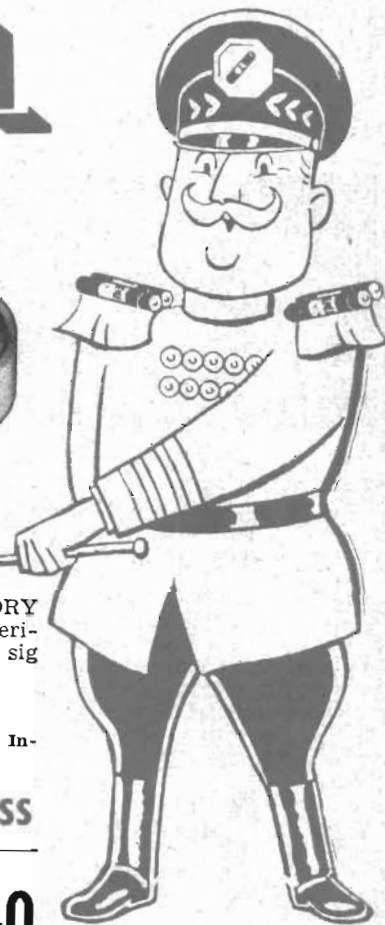
REPRESENTANT:

A. R. WALLIN & Co.

HÖGBERGSGATAN 18 B - STOCKHOLM Sö

TELEFON:

44 22 40



NIFE

likspänningsförstärkare

"plug-in" i miniatyrformat, typ 66 DA 01

För mätinstrument, servokretsar, oscillatorer, ljudåtergivningskretsar, fotocellkretsar etc.

DATA

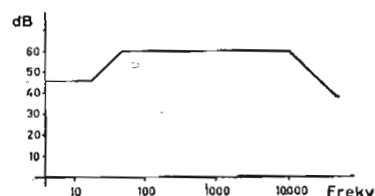
Förstärkning	66 dB
Ingångsimpedans	300 kΩ
Utgångsimpedans	— 15 kΩ (resistiv)
Strömförbrukning	300 V, 8 mA 6,3 V, 0,45 A
Uteffekt	max 0,25 W
Rör	6AN8 eller liknande

Hög förstärkning (2000 ggr)

Hög utstyrning (70 V)

Lämplig för negativ återkoppling, vilket medger extremt god linearitet.

Negativ utgångsimpedans



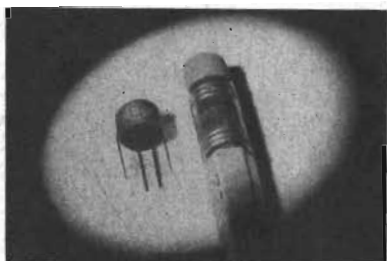
JUNGNERBOLAGET

SVENSKA ACKUMULATOR AKTIEBOLAGET JUNGNER

STOCKHOLM · GÖTEBORG · KARLSTAD · MALMÖ · NORRKÖPING · SKELLEFTEA · SUNDSVALL

CENTRALAB

ingjutna
transistorförstärkare



Dessa förstärkare i subminiaturutförande är uppbyggda på steatit och ingjutna i högvärdig plast, vilket gör dem okänsliga för fukt och vibrationer. Tillverkas dels innehållande ett steg i ett cylindriskt utförande med 21-26 dB förstärkning, som kan seriekopplas (se fig.), dels i ett fyrstegs, rektangulärt utförande med 73 dB förstärkning vid 1000 p/s. Det senare utförandet har dimensionerna 30x18x6 mm. Frekvenskaraktistik max. ± 5 dB från 250 till 20.000 p/s.

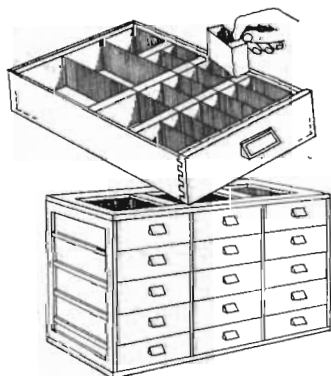
Generalagent:

BO PALMBLAD AB

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

51.

LÅDFACK typ LF74 för smådelar



SPECIALITÉ:

Monterbara Lagerinredningar

**Svensk
Lagerstandard**



Drottningg. 50-52 - STOCKHOLM C
Tel. 20 63 17 - 20 27 17

Asea i Västerås, har utsetts byrådirektören i Kungl. Kommerskollegium, *Sven Sandin*.

Ing. Sandin är född 1911, tog ingenjörsexamen 1931 och har sedan dess varit verksam inom Kommerskollegium och Statens elektriska inspektion.



Stockholms Radioklubb

Vid Stockholms Radioklubs första sammanträde för vårterminen torsdagen den 31 januari i Blå Salen, Västmannagatan 15 i Stockholm demonstrerade ingenjörerna *B Sjöqvist* och *Jan-Ulf Fredholm* från *Elfa Radio & Television AB* hi-fi-apparat av olika fabrikat.

Som förstärkare användes Mullards hi-fi-effektförstärkare med tryckta kretsar, försedd med en nykonstruerad förstärkare, även den från Mullard. Både förstärkaren och förstärkaren kan erhållas som byggsatser till relativt överkomliga priser. Till denna förstärkare kunde kopplas antingen en med Ortophonmikrofon försedd skivspelare från *Husbondens röst* eller en FM-tillsats av standardtyp. Ut-effekten från förstärkaren tillfördes två olika högtalarsystem. Det ena av dessa var tillverkat av en byggsats från den amerikanska firman *Heath*, pris ca 1.450:—. Dessutom visades ett avsevärt mycket enklare högtalarsystem, bestående av en 10" bashögtalare, som endast kostade 65:— utan låda, tillsammans med en diskanthögtalare för omkring 150:—.

Skillnaden mellan de båda demonstrerade systemens ljudkvalitet föreföll inte att vara så stor, åtminstone under de kanske ogynnsamma akustiska förhållanden som rådde i sammanträdeslokalen.

Elfa visade dessutom en enhet ur företagets nya byggsats till televisionsmottagare, med tryckta kretsar. I den demonstrerade enheten fanns bland annat ett antal mellanfrekvenstransformatorer med vardera nio anslutningar.

Ett problem som togs upp till diskussion av några av de närvarande gällde hur man vid ev. fel i MF-transformatorerna skulle kunna lösa loss dem från kopplingsplattan. För att detta skall vara möjligt, måste ju sex lödpunkter samtidigt värmas till tennets smältpunkt, vilket torde välla vissa svårigheter. Även om det, enligt vad ingenjör Sjöqvist försäkrade, ytterst sällan uppstår några fel i dessa transformatorer, kan man ju alltid tänka sig, att den byggnadsamatören placerar dem fel, och alltså måste vidta en ändring.

Sedan demonstrationen avslutats, gavs medlemmarna tillfälle att titta närmare på apparaturen. Talarna besvarade dessutom frågor med anknytning till ljudåtergivning- och televisionsproblem.

(GH)

RT:s Radiohandbok 1957

är försenad i tryckeriet och beräknas bli klar först omkring den 1 april

Äntligen
en riktig
nybörjarbok
i radio

RADIO byggboken

av JOHN SCHRÖDER

för

- 1 den som aldrig tidigare hobbysslat med radio men som funderar på att ägna sig åt amatörsändning, kortvåg, high fidelity, television etc.
- 2 den som redan har radion som hobby men som vill lära mera om hur det fungerar och därigenom få en bättre grundval att bygga vidare på.
- 3 den som tänker välja radioteknik som yrke och som vill börja med att skaffa sig »praktik» på området genom radiobygge.

KAPITELRUBRIKER:

Radion som hobby Verktyg för radiobygge Lötning och lödverktyg Frekvens och våglängd Motstånd Kondensatorer Att beräkna och linda spolar Om schemor 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:—)



BESTÄLLNINGSKUPONG

Insändes i öppet kuvert frongerat med 10-öres frimärke till

bokhandel eller

**NORDISK ROTOGRAVYR
Stockholm 21**

Undertecknad beställer härmed mot postförskott ex. av RADIOBYGGBOKEN del I, häft. 13:50, inb. 16:—.

NAMN

ADRESS

POSTADRESS

SOM NI JU VET

kan transistorn användas även i **SERVOSYSTEM**

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

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

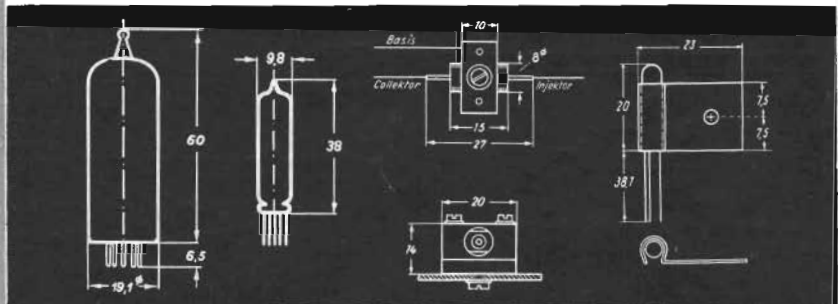
Jämför här:

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
 Rörvärdelningen



TRÅDLÖS TELEGRAFI
 Telefon 45 27 60

STOCKHOLM 32

KEW - universalinstrument (med testsladdar):

TK-30A Lik-, växelssp. 15/150/750 V, likstr. 150 mA, motstånd 100 kohm	29: 75
TK-50 Lik-, växelssp. 10/250/500/1000 V, likström 1/250 mA, motst. 10/100 kohm	37: —
TK-60 Lik-, växelssp. 10/50/250/1000 V, likström 250 μ A/10/250 mA, motst. 10 kohm/1 megohm och dB-skalar	63: 50
TK-70 Lik-, växelssp. 10/50/250/500/1000 V, likström 500 μ A/25/500 mA, motstånd 10 kohm/1 megohm	69: 50
TK-90 Lik-, växelssp. 10/50/250/500/1000 och liksp. 5000 V, likström 50 μ A/2,5/25/250 mA, motst. 5/50/500 kohm/5 megohm samt dB-skalar	98: —
Testsladdar med instrumentanslutning	5: 75
Testsladdar med banankontakter	5: 75
BA-045 Anodbatteri 67,5 volt	14: —
BA-015 Anodbatteri 22,5 volt	5: 70
PD15 Högtalare 1,5 tum	15: —
PD25S Högtalare 2,5 tum	16: —
PD30S Högtalare 3 tum	16: —
PD35 Högtalare 3,5 tum	16: —
R-500 Enkel hörtelefon med kristall, utformad som öronpropp	9: 50
Ingångstransformator för transistor	12: —
Utgångstransformator för transistor	12: —
Chassi av 2 mm al-plåt, 5x13x18 cm	6: 50
T-30 Geloso kristallmikrofon	19: —
2-Q4 Kapslat SSB-filtrer med octal-sockel	34: 50
FL-8-filtrer	30: —
HMK-1 Handmikrofon med tangent ..	24: 50
FVA-1 Tvårörs förstärkare utan nät-aggregat. Inb. i plåtåda	14: 50
Packard-Bell förstärk. exkl. rör	15: 75
Hallcrafters SX71 (1 st.) demonstrations-apparat, något felaktig. I bef. skick 985: —	

Katodstrålerör realiseras:

DGC7/5 22: 50, 3HP7 15: 50, 5CPI 24: 50, 5JPI 29: —, 7BP7 65: —, 9JPI 65: —.

RADIO AB FERROFON

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

Mät- och reglerings- tekniker

För utveckling och konstruktion av industriell mät- och regleringsteknisk apparatur anställs ingenjör med examen från tekniskt gymnasium eller institut och med erfarenhet från teletekniskt experimentarbete.

Svar med sedvanliga ansökningshandlingar sändes före den 20 mars till Personalavdelningen, Västerås-verken.

AKTIEBOLAGET
SVENSKA METALLVERKEN

RÄTTELSE

Under rubriken »Radioindustrins nyheter» uppgavs i förra numret på sid. 44, att en italiensk bandspelare typ G255/S från Geloso hade yttermåtten 41x23x34 cm och vikten 14 kg. Detta är fel, måtten är istället 25x15x14 cm och vikten 3,45 kg. De förra uppgifterna avsåg Gelosos bandspelare G252, som är en betydligt större och tyngre modell.

Till sist ...



NÄRINGSLIVET HAR ERBJUDIT SIN HJÄLP TILL EN SNABB
UTVECKLING AV TV: N I SVERIGE GENOM BETALDA ANNONS-
PROGRAM, LÄNGRE PROGRAM, BÄTTRE PROGRAM SAMT
LÄGRE UTGIFTER FÖR SKATTEBETALARNAS SKULDE ALLT-
DU FÖLJENDE...

RADIO- o. TV-LITTERATUR för tekniker och amatörer

Begär specialbroschyr!

NORDISK ROTOGRAVYR

TEKNIKERSKOLAN SALA

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

KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT



Ingenjör- o. verkm.-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. Aberopa dena tidning! Aftonskoleelever kan ev. få arbete. Anmäl i tid! Ännu några platser kvar.

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



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

"TRANSCRIPTION QUALITY"

Tape Deck för 15", 7 1/2" och 3 1/4" per sek., svaj under 0,1 %, 4 huvud. Högsta precision och elegant exteriör. Senaste modell netto kr. 325:—.

Förförstärkare med oscillator till ovanst. kr. 310:—.

Såsom komplett apparat med dyn. mikrofon och 7 1/2" bandrulle, väska med högtalare kr. 900:—.

Skivspelare med cirka 4 kg. tallrik, högsta precision, utan pickup, kr. 250:—.

Hi-Fi YEAR BOOK 1957 utkommer i april!

Fullständigt nytt textmaterial! Beställ redan nu! Pris inkl. porto kr. 9: 75. Prenumerera på "Hi-Fi News"! Kr. 19:— per år. Ins. å vårt postgiro 359481.

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

Vidargat. 7, Stockholm. Tel. 30 58 75, 32 04 73

Vi tillverka

Högspännings-
generatorer 2-75 KV
Högspänningspoler
HF-drosslar
UKV-drosslar
Videodrosslar
Sug- och spärkkretsar
Nätstörningsfilter
Spolar för spolsystem
Spolar i specialutföranden

Firma ETRONIK

Slottsväg, 5 - Näsbypark - Tel. 56 18 28

ANNONSÖRSREGISTER
MARS 1957

Sid.

Alpha AB, Sundbyberg	11
Antennspecialisten, Åkersberga ..	43
Bergman & Beving, Ingenjörfirma, Stockholm	42
Bäckström, Gösta, AB, Stockholm	10
Champion Radio AB, Stockholm ..	45
Elfa Radio & Television AB, Stock- holm	3, 64
Eklöf, Ernst, f:a, Stockholm	6
Ekofon, f:a, Stockholm	62
Elektriska Instrument AB Elit, Stockholm	7, 42, 55
Elektroutensilier, Åkers Runö	46
Elektronikbolaget AB, Stockholm	49
Elektrorelä, Ingenjörfirma, Vål- lingby	62
Etronik, f:a, Näsbypark	62
Ferner, E., f:a, Bromma	51
Forslid & Co AB, Stockholm	50
Gylling & Co, Stockholm	17, 47
Hällgrens Industri AB, Hyltebruk	48
Hefa, f:a, Mariehäll	62
Impuls AB, Stockholm	16
Inetra Import AB, Stockholm	6
Isolco Trading, Bromma	6
Jungner AB Svenska Akkumulator, Stockholm	59
K. L. N. Trading & Co Ltd, Stock- holm	54
Köpings Tekn. Institut, Köping ..	62
Lagererantz, J., f:a, Stockholm	9
Magnetic AB, Stockholm	15
Nordisk Rotogravyr, Stockholm ..	60
Olympia Radio, Stockholm	48
Palmblad, Bo, Stockholm, 56, 57, 60, 62	58
Philips Svenska AB, Stockholm, 18,	44
Radiomateriel AB, Göteborg	58
Rifa AB, Sundbyberg	8
Siemens Svenska AB, Stockholm	14
Signalmekano, Stockholm	44
Sinus Svenska Högtalarfabriken, Stockholm	53
Sivers Lab., Stockholm	6
Sjöquist, F., f:a, Stockholm	56
Sonoprodukter AB, Stockholm	4
Svenska Metallverken, Västerås	62
Svenska Mätapparater Fabriks AB, Enskede	58
Svenska AB Trådlös Telegraf, Stockholm	5, 61
Svensk Lagerstandard, Stockholm	60
Teknikerskolan, Sala	62
Teleapparater, Stockholm	58
Teleinstrument AB, Vällingby	13
Telekompaniet, Svenska, Stock- holm	54
Telekontroll AB, Vällingby	16
Telekra, Ingenjörfirma, Bromma	56
Thellmod, Harry, Ingenjörfirma, Bromma	50
Titan AB, Ingenjörfirma, Stock- holm	58
Triga AB, Stockholm	63
Tungsram Orion Fabriks & För- säljnings AB, Stockholm	56
TV-Service, Stockholm	12
Universal-Import AB, Stockholm	2
Wallberg, Erik, f:a, Stockholm ..	53
Wallin & Co AB, Stockholm	59
Westerberg, E., AB, Stockholm ..	52
Videoprodukter, Göteborg	52
Wika AB Radio, Stockholm	10
Wällgren, H., AB, Göteborg	46

RADANNONSER

Till salu: Atlantus signalgenerator med tryckknappar 100 kc-25 mc. Pris kr. 150:—. Svar till Box 4091, Stockholm 4 el. tel. 43 46 70.

Till salu: Bredbandsantenn enl. 7-8/56 m. mast 50:— kr. på grund av flyttning. Tel. Sthlm 86 28 02.

Rekvirera gärna

annons-
prislista
från Radio
o. Television
Stockholm 21

10 punkter
som talar för

BASF magnetofonband

- 1 Ett band på PVC-bas, BASF:s Lutvithermfolie — smidigt, motståndskraftigt, med lång livslängd.
- 2 Finns som standard- och långspelband. Långspelbandet ger ca. 50 % mera på samma spoltyp.
- 3 Okänsligt mot fukt och torka, även vid lång lagring.
- 4 Oantändligt.
- 5 Överlägsna elektriska egenskaper: hög känslighet, god frekvenskaraktistik, utmärkta raderingsegenskaper.
- 6 Låg brusnivå, god dynamik.
- 7 Glatt yta — skonsamt mot magnethuvudena.
- 8 Varje spole är plomberad och varje band försett med tillverkarens namn och kontrollnummer.
- 9 Kartongen har praktisk svängkasset.
- 10 Praktiska detaljer och tillbehör:

Start- och stoppsladd, spärrfolie, bandlås, klistergarnityr, klister, tape.

Ingen magnetofon är
bättre än sitt tonband

Välj därför



BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AG

Representant:
AKTIEBOLAGET TRIGA
GÖTEBORG ★ STOCKHOLM

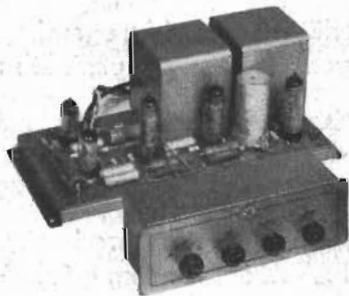
EN

FINGERVISNING



Vår tids tekniker ställer allt större krav på den materiel de skall arbeta med. Endast det bästa är gott nog. ELFA representerar ett flertal av världens förnämsta tillverkare inom branschen, varför Ni med förtroende kan vända Er till oss. Vi tillgodoser såväl amatören som den högt avancerade fackmannen. ELFA borgar för förstklassig och ändamålsenlig materiel.

DEN NYA MULLARD FÖRSTÄRKAREN



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

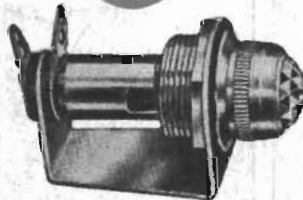
Netto Kr. 320:—

WHITELEY Stentorian Hi-Fi-högtalare

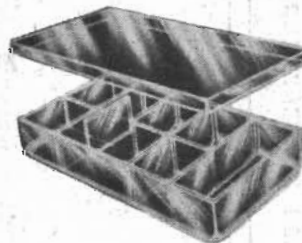


**DEMONSTRERAS i vår
Hi-Fi-UTSTÄLLNING!**

Kat.-nr	Typ	tum	eff.	fr. omr.	res. fr.	pris
C 300	HF 610	6	3 W	60—12000 p/s	70 p/s	50:—
C 301	HF 812	8	5 W	50—12000 "	65 "	61:—
C 301B	HF 816	8	6 W	50—14000 "	63 "	90:—
C 301C	T 816	8	15 W	—17000 "	"	85:—
C 302	HF 912	9	7 W	40—13000 "	45 "	57:—
C 303	HF 1012	10	10 W	30—14000 "	35 "	65:—
C 304	10" Duplex	10	7 W	30—14000 "	35 "	140:—
C 305	12" Duplex	12	15 W	25—17000 "	35 "	350:—
C 306	T 10		5 W	—14000 "	"	58:—
C 307	T 12		15 W	—17000 "	"	160:—
C 307A	HF 1514	15	25 W	25—4000 "	35 "	350:—
C 308	Delningsfilter för 3000 p/s					35:—
C 308A	Delningsfilter för 1500 p/s					43:—



EN PRAKTISK NYHET!



SIGNAL- LAMPHÅLLARE



G600 Signallamphålare i miniatyruutförande typ 5, fabr. Drake. Linsdiam. 10 mm. Monteringshål 8 mm för max. 6 mm paneljocklek. Lamphållare typ E10. Fasett slipad lins, röd, grön, gul och blå. Kr. 5: 25

G601 D:o med bajonettfatning BA9S. Kr. 3: 35

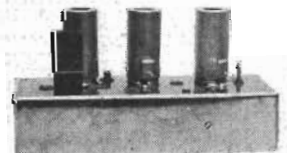
G602 Signallamphålare av förnicklad mässing. Montagehål 19 mm. Linsens diam. 13 mm. Längd 45 mm. Klar, röd, grön eller blå lins. Kr. 4: 65

G603 Samma som G602 men för lampor med bajonettfatning. Kr. 5: 25

Förvaringslåda av genomskinlig plast, avsedd för förvaring av motstånd, kondensatorer etc. Den är indelad i 9 fack. Storlek 290x140x40 mm. Netto kr. 10:—

CONVERTER

"GJORD FÖR AMATÖRER
AV AMATÖRER"



EN NY ELFA- KONSTRUKTION!

för 144 Mp/s 2 m.-bandet

HF-steg med ECC85 ell. longliferöret E88CC i Wallman-cascade. Oscillator ECC91, blandare och katodföljare ECC81. Strömätgång 200 V 25 mA samt 150 V stabiliserad spänning 6,3 V c:a 1,5 A. Tillsatsen lev. kompl. med alla komponenter inkl. kristall 7 Mp/s MF-ut 4—6 Mp/s samt färdigborrat chassi.

Pris amatörnetto med ECC85 Kr. 60:—

Önskas E88CC tillkommer " 20:—

" 35 Mp/s kristall tillkommer " 10:—

ELFA-katalogen är alltid en aktuell uppslagsbok. Ni erhåller den mot postförskott kr. 2: 50 eller kr. 2: 10 å vårt postgirokonto 25 12 15.

ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9A — Telefon 240 280 — Postgiro 25 12 15

BOX 3077 — STOCKHOLM 3