

NR 11

RADIO OCH TELEVISION

1956 • NOVEMBER • PRIS 1:50

UR INNEHÅLLET:

Ledare:

Tryckta ledningar + transistorer = billigare apparater.

Aktuellt:

TV-sändaren i Nacka.

Nya mätinstrument på »IM-utställningen».

Teori:

Matriser och determinanter — viktiga hjälpmedel vid beräkning av transistor-kretsar. Av civilingenjör G Markesjö.

Några regler för impedans-transformering. Av förste tele-assistent Sune Bäckström.

Tekniskt:

Vad Ni bör veta om elektroniska räknemaskiner. II. Hur kan elektronhjärnor minnas? Av civilingenjör Egon Hansen, Köpenhamn.

High fidelity:

Nedbantad basreflexlåda.

Kjell Stensson:

Sensation på högtalareområdet.

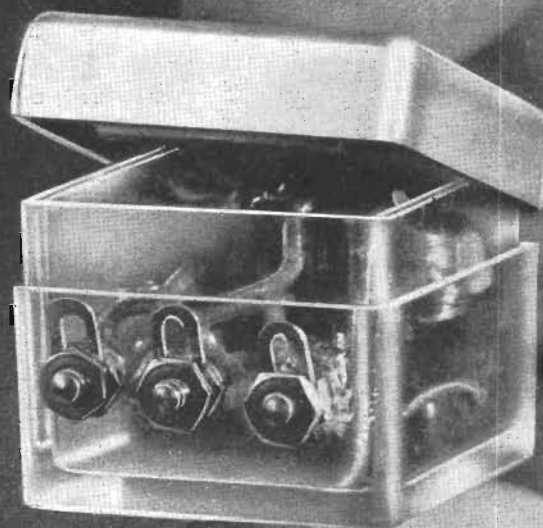
Bygg själv:

Likspänningsomvandlare med transistor. Av civilingenjör B Krüger.

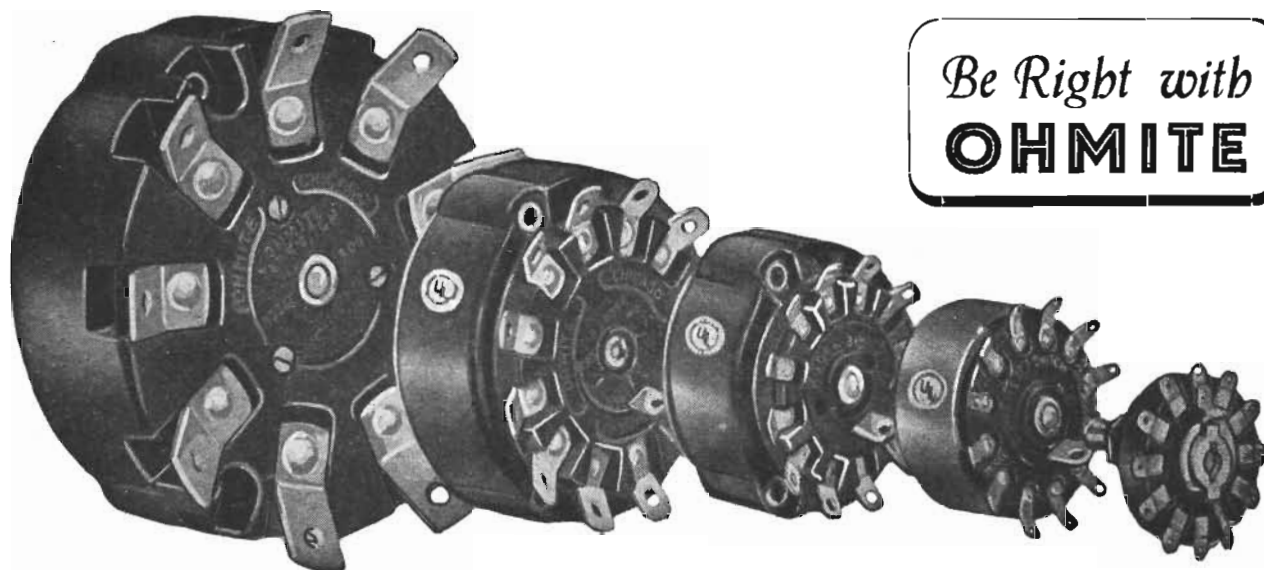
Amatörbyggd förstklassig bandspelare. Av radiotekniker M Lundqvist.

DX-spalten, Brumkompensering i LF-förstärkare, Fotografering av TV-DX-bilder, Boknytt, Radioindustrins nyheter m.m.

Likspänningsomvandlare, vikt 16 gram, ger 70V, 10mA från 6V-batteri!



Beskrives i detta nummer



Be Right with
OHMITE

OHMITE

Kraftomkopplare

kunna erhållas i 1-, 2- och 3- poligt utförande, 2—12 vägs och 10—100 Amp.

Emaljerade trådlindade stavmotstånd

Fasta: 1—200 watt, 0,4—250 000 ohm.

Justerbara (flyttbart uttag) typ DIVIDOHM: 10—200 watt
1—100 000 ohm.

Hemtages på beställning.

Kolpotentiometrar

Typ AB. 2 watt. Diameter 27 mm.

Linjär eller logaritmisk kurva.

50 ohm — 5 megohm.

Hemtages på beställning.



Reglermotstånd

25—50—100—150—225—300—500 watt

0,5 t.o.m. 10 000 ohm från lager

75—750—1000 watt

på beställning

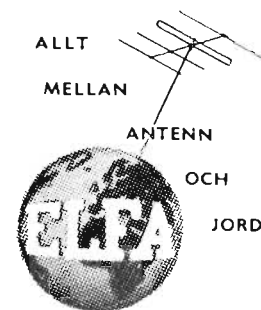
UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM
KRONBERGSGATAN 19 TELEFON VÄXEL 52 06 85



NR 11 • 1956 • ÅRG. 28

INNEHÅLL

| | Sid. |
|--|------|
| För 25 år sedan | 4 |
| DX-spalten | 6 |
| Fotografering av TV-DX-bilder | 12 |
| »Flygande» radioverkstad i skåpbil .. | 14 |
| Brumkompensering i LF-förstärkare .. | 14 |
| Boknytt | 16 |
| AKTUELLT: | |
| Tryckta ledningar + transistorer = billigare apparater | 23 |
| TV-sändaren i Nacka | 24 |
| Amatörradioastronomi | 24 |
| Nya mätinstrument på »IM-utställningen» | 25 |
| TEORI: | |
| Matriser och determinanter — viktiga hjälpmedel vid beräkning av transistorkretsar | 26 |
| Av civilingenjör G MARKESJÖ | |
| Några regler för impedanstransformering | 30 |
| Av förste teleassistent SUNE BÆCKSTRÖM | |
| TEKNISKT: | |
| Vad Ni bör veta om elektroniska räknemaskiner. II Hur kan elektronhjärnor minnas? | 32 |
| Av civilingenjör EGON HANSEN, Köpenhamn | |
| HIGH FIDELITY: | |
| Nedbantad basreflexlåda | 35 |
| Sensation på högtalareområdet | 37 |
| Av ingenjör KJELL STENSSON | |
| Frågor och svar om hi-fi | 37 |
| Hi-fi-nytt | 37 |
| BYGG SJÄLV: | |
| Likspänningsomvandlare med transistor | 38 |
| Av civilingenjör B KRÜGER | |
| Amatörbyggd förstklassig bandspelare | 40 |
| Av radiotekniker M LUNDQVIST | |
| • | |
| Danska TV-licensen ökar | 44 |
| Nytt 3D-system: »Rymdklang» med ljudkompressor | 44 |
| Radioindustrins nyheter | 50 |
| Rättelse | 66 |



2 ELFA-NYHETER AV KLASS

När det gäller byggsatser — tag kontakt med ELFA — BYGGSATSSPECIALISTEN

ELEKTRONOMKOPPLARE

i byggsats

Modell S-3

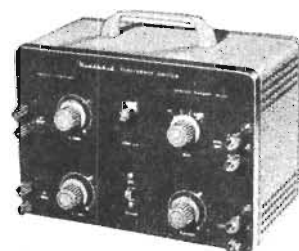
För mätning av 2 förlopp samtidigt på oscillograf

Omkopplingsfrekvensen variabel i 4 områden vilka inställes med ratt. Ger någon förstärkning av ingångssignal.

Frekvensområde: 0—100 kp/s inom ± 1 dB.

Utgångsspänning för synkronisering av oscillograf-svepet finnes.

Elektronomkopplaren arbetar med signaler ner till 0,1 volt.



Netto kr. **224:-**

LINEARITETS-MÖNSTER-GENERATOR

i byggsats

Modell LP-1

Ett outhärligt instrument för TV-trimning, ett instrument även för framtida järg-TV

Instrumentet ger vita punkter, ruttmönster, horisontala, alternativt vertikala linjer till ett antal av 5 å 6 respektive 4 å 5. Högfrekvensoscillatorn täcker förekommande TV-kanaler och är modulerad med bild- och synksignaler.

Möjlighet för yttre synkronisering finnes.

Instrumentet användes vid inställning av horisontell och vertikal linearitet, bildstorlek, bredd- och höjdförhållande, samt focus.



Netto kr. **218:-**

Den nya ELFA-katalogen med över 5000 olika artiklar **NU UTKOMMEN!**

Heathinstrumenten tillverkas endast för U. S. A.-standard 110—117 volt växelspanning. Om denna spänning icke finns tillgänglig leverera vi speciell autotransformator mot tillägg.



Generalagent:

ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9A — Stockholm 3

Box 3077

Tel. 240 280 — Postgiro 25 12 15

Ur PR nr 11/31

I PR:s novembernummer 1931 återfanns en artikel av *Guglielmo Marconi*, som där berättade om sina experiment. Han skriver bl.a.:

»— Vad beträffar telegrafin hade det redan i december år 1901 lyckats mig att med hjälp av speciella sändare- och mottagningsstationer överföra telegrafsignaler från den ena sidan av Atlanten till den andra — från Poldhu i Cornwall till S:t Johns på New Foundland — en distans på nära 3000 kilometer. Detta experiment visade tydligt att de elektriska vågorna följde jordytan trots dess rundning.

Redan 1904 inleddes de första regelbundna utsändningarna av nyhetsmaterial till atlantångarna, och dessa utsändningar ha sedan dess pågått oavbrutet utan några missöden eller avbrott.

År 1906 gjorde vi våra första försök med rundradiering (broadcasting). En av mina assistenter, H J Round, hade en liten båg-sändare i gång i New York, varifrån tal och grammofonmusik utsändes till olika lokaler i staden och till fartygen i dockorna. På den tiden fanns det ingenting som hette rörförstärkare, och de bästa resultaten uppnådde vi genom att sätta mikrofonen direkt i antennen. För att kunna arbeta med större energimängder var det nödvändigt att vi använde starkströmsmikrofoner. —>



Marconi som ung under sina första experiment med trådlös överföring. Ur PR nr 11/1931.

Om den radiotekniska utvecklingen fram till år 1931 skriver Marconi vidare:

»— Mina första försök med en rörgenerator utförde jag året därpå. I mars 1914 hade jag installerat apparaturen på två italienska krigsfartyg. Med mycket ringa energi lyckades jag



Tryckknappsavstämning, modell 31, var en rätt omständlig historia!

etablera och upprätthålla förbindelse över en distans på 70 kilometer. En liknande station installerades något senare i New York och mellan denna stad och Philadelphia etablerades telefonförbindelse med tal i båda riktningarna.

Efter krigets utbrott fortsattes experimenten med trådlös telefoni naturligtvis av militärer. I Amerika lyckades det redan i slutet av 1915 The Telephone and Telegraph Co., som arbetade tillsammans med Western Electric Co., att överföra tal från marinstationen i Arlington till Eiffeltornet i Paris, en distans på nära 7000 kilometer. Över 300 rör användes i sändaren. —>

»Det talande papperet» var en annan artikel i PR nr 11/31, där det beskrevs en metod att med hjälp av 6 mm breda tryckta pappersremmar, försedda med ljudskrift, i form av olika grad av svärtning spela in tal och musik. En fotocell användes vid avspelingen. Denna ljudregistreringsmetod slog dock tydligen inte igenom, eftersom man inte hört mera om den under de senare åren.

I en artikel »Ett nytt specialrör för nätmottagare» beskrevs ett likströmsrör avsett att anslutas direkt till full nätspänning, 110 eller 220 V. Glödtråden hade en längd av 4 m, tjocklek 0,015 mm, glödtrådsspiralen innehöll inte mindre än 8000 varv(!)

I en annan artikel »Tryck på en knapp!» beskrevs en tryckknappsmottagare av enorma dimensioner med knappar för fem olika stationer.

Amerikas ledande film- och grammofonföretag



använder

audiotape
tonband

Audiotape tonband uppfyller de högsta anspråk på en fulländad ljudåtergivning. Audiotapes utomordentligt stora frekvensomfång och överlägsna förmåga att återge musikens finaste nyanser har gjort att Amerikas ledande radiostationer, film- och grammofonföretag använder produkter från Audiotape-fabriken för sina inspelningar.

audiotape

för kvalitetsinspelningar

sonoprodukter

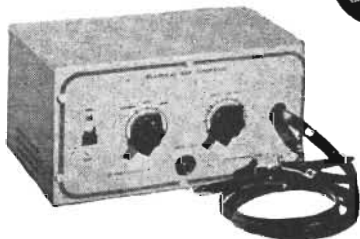
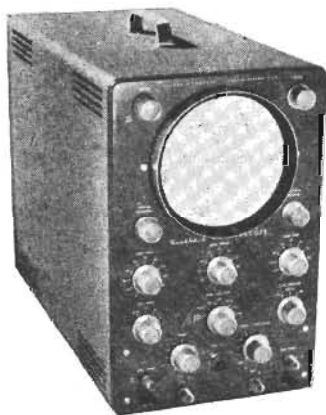
GÖTEBORG • STOCKHOLM • MALMÖ

HEATH

Tillverkare
av de världsberömda

Heathkit byggsatserna

För hela den
elektroniska
industrin.

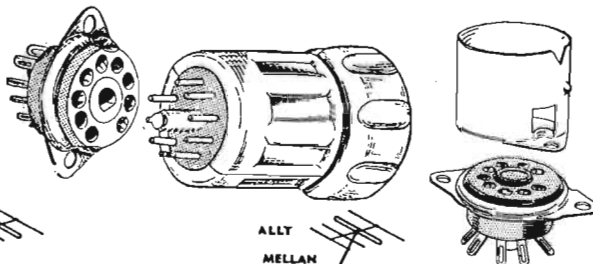


... erbjuder över 65 hög-
klassiga apparater in-
nefattande oscillografer,
rörvoltmätare, Hi-Fi-för-
stärkare och sändare.

BURGESS Instrument- och industribatterier

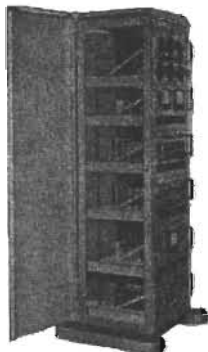
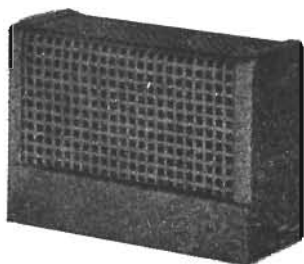


McMURDO Rörhållare och kontakter



LEISTNER

Lackerade instrumentlådor
och chassier

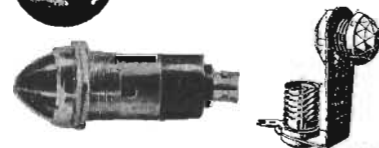


• ELFA-katalogen
• ÄR KLAR!

• Sändes mot postförskott kr. 2: 50, i frimärken bi-
fogas kr. 2: 10 eller insattes kr. 2: 10 på postgiro
• 25 12 15.



Signal-
lamphållare



VI ÄRO GENERALAGENTER FÖR:

Amplidan A/S, Danmark
Transformatorer
Burgess, USA
Instrument- och industribatterier
Burne-Jones, England
Pick-up-armar
Drake Manufacturing Co., USA
Signallamphållare
Heath Co., USA
Instrumentbyggsatser
Jackson Bros. Ltd, England
Vridkondensatorer
Julius Karl Görler, Tyskland
Spolsystem och tillbehör
Klar & Beilschmidt, Tyskland
Keramiska lödstöd m. m.
Labgear, England
Sändare och mottagare
Leistner, Tyskland
Lackerade instrumentlådor och
chassier
Mc Murdo, England
Rörhållare och kontaktdon
Richard's Electrocraft Inc., USA
Jackar och pluggar
S. Samulevitz, Danmark
Reostater & lödkolvar
Spear Engineering Co, Ltd., Eng-
land
Lödpluggar och specialverktyg
Whiteley Electrical Radio Co. Ltd,
England
Hi-Fi-högtalare



WHITELEY STENTORIAN Hi-Fi-högtalare



ELFA Radio & Television AB

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

BOX 3077 - STOCKHOLM 3

SIVERS LAB

Egen tillverkning av mikrovåginstrument för samtliga frekvensområden samt förstärkare, likriktare o. tillbehör.

Konstruerar på beställning instrument och apparater för alla frekvenser, även för laboratorie- och industribruk.

Tillverkar efter kunders modeller och ritningar på välutrustad verkstad.

Lagerför många typer av vägledare, flänsar och övriga tillbehör för radar-frekvenserna.

Generalagent för:

USA:s ledande tillverkare av mikrovåginstrument.

POLYTECHNIC RESEARCH & DEVELOPMENT CO., Inc. (PRD)

USA:s ledande tillverkare av radarkomponenter.

AIRTRON Inc.

SIVERS LAB Kristallv. 18
Hägersten
Stockholm
Tel. 198633



TV-DX

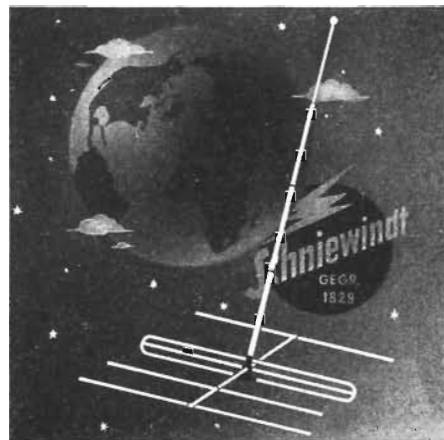
Nackasändarens med stor spänning emotsedda start har återspeglats i en mängd TV-DX-rapporter. Bl.a. meddelar *Martin Josephson* i Bergkvara, 4 mil söder om Kalmar, perfekt mottagning av bild och ljud. Även från Ekeby i nordvästra Skåne rapporteras av radiotekniker *Karl-Erik Thuvesson* god mottagning av Nacka den 23/9. Vid samma tillfälle gick även Stockholmssändaren på kanal 5 in med bild och ljud. Även den 24/9 kom testbild in på kanal 5 fram till kl. 11.00.

Även från Klintehamn rapporterar konstnär *Malte Fredriksson* utmärkta bilder varje dag från Nackasändaren. Den använda antennen är en 10 elements antenn i två våningar, dimensionerad för kanal 4.



TV-sändaren i Nacka gick in fint i Skillingaryd den 23/9. Foto: *B Pettersson*, Skillingaryd.

SCHNIEWINDT UKV- och TV-antenn ett ledande märke med 6 plus



- En komplett serie TV-antenn från bordsmodell till långdistans
- UKV/ALLVÅG kombinerad – med inbyggt åskskydd
- Högeffektiv förstärkning f. långdistans
- Utmärkt riktverkan
- Stabil konstruktion av högvärdigt aluminium
- Korrosionskydd

ISOLCO TRADING

Tranebergsvägen 62 – Bromma
Telefon 25 241 0

Försäljning genom grossister



By Appointment to the Professional Engineer

EMALJERADE TRÅDLINDADE MOTSTÅND

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

Begär katalog!

Generalagent:

AB ELEKTROUTENSILIER

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



PAINTON

Northampton England



STANDARD RÖR

användes av
naturliga skäl
i samtliga fall
där detta är
möjligt.

I vissa fall
erfordras dock



SPECIAL RÖR

RCA har ett
utomordentligt
rikhaltigt till-
verkningsprogram
och kan därför
tillfredsställa



ALLA TÄNKBARA RÖRBEHOV

STANDARDRÖR eller SPECIALRÖR?

Vilka Edra rörproblem än är



har lösningen!

Införda detaljerade trycksaker från

Firma

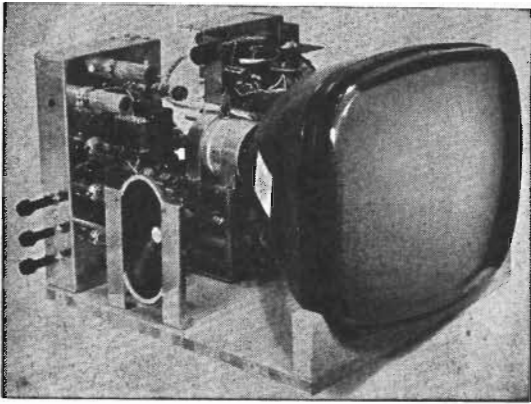
Johan Lagercrantz

Telefon
Växel 63 07 90

★

★

Värtavägen 57
Stockholm ☉



OLYMPIA TV byggsats

BILLIG – STABIL – LÄTT ATT BYGGA

Som grund till denna byggsats ligger den i Radio och Television tidigare beskrivna mottagaren.

Denna har nu vidare utvecklats och förbättrats varvid största krav ställts på hög bildkvalité.

Utförliga beskrivningar och scheman medföljer varje byggsats.

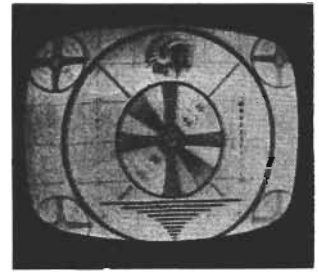
PRIS komplett med 17" bildrör **Kr. 675:-**
Betaltvillkor efter överenskommelse

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

● Rekvirera vår nyutkomna broschyr ●

OLYMPIA Radio

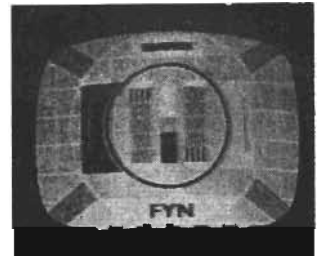
Malmskillnadsgatan 25, STOCKHOLM C
Telefon 20 28 64



Provbilden från Nacka, uppfångad 23/9 i Skillingaryd. Foto: B Pettersson, Skillingaryd.



Provbild från nya TV-sändaren i Aarhus på kanal 8 den 24/9. Foto: B Pettersson, Skillingaryd.



Provbild från TV-sändaren på Fyn på kanal 3 den 24/9. Foto: B Pettersson, Skillingaryd.

När det gäller

antenner



KATHREIN

ett kvalitetsbegrepp

★
UKV- och TV-antennor
Centralantennanläggningar

★
Kvalitet - Pålitlighet - Lågt pris
cännetecknar alla Kathreins produkter

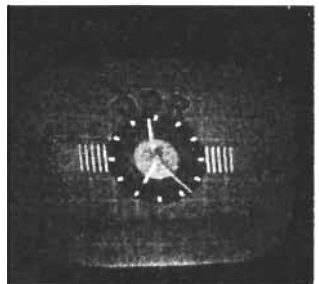
TELEAPPARATER

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

Den 23/9 var tydligen en särskilt gynnsam dag för troposfärisk refraktion. Sålunda gick Nackasändaren in i Svängsta, där ingenjör G Freidenfelt rapporterar utmärkt mottagning i en hemmabyggt ELFA-mottagare och med antenn »Winegard Super Ceptor».

Även fotograf B Pettersson i Skillingaryd rapporterar fin mottagning den 23/9 av Nacka med nästan lokalkvalitet. Det tråkiga är att Köpenhamn och Stockholm stör varandra även om man vänder reflektorn mot den icke önskade sändaren.

TV-DX-mottagning av östtyska stationer rapporteras bl.a. av Karl-Erik Thuwesson i Ekeby, som under tiden 15–25 september fick in ett antal östtyska sändare på kanalerna 7, 9 och 11.



Provbild från östtyska sändarnätet (kanal 7, 9 och 11). Foto: K-E Thuwesson, Ekeby.

Utförande
mabogny



RADIO-GRAMMOPONSKÅP komplett

exkl. skivbytare och radiochassie! Ett gott tillfälle för den som har ett radiochassie och vill montera det i en förnämlig radio-möbel. Begränsat antal. Pris kr **210:-**

AB CHAMPION RADIO
Polhemsgatan 38, Stockholm, Tel. 51 65 72

"TRANSCRIPTION QUALITY"

Tape Deck för 15", 7 1/2" och 3 3/4" per sek., svaj under 0,1 %, 4 huvud. Högsta precision och elegant exteriör. Netto kr. 295:—.

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:—.

Är Ni intresserad av high fidelity kan Ni ej undvara den förnämliga månads-tidskriften "Hi-Fi News (Incorporating Tape Recording)" kr. 19:— pr år. Insättes å vårt postgirokonto 359481. "Hi-Fi Year Book 1956" å kr. 9:— erhålles dir. från vårt lager.

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

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

... instrumenten med de stora fördelarna



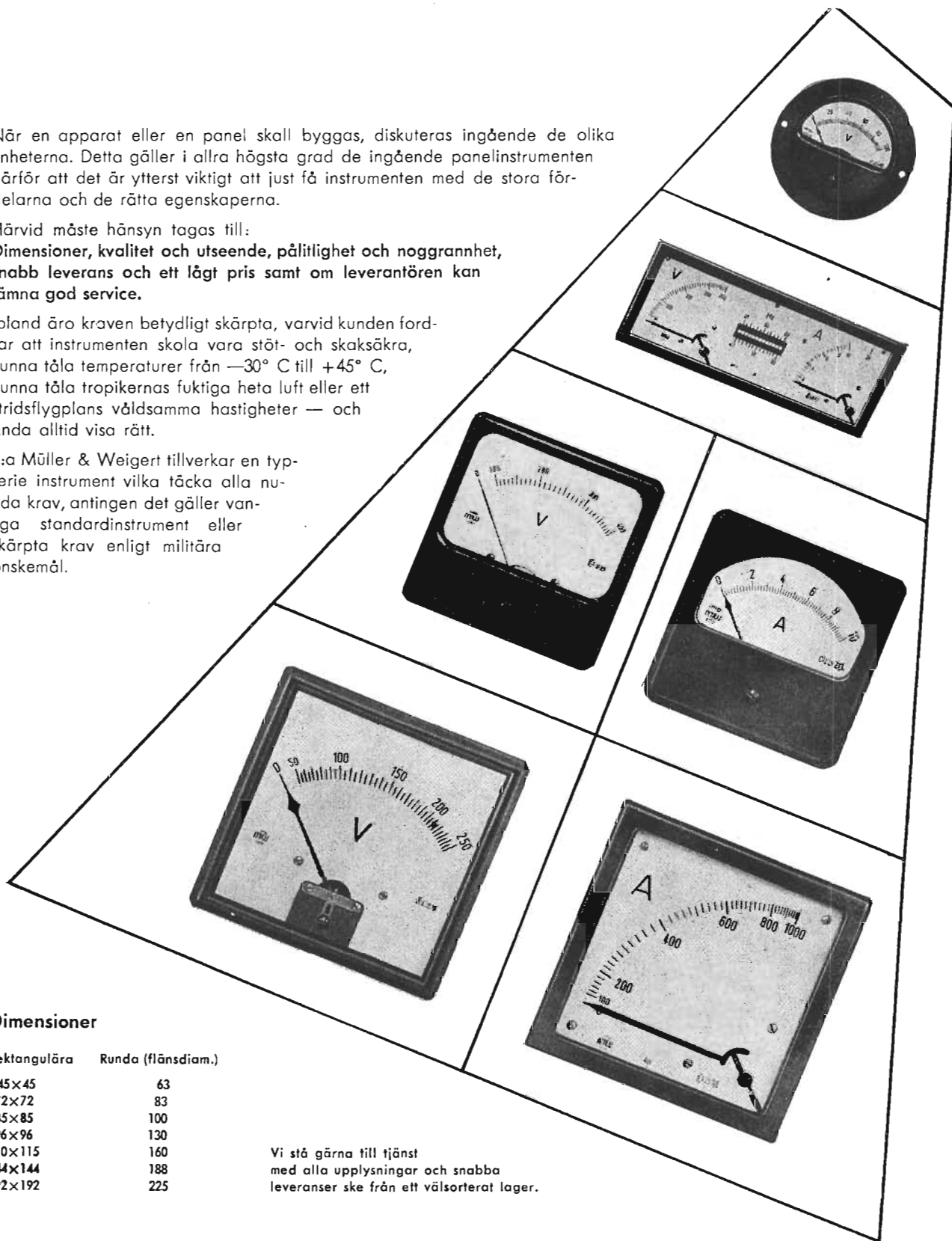
När en apparat eller en panel skall byggas, diskuteras ingående de olika enheterna. Detta gäller i allra högsta grad de ingående panelinstrumenten därför att det är ytterst viktigt att just få instrumenten med de stora fördelarna och de rätta egenskaperna.

Härvid måste hänsyn tas till:

Dimensioner, kvalitet och utseende, pålitlighet och noggrannhet, snabb leverans och ett lågt pris samt om leverantören kan lämna god service.

Ibland äro kraven betydligt skärpta, varvid kunden fordrar att instrumenten skola vara stöt- och skaksäkra, kunna tåla temperaturer från -30°C till $+45^{\circ}\text{C}$, kunna tåla tropikernas fuktiga heta luft eller ett stridsflygplans våldsamma hastigheter — och ända alltid visa rätt.

F:ca Müller & Weigert tillverkar en typserie instrument vilka täcka alla nutida krav, antingen det gäller vanliga standardinstrument eller skärpta krav enligt militära önskemål.



Dimensioner

| Rektangulära | Runda (flänsdiam.) |
|--------------|--------------------|
| 45×45 | 63 |
| 72×72 | 83 |
| 85×85 | 100 |
| 96×96 | 130 |
| 110×115 | 160 |
| 144×144 | 188 |
| 192×192 | 225 |

Vi stå gärna till tjänst med alla upplysningar och snabba leveranser ske från ett väl sorterat lager.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Artillerigatan 85, Stockholm, Telefon 67 94 90

Lär Dig mer om **RADIO** och **TELEVISION**

Hermods kurser i radio och television har blivit populära bland yrkesmän och hobbyfolk. De grundläggande kurserna ger alla radio- och televisionsintresserade möjlighet att skaffa sig insikter i radio- och TV-tekniken. Lämpliga fortsättningskurser:

- | | |
|-----------------------|---|
| RADIO II | (fortsättningskurs med särskild hänsyn till förstärkarteknik) |
| FM-RADIO | (specialkurs om FM-teknik) |
| RADIOSÄNDARE I | (bl. a. lämpad för sändaramatörer) |
| TELEVISION II | (utförlig kurs om TV-mottagare) |

Fullständiga upplysningar om dessa och övriga teletekniska kurser lämnas i vår tekniska studiehandbok, som sändes gratis på begäran.

Använd nedanstående kupong!

HERMODS - Slottsg. 26D, Malmö

Sänd mig gratis närmare upplysningar om följande kurser

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Radio | <input type="checkbox"/> Telesignalteknik |
| <input type="checkbox"/> Television | <input type="checkbox"/> Telefoni |
| <input type="checkbox"/> Allmän elektroteknik | |

Angiv här ovan, om Ni är intresserad av något annat ämne

NAMN

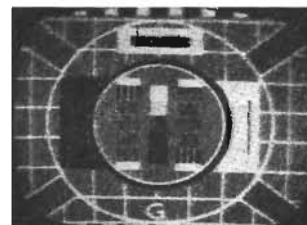
BOSTAD

POSTADRESS

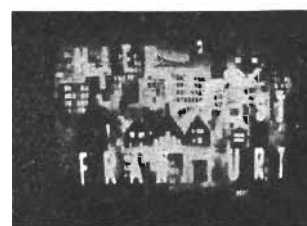
R.T. 863. nov. 56



Östtysk station på kanal 7 den 23/9. Foto: *Sterner*, Djursholm.



Dansk provbild, uppfångad i Djursholm på kanal 8 den 23/9. Foto: *Sterner*, Djursholm.



Jonofsärreflex från TV-sändaren i Frankfurt, uppfångad i Djursholm. Foto: *Sterner*, Djursholm.

Tannhäuser

Radio

Stassfurt

Tyska Demokratiska Republiken presenterar en högklassig musikmöbel - en 10 rörs superheterodyn. Formfulländat yttre och ett tekniskt förnämligt utförande (bandspelare - grammofoonverk för 3 hastigheter - 4 bredbandshögtalare - 9 avstämda kretsar för FM-UKV o. 6 för AM-mottagning) har givit "Tannhäuser" internationellt rykte. Begär specialbroschyr!

VEB STERN-RADIO STASSFURT • Stassfurt/Sa.-An.
TYSKA DEMOKRATISKA REPUBLIKEN

Även *Martin Josephson* i Bergkvara meddelar god mottagning av östtysk sändare på kanal 7 under tiden 21-24 september. Den 24/9 kom nya danska TV-sändaren i Aarhus på kanal 8 in hela kvällen.

Från Härnösand meddelar radiotekniker *G Mejenby* god mottagning av Stockholms TV-sändare på kanal 5 den 4/9 kl. 19.30-21.00. Mottagaren var placerad i Skidfrämjandets stuga på Vårdkasberget 174 m ö.h. Mottagaren var en allbandsantenn i en våning.

Från Djursholm rapporteras av herr *Sterner* åtskilligt intressant, bl.a. god mottagning av danska TV-sändaren på kanal 4 den 23/9. Samma dag gick en östtysk TV-sändare in på kanal 7 med god mottagning hela kvällen och danska TV-programmet på kanal 8 (Aarhus) gick också in. Den 28/7 erhöles jonofsärreflexer från bl.a. Schweiz, Ryssland, Tjeckoslovakien, Italien och Tyskland (Frankfurt).

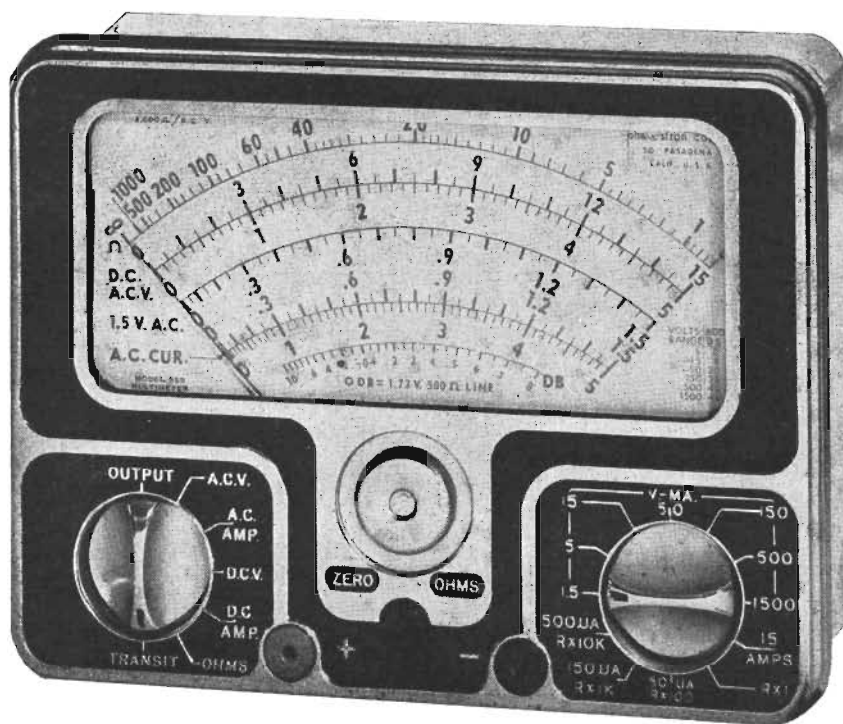
Konstnär *Malte Fredriksson* har vid upprepade tillfällen fått in en östtysk sändare på kanal 7, bl.a. den 2/9 med 4 timmars obrutet intressant program.

FM - DX

Rapport om FM-DX kommer bl.a. från *Jan Pettersson* i Härnösand, som den 1/9 kl. 14.00 tog in fyra tyska FM-sändare. Frekvenserna var 87,5, 89, 91 och 93 MHz. Fading störde mottagningen. Inga finska UKV-stationer gick in vid detta tillfälle. Normalt brukar sådana sändare komma in dagligen i Härnösand.

EN VÄRLDSSUCCÉ

MULTIMETER 555 i metallkåpa



Phaotron Company, U.S.A., en av Amerikas förnämsta tillverkare av magnetiskt skärmda precisionsinstrument, har konstruerat ett nytt universalinstrument **MULTIMETER 555** i ett synnerligen elegant och förnämligt utförande.

MULTIMETER 555 är inbyggt i kåpa av metall, varigenom instrumentet blir effektivt skärmat mot omgivande elektromagnetiska störningsfält. En annan fördel är att man även kan mäta växelströmmar upp till 15A.

MULTIMETER 555 har flera mätområden, större skala, är lättare att avläsa och enklare att använda än något annat universalinstrument i samma prisläge.

Den skärmda, stötsäkra och antimagnetiska kåpan är en garanti för bevarad noggrannhet och lång livslängd.

Prova **MULTIMETER 555** och lägg märke till dess många fördelar, dess stilfulla kåpa, små dimensioner och låga vikt och Ni skall inse att

NI KAN EJ GÖRA ETT BÄTTRE KÖP

- **Mäter även växelström**
- **Antimagnetiskt – dubbelt skärmat**
- **Högt inre motstånd – 20000 ohm/V vid likspänning**
- **Stor skala – i flera färger**
- **Enkelt – endast 2 anslutningsjackor**
- **Stora mätområden i steg om 3:1**

Kan även levereras med infällningsram för panelmontage eller med beredskapsväska med axelrem

GENERALAGENT

TELEINSTRUMENT AB

Härjedalsgatan 136 – Vällingby – Telefon Stockholm 37 71 50, 87 12 80

Fernsteuerverätet

toroidlindade precisions- och lågfriktionspotentiometrar



Typ PW för handinställning

Med silverkontakter och lindning av manganin, konstantan eller nichromtråd.

Motståndsvärden
1 ohm—200.000 ohm.



Typ FW för vridmoment ned till 100 mgem och extra lång livslängd.

Med dubbla guldkontakter och lindning av guldtråd.

Motståndsvärden
114 ohm—8.180 ohm.

Kunna även levereras med:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1. 360° lindning (rundgående) | 4. Max. 16 fasta lindningsuttag |
| 2. Kontaktarmar | 5. Gangade |
| 3. Två separata lindningar | 6. Fuktsäker gjutgodskåpa |

Kontakta oss för vidare upplysningar

Ensamförsäljare

AB IMPULS

Telefon växel
34 08 50

KONTOR och LAGER S:t ERIKSPLAN 7 • STOCKHOLM

ACOS kristallmikrofoner

för förstärkanläggningar
grammofoninspelning
bandinspelning
amatörradio



MIC 35
33:—



MIC 36
85:—



MIC 16
275:—



... leder utvecklingen

Generalagent:

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Barnängsgatan 30 — STOCKHOLM Sö. — Telefon 44 97 60

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

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

Aage Breidahl, Vanløse, Danmark, skriver om ett egendomligt fenomen som man ibland får vara med om på FM-bandet. Vid vissa tillfällen blir området 88—108 MHz översållat med tätt liggande bärvågor. Vissa mycket avlägsna stationer kan då vara hörbara, exempelvis BBC och franska sändare, men det är svårt att identifiera dem på grund av inbördes störningar.

Fenomenet brukar inträffa sommartid med början på eftermiddagen, störningarna tilltar därefter jämnt för att nå ett maximum strax före solnedgången. Fenomenet brukar ofta uppträda i samband med jordmagnetiska störningar, exempelvis den 8/9, då det var osedvanliga magnetiska störningar. I övrigt har FM-området varit rätt livlöst vad det gäller DX, dock har någon enstaka gång italienska och sydtyska stationer gått igenom. De nordtyska sändarna har periodvis gått in rätt bra.

Fotografering av TV-DX-bilder

I nr 4—5/1956 av tidningen *Eter-nytt*, som utges av Radioklubben Dipol i Skillingaryd, återfinnes en intressant artikel om fotografering av bilder från en TV-mottagares bildskärm, exempelvis TV-DX-bilder. Vi återger här artikeln i kort sammandrag.

En kamera för TV-bildsfotografering bör ha så pass god optik att man kan blända ned till minst 5,6, ännu hellre ned till 3,5. Exponeringstid 1/10—1/25 sek. Lådkameror är olämpliga. Bäst är det med en spegelreflexkamera, då man med en sådan i sökaren ser hela den bild som skall fotograferas och kan ställa in exakt skärpa. »Lokala» TV-bilder klarar sig bra med 5,6 i optik, TV-DX-bilder kan kräva ner till 3,5.

Det går inte att få skarpa bilder på närmare håll än 1 m, såvida man inte har försättslins. På en mottagare med relativt liten bildskärm (17") kan man dock gå något närmare än 1 m, och det är mycket viktigt för exponeringen att ta bilden på så nära håll som möjligt. 14"-mottagaren fordrar obetingat att man använder försättslins för att få god kvalitet på bilderna.

Det är dock inte absolut nödvändigt att ha en försättslins när man tar TV-bilder, men saknas en sådan blir man i stället tvungen att göra en delförstoring av negativet, vilket gör bilden sämre. För att få den rätta exponeringen fordras också mera ljus. En mycket viktig sak är: att kameran skall stå på stativ.

Filmer som kan rekommenderas är sådana med en känslighet av 200 Asa (27/10 din.), exempelvis Tri X, Gevaert 36, Ilford HP S och Agfa Ultra.

Man bör ställa in så låg kontrast som möjligt på mottagaren, dock inte så svag att bilden missas helt vid exponeringen. Knäpp inte bilder med kontrasten i botten och grus i bilden, det blir inte vackra bilder, vänta tills det blir en hyfsad bild!

Nu

även MP-kondensatorer från



MP-kondensatorer — kondensatorer utförda med metalliserat papper — används i allt större utsträckning i elektroniska utrustningar, för faskompensering, för motor-drift, för telefoniändamål etc. Detta har föranlett Rifa att ta upp även dessa kondensatorer i sin tillverkning.

Rifa kan nu erbjuda Er MP-kondensatorer i storlekar från 0,1 μ F och uppåt för spänningar upp till 750 volt likspänning (250 volt växelspanning).

MP-kondensatorerna har många värdefulla egenskaper:

- **Små dimensioner**
- **Överspänningståliga**
- **Självläkande**
- **Induktansfattiga**
- **Låg vikt**

Om Ni vet eller tror, att MP-kondensatorer är det rätta för Er — kontakta Rifa för närmare upplysningar.

AKTIEBOLAGET RIFA
TEL. STOCKHOLM (010) 26 26 10 — ULVSUNDA 1



Kort historik om Metallpapperskondensatorer

1876 beskrives i ett engelskt patent hur papper belagda med en metallisk substans kan användas för framställning av kondensatorer.

1901 erhöi G F Mansbridge i England patent på självläkande metallpapperskondensatorer tillverkade av ett papper, som på kemiskmekanisk väg belagts med ett tennskikt.

1909 tog L M Ericsson upp tillverkning av kondensatorer utförda med papper, som metalliserats enligt Mansbridge's patent.

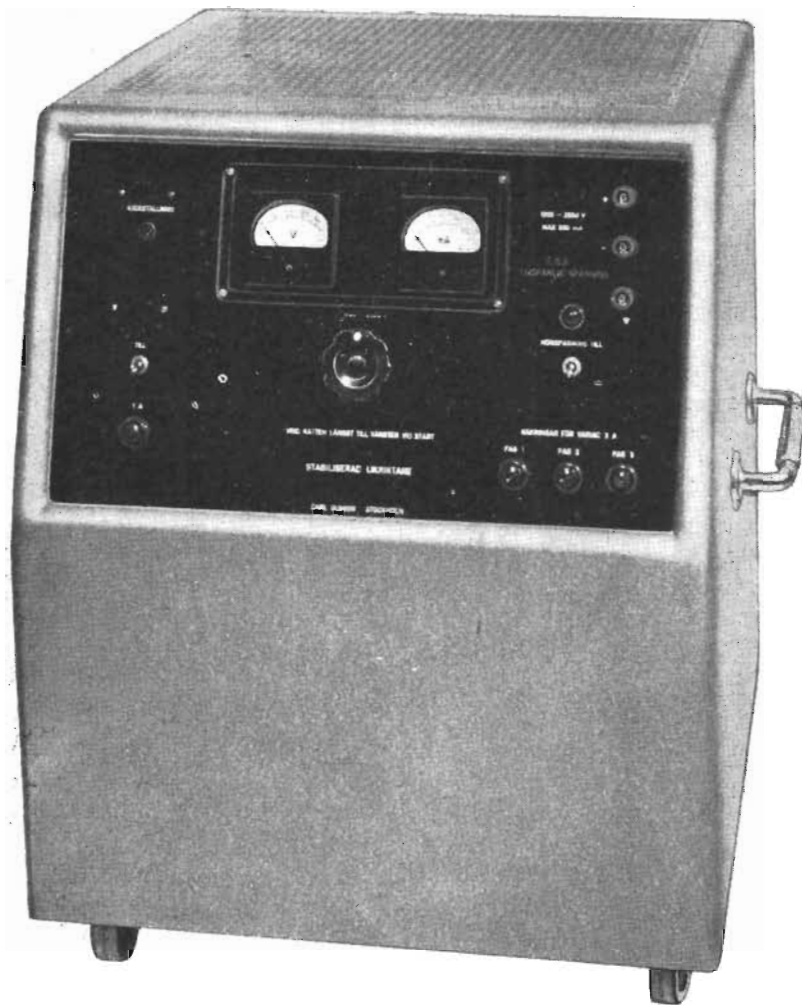
1917 avskars de svenska handelsförbindelserna med England. L M Ericsson började då att tillverka kondensatorer med Al-folier. Dessa kom under 1920-talet att helt undantränga tillverkningen av kondensatorer enligt Mansbridge's patent.

1934 begärdes i Tyskland patent för en kondensator utförd med vakuummattilliserat papper. Tillverkningsmetaderna hemlighölls och utnyttjades i stor skala för den enorma insatsen inom elektrotekniken under andra världskriget.

1948 togs tillverkningen av MP-kondensatorer upp av de amerikanska BELL-bolagen, med vilka L M Ericsson har tekniskt samarbete i bland annat komponentfrågor.

1956 kan L M Ericssons specialfabrik för kondensatorer, Aktiebolaget RIFA, erbjuda MP-kondensatorer av egen tillverkning — från pappersmetalliserings till den färdiga kondensatorn.

ETT LM ERICSSON-FÖRETAG



Nytt högklassigt instrument från CARL OLSSON

Stabiliserad HÖGSPÄNNINGS- LIKRIKTARE

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

DATA

Stabilitet: ± 1 V för ± 10 % nätspänningsvariation
Brum: mindre än 10 mV
Inre motstånd: mindre än 1 Ω
Dimensioner: 750×600×600 mm.

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

CARL OLSSON
Ångermannagatan 122 – Stockholm-Vällingby
Tel. 37 89 33, 37 90 49

”Flygande” radioverkstad i skåpbil

Vilken bilradio som helst kan utan särskild beställning och utan tidsspillan inmonteras på vilken bil som helst tack vare en särskilt inredd skåpbil med full radioserviceutrustning, som nyligen introducerats i London.

Man har specialinrett en »Commer Cob», en av Rootes-gruppens omställbara skåpbilar, till en »flygande» servicestation, vilket gör det



Interiör av engelsk flygande radioserviceverkstad, inmonterad i skåpbil.

möjligt för varje bilförsäljare att omgående få en radio inmonterad på en bil utan att själv behöva ligga inne med radio- eller reservdelslager.

Skåpbilen har inretts som en kombinerad installationsverkstad och butik. Innandömet har delats upp genom en bänk, vars framsida har en fullständig serviceutrustning med bl.a. signalgeneratorer, provutrustning, universalinstrument, löddon, elektrisk borrh m.m. En speciell förvaringshylla har byggts in för alla smådelar, och bilen rymmer även ett arbets-



Skåpbilen med den flygande radioverkstaden.

bord. Dessutom finns det hyllor för radioapparaterna, för antennerna och för specialverktögen.

Bra idé. Bör såvitt man kan förstå även kunna tillämpas vid service på rundradio- och TV-mottagare.

Brumkompensering i LF-förstärkare

Det förekommer att man i enklare LF-förstärkare matar anoden på LF-slutröret direkt från nättaggregatets laddningskondensator för att komma ifrån den kraftiga anodströmmen till slutröret genom nätfilerdrosseln eller -motståndet. Denna kraftiga ström orsakar nämligen ett icke önskvärt spänningsfall och med-

tele - propp

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

Anslutning sker medelst skruvklämmor.



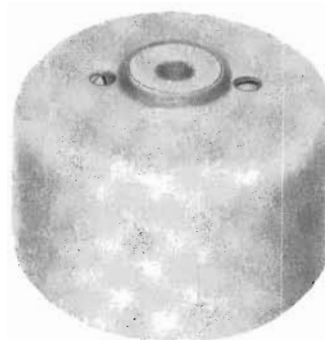
tele-jack

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



tele - jack

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

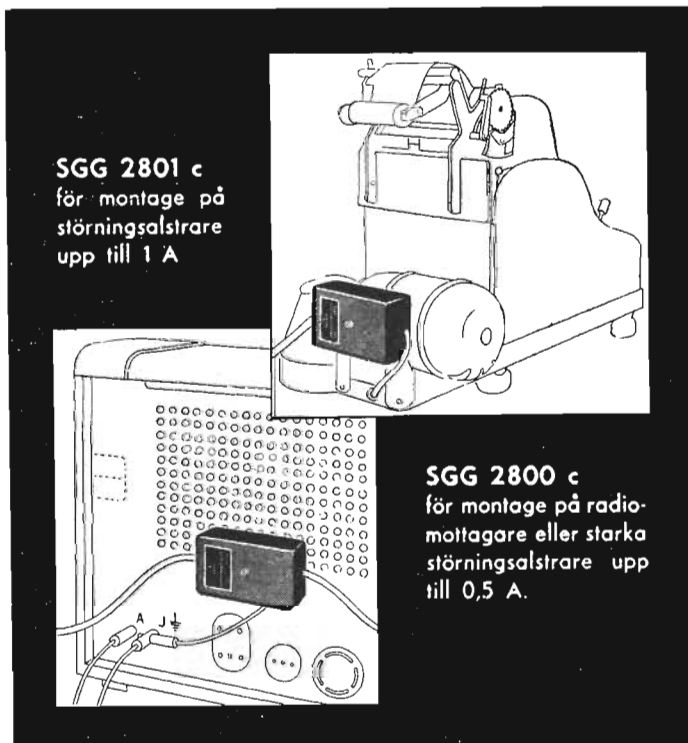




RADIOSTÖRNINGSSKYDD

Ett effektivt medel mot nätstörningar

SIEMENS FÖRKOPPLINGSFILTER



SGG 2801 c
för montage på
störningsalstrare
upp till 1 A

SGG 2800 c
för montage på radio-
mottagare eller starka
störningsalstrare upp
till 0,5 A.

Förkopplingsfiltret består av en dubbeldrossel och en störningsskyddskondensator, vilka är inbyggda i en grålackerad plåtkåpa. Filtrets montageplatta är försedd med anslutningsklämmor för in- och utgående nätledning (2-led.) och levereras utan stickpropp och ledning för nät.

Filtret är S-märkt och är i normalutförande avsett att avstöra inom lång-, mellan- och kortvågsområdena.

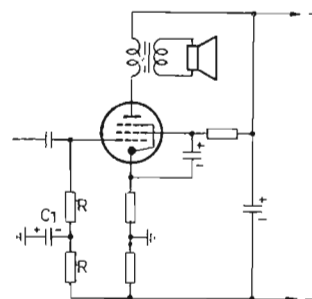
Kan även levereras i **breddbandsutförande** med förbättrad kortvågsavstörning och som även möjliggör avstörning inom UKV-området.

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin · München Ant/56216

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

för dessutom att större krav måste ställas på filterdrosselns resp. motståndets strömtålighet.

Matas slutröret direkt från laddningskondensatorn måste en viss brumspänning kompenseras i mottagaren. Detta kan exempelvis ske på så sätt, att man i nätaggregatets minusledning inkopplar ett motstånd och från



Ny princip för brumkompensering i LF-förstärkare.

detta tar ut inte endast förspänningen för slutröret utan också en växelspanning för brumkompensering. Vid denna koppling är det dock omöjligt att ernå full kompensering på grund av ofrånkomliga fasvridningar.

I fig. visas en ny kompensationskoppling, som möjliggör högggradig kompensering. I denna är andra filterkondensatorn lagd direkt till slutrörets katod, som i sin tur är lagd till chassiet via ett motstånd på några ohm. Med denna koppling erhålles en kraftigt reducering av restbrummet till ca 10 %.

(Tyskt patent nr 931 413).



COCKING, W T: *Wireless Servicing Manual*. 9:e uppl., London 1956. Iliffe & Sons Ltd. 268 sid. 128 fig. Pris 17 sh. 6 pence.

Denna bok som utkom med sin första upplaga redan 1936 och vars 8:e upplaga recenserades i denna tidskrift¹, kommer nu ut i ny edition. Det är en utmärkt handbok för servicemän, väl värd den framgång den tydligen haft.

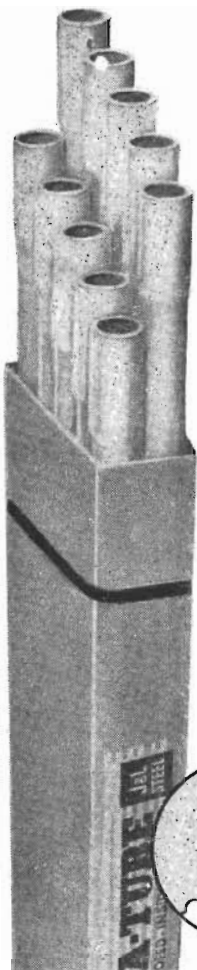
I den nya upplagan har bl.a. tillfogats några nya kapitel, bl.a. om service på UKV-mottagare och om antenner. Däremot har ett kapitel om televisionsmottagare utgått, då enligt författarens åsikt en handledning i TV-service obetingat kräver en särskild bok.

Boken kan obetingat rekommenderas de servicemän som har erforderliga språkkunskaper och som vill skaffa sig ökad kompetens i fråga om felsökning på radiomottagare. Kapiteln om brum, distorsion, motkoppling, instabilitet i MF- och LF-förstärkare, AFR-system m.m. kan f.ö. vara värdefulla även för experimenterande amatörer att läsa.

(Sch)

¹ Se POPULÄR RADIO, 1952, nr 11, sid. 34.

Bäst till mast - PERMA-TUBE maströr



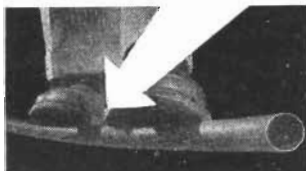
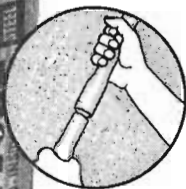
PERMA-TUBE maströr tillverkas av ett för TV-master speciellt framställt stål med utomordentliga egenskaper. Som exempel kan nämnas, att för att böja ett maströr med $\varnothing 1\frac{1}{4}$ " erfordras en belastning av ej mindre än 6420 kg/cm. PERMA-TUBE maströr tål därför hårdare belastning och större påfrestningar än andra maströr och klarar även svåra stormar när allt annat stryker med. PERMA-TUBE maströr sammanfogas med ett enkelt handgrepp till önskad masthöjd.



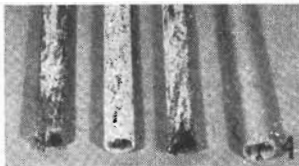
PERMA-TUBE maströr är skyddade mot korrosion och helt underhållsfria. Efter fosbondering är rören in- och utvändigt överdragna med aluminium-pigmenterad specialplast som effektivt skyddar mot all slags väderlek, t. o. m. starkt saltmättad havsluft. Rörens siden-glänsande finish förändras ej.

PERMA-TUBE maströr finns i två längder, 1,5 och 3 m, alla skarvbara inbördes. Två utföranden: $\varnothing 1\frac{1}{4}$ " o. $1\frac{1}{2}$ ". Finns även i extra lätt utförande för montering på rotor.

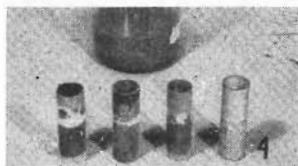
PERMA-TUBE-kvaliteten är prövad och beprövad.



Placera ett 3 m Perma-Tube maströr, $\varnothing 1\frac{1}{2}$ ", 1,65 mm tjockt, så att endast kortast möjliga inder bar stöd på varje sida. Ställ Er där-efter själv, (90 kg.) på röret. Observera hur obetydligt det sviktat.

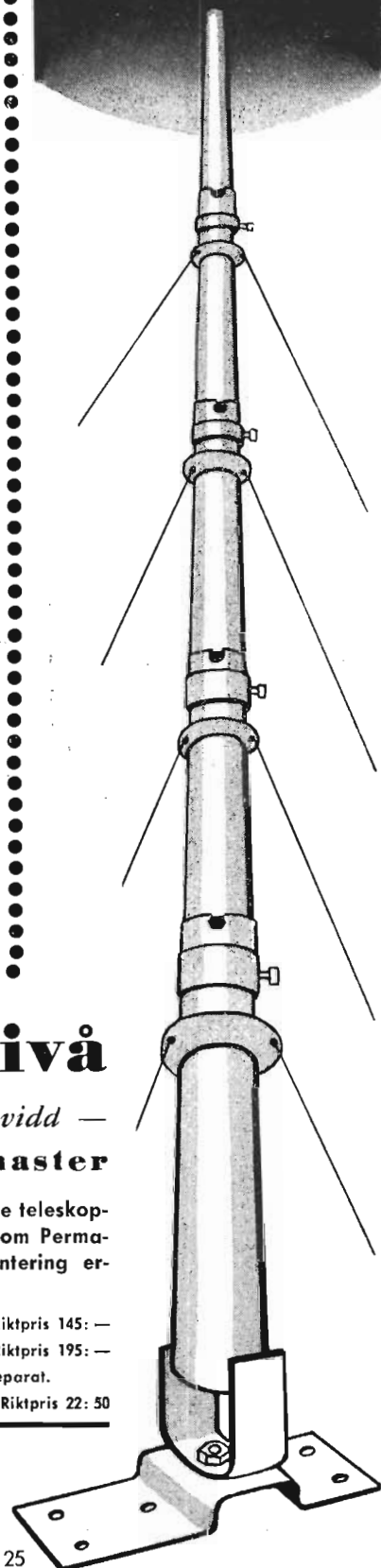


Bilden visar 4 maströr av olika fabrikat som vid provningsanstalten American Society for Testing Materials utsatts för besprutning med konc. saltlösning under 60 dygn. Perma-Tube-röret (nr 4) är det enda som inte angripits.



Rören ovan har legat 30 dagar i saltlösning. Proven 1, 2 och 3 visar svåra korrosionsskador. Galvaniseringsringen är fullständigt borta och rost finns på alla ytor. Prov nr 4, Perma-Tube, är oskadat och oförändrat.

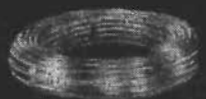
Perma-Tube teleskop- master



KABEL

1/2 miljon meter

slangkabel, såväl med ingjutna ledare som luftisolerad och gasfylld, 60 ohms koaxialkabel, 120—240 ohms skärmad 2-ledare, bandkabel, stegkabel, rotorkabel, jordledning etc., finns nu i lager för omgående leverans.



TV på högre nivå

För bättre resultat och längre räckvidd —
PERMA-TUBE teleskopmaster

Det är lätt att nå 12 och 15 m höjd med Perma-Tube teleskopmaster. Utförda av samma förnämliga material som Perma-Tube maströr. Levereras komplett med för montering erforderliga tillbehör.

Best.-nr A5-ME40 12 m stålmaster. Riktpris 145:—

Best.-nr A5-ME50 15 m stålmaster. Riktpris 195:—

Standardfäste passande alla Perma-Tube-master levereras separat.

Best.-nr A5-1339 Riktpris 22: 50

Generalagent

AB GYLLING & Co

STOCKHOLM
Londonviadukten Tel. 44 96 00

GÖTEBORG
Husargatan 30—32 Tel. 17 58 90

MALMÖ
Östergatan 27 Tel. 284 25



GM 2891 Bildmönster- generator

gör servicemannen oberoende av utsändningstid för kontroll och justering av TV-mottagare. På mottagarens bildskärm erhålles ett linje- eller nätmönster, genom vilket de faktorer som inverkar

på bildkvaliteten kan kontrolleras. Bärfrekvensen kan moduleras med tonfrekvens. Frekvensområden: band I 40-80 Mp/s, band III 170-225 Mp/s. Linjefrekvensen 15 625 p/s. Ett outhärligt instrument för TV-service.

Pris 1150 kr

GM 2851 Transportabel Bildmönstergenerator med signalföljare

är det idealiska instrumentet för snabb felsökning i TV-mottagare. Bildmönstergeneratoren har samma data som GM 2891. Signalföljaren är försedd med dynamisk högtalare samt dubbla indikatorrör kopplade för olika känslighet. Graderad känslighetskontroll, stegvis och kontinuerlig, möjliggör uppskottning av spänningsförstärkningen i mottagaren. Detta transportabla instrument är monterat i väska av kraftig pappliber som är försedd med läderhandtag och löstagbart lock. I den undre delen finns plats för sladdar och ett Philips universalinstrument P 811.

Pris i 480 kr



Wo 512 b

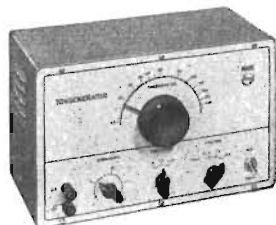
Svepgenerator med inbyggd oscilloskop, är speciellt konstruerat för TV- och FM-service. Instrumentet består av en svepgenerator och ett oscilloskop, sammanbyggda till en enhet. Man spar härigenom utrymme samt slipper alla tidsödande uppkopplingar. Med en inbyggd variabel markeringsoscillator kan den erhållna kurvan frekvensbestämmas. Frekvensområdena är 8, 22, 36, 54,5, 65, 94, 178, 185, 192, 199, 206 och 213 Mp/s. Varje område är variabelt ± 4 Mp/s. Oscilloskopet kan även användas separat.

Pris 2350 kr

GM 2889 Svepgenerator

Med AM/FM-modulerad oscillator för frekvensområdet 5-225 Mp/s. Lämplig att använda i kombination med en oscillograf för uppteckning av bandpasskurvor vid TV- och FM-mottagare. Försedd med inbyggd markeringsoscillator 15-30 Mp/s för frekvensbestämning av den erhållna kurvan.

Pris 1690 kr



GM 2306 Tonfrekvensgenerator

för provning av lågfrekvensförstärkare, högtalarprovning, skrammelsökning m.m. Den har trots sitt låga pris mycket goda egenskaper, både ifråga om frekvensstabilitet och utspänningskonstant. Frekvensområdena är 40-420, 400-4200 och

4000-42000 p/s. Frekvensnoggrannheten är $\pm 3\%$. Utspänningen kontinuerligt variabel och i steg mellan 2mV och 20V. Finns även i ett utförande med effektsteg på ca 1W med typnumret 2306 CB.

Pris för GM 2306. 325 kr. För GM 2306 CB. 390 kr



RADIO- OCH TV-INSTRUMENT NÖDVÄNDIGA FÖR RATIONELL SERVICE

GM 2883 GM 2893 Signalgeneratorer

vars tekniska egenskaper gör dem synnerligen lämpliga för serviceändamål. Dessa signalgeneratorer har hög frekvensnoggrannhet ($\pm 1\%$). För kontroll av HF-spänningen finnes en inbyggd voltmeter, som även kan användas för mätning av utspänningen från radiomottagaren. Frekvensområde 90 kp/s-30Mp/s med särskilt bandspridningsområde 400-500 kp/s för MF-trimning. Typ 2893 har i st. f. 400-500 kp/s området 25-50 Mp/s för MF-trimning av TV-mottagare. HF-spänningen är reglerbar från 0-100 mV. Inre modulation 30% med 400-2500 p/s; denna spänning kan även uttagas separat och är reglerbar 0-IV. Yttre modulation med 30-10000 p/s upp till 80%.



Pris 2883. 760 kr och 2893. 775 kr

GM 2884 Signalgenerator

har ett något enklare utförande men samma goda frekvensnoggrannhet som 2883 ($\pm 1\%$). Frekvensområdet är 100 kp/s -25 Mp/s. HF-spänningen är variabel 0-100

mV. Inre modulation med 400 p/s till 30%. Modulationsfrekvensen separat uttagbar och reglerbar 0-5V. Små dimensioner och låg vikt gör GM 2884 särskilt lämplig att medföra vid kundbesök.

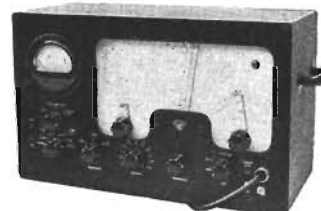
Pris 520 kr



M 612 b AM-FM-generator

för provning och trimning av AM-, FM- och TV-mottagare inom frekvensområdet 5,2-233 Mp/s. Frekvensnoggrannheten är 0,2%. Försedd med instrument för kontroll av HF-spänning och modulationsgrad. Utspänning 0,2 μ V-50mV. Uttag för yttre modulation.

Pris 1870 kr





GM 5650 Högfrequens- och likspännings-oscilloskop

är universellt användbart och utomordentligt prestationsdugligt för radio och TV-service. Trots det ojämförligt låga priset kan det uppvisa data i likhet med ett stort oscilloskop. Oscilloskopet är försett med inbyggd likströmskopplad bredbandsförstärkare, som är brukbar upp till 10 Mp/s vid normal känslighet och 1 Mp/s vid hög känslighet. Svepets snabbhet (0,5 μs/cm) möjliggör studium av korta pulser. En linjepuls av 0,64 μs vid television återges med en bredd av 13 mm.

Bredband: frekvensområde 0 p/s-3 Mp/s-3 dB, vid 4,5 Mp/s-6 dB, vid 10 Mp/s-20 dB
Känslighet 100 mVeff/cm

Smalband: frekvensområde 0 p/s-0,3 Mp/s-3 dB, vid 0,5 Mp/s-6 dB, vid 1 Mp/s-15 dB
Känslighet 10 mVeff/cm

Fast och variabel dämpsats

Vippfrekvensen är reglerbar mellan 10 p/s och 300 000 p/s (15 ms/cm -0,5 μs/cm)

Tidsaxeln kan användas såväl frivängande som triggad. Omkoppling till yttre synkronisering sker automatiskt.

Specialprospekt med utförliga data sändes på begäran.

Pris 875 kr

GM 2886 Frekvensmodulator

för direkt återgivning med oscilloskop av selektivitetskurvor för mottagare. Bandbredden kan avläsas i varje punkt på kurvan direkt i kp/s mellan +25 och -25 kp/s. Oscillatorfrekvensen är 4 Mp/s.

Pris 395 kr

811 Universal-instrument

som omöjligt kan undvaras i en verkstad. Den stabila uppbyggnaden och låga vikten gör detta instrument lömpligt även för uteservice. Inre motståndet är 20 000 ohm/V vid likspänningsmätningar och därför är strömförbrukningen ytterst liten. Vridspoleinstrumentet med Philips Ticonalmagnet och Philips germaniumdiod ger 811 en stabilitet och mät noggrannhet, som är mindre vanlig hos instrument av denna klass.

Mätområdena är följande:

Likström 120 μA, 600 μA, 6 mA, 60 mA, 600 mA och 3 A

Likspänning 3 V, 12 V, 60 V, 300 V och 1200 V

Växelström 600 μA, 6 mA, 60 mA, 600 mA och 3 A

Växelspänning 3 V, 12 V, 60 V, 300 V och 1200 V

Motstånd med inbyggd batteri 0-10 000 ohm, 0-100 000 ohm, 0-10 megohm

Pris 245 kr

GM 4140 B Philoskop

för snabb och noggrann mätning av motstånd mellan 0,1 ohm och 10 megohm och kondensatorer mellan 1 pF och 10 μF. 0-indikering erhålles med inbyggd indikatoröga. Mätbryggen kan även användas med yttre normaler för jämförelsemätningar. Mätområdena är med inbyggda normaler 0,1-10 ohm, 10-1000 ohm, 1000 ohm-0,1 megohm, 0,1-10 megohm, 10-1000 pF, 1000 pF-0,1 μF, 0,1-10 μF.

Pris 245 kr



GM 100 Rörvoltmeter

konstruerad för spännings- och motståndsmätningar inom radio- och TV-service där höga krav ställs på instrumentets ingångsresistans. Denna rörvoltmeter har ett särskilt läge med stabiliserad mittnolla, vilket är en fördel vid trimning av exempelvis diskriminators i FM-mottagare. För mätning av växelspänningar är instrumentet försett med inbyggd diod. Vid motståndsmätning erhålles spänningen från inbyggd likriktare med stabilisering.

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

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

Motståndsmätning 1 ohm-200 megohm i fyra lägen

Frekvensområdet är 20 p/s-100 kp/s men kan även utökas till 800 Mp/s om en separat mätkropp användes. Ingångsimpedansen är 12 megohm/öpF. För mätning av de höga spänningar som förekommer i TV-mottagare finns en separat mätkropp för max. 30 kV.

Pris för GM 100 Rörvoltmeter.....395 kr

Pris för GM 101 Högsänningsmätkropp 30 kV.. 90 kr

GM 7628 Signalföljare

för snabbsökning av fel i radio-, TV-mottagare och förstärkare. Kan med fördel användas vid uteservice. Felsökningen kan utföras antingen på optisk väg med elektronstråleindikator eller på akustisk väg med högtalare. Frekvensområde upp till 100 Mp/s. Känslighet och förstärkning per steg kan bestämmas och reproduceras med stor noggrannhet. Oscilloskop eller visarinstrument kan anslutas. Ett ytterst värdefullt och tidsbesparande instrument för rationellt arbetande verkstäder.

Pris 395 kr

A 999800 Signalföljare

i transistorutförande för felsökning i radio- och TV-mottagare, HF- och LF-förstärkare. Är på grund av sina små dimensioner och låga vikt ett synnerligen lämpligt instrument vid bilradioservice. Försedd med "öronpropp". Erforderlig batterispänning 1,5 V. Känslighet vid LF ca 10 μV vid 1000 p/s och vid HF ca 2 mV vid 1 Mp/s och 30% modulation med 1000 p/s.

Pris 180 kr



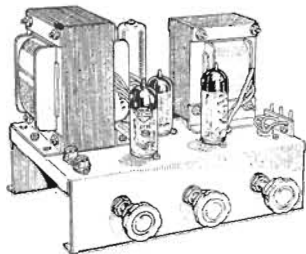
Till den välutrustade verkstaden hör även vidtransformatorer för spänningsreglering och vridjärnsinstrument för kontroll av spänning och strömförbrukning. Vi står gärna till tjänst med offert på dessa och övriga instrument.



Mätinstrumentavdelningen

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

En ny **BEVA** byggsats



"MINI-HI-FI"

**Kvalitetsförstärkare med
anpassad basreflexlåda.
Max. uteffekt 4,5 watt.**

I det närmaste rak frekvenskurva från 30—30.000 p/s. Separata bas- och diskantkontroller med 12 resp. 20 dB höjning.

Förstärkare i byggsats. **kr. 138:-**

Basreflexlåda, komplett med högtalare, polerad mahogny **„ 127:-**

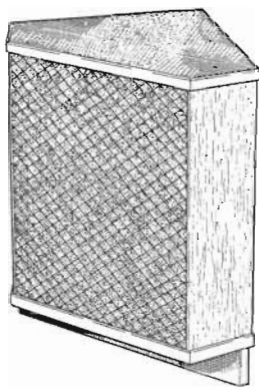
Ritning och arbetsbeskrivning **„ 8:-**

Komplett anläggning, inklusive ritning och arbetsbeskrivning endast... **„ 265:-**

Katalog över instrument, byggsatsar, radiomateriel m. m. sändes mot kr. 1:— i frimärken.

BEVA RADIO AKTIEBOLAG
Rt 400 90 LINKÖPING

Effektbehovet i ett normalt bostadsrum är max. 2 watt. Vid denna effekt har »Mini-Hi-Fi» endast 0,25 % distortion.



SPREADBURY, E A W: *Television Receiver Servicing*. Vol. 2. Receiver and Power Supply Circuits. London 1956. 308 sid., 176 fig. Pris 21 sh.

Detta är volym 2 i en handbok om service på televisionsmottagare, skriven av tekniske redaktören för den engelska tidskriften »Wireless and Electrical Trader». Volym 1 behandlade enbart TV-mottagarens avböjningsdel. I denna volym genomgås »radiofrekventa» delarna av mottagaren samt videosteg, nättaggare och antennenläggningar. Boken avslutas med ett kapitel om trimning av TV-mottagare.

Som bekant skiljer sig det engelska TV-systemet avsevärt från det som tillämpas här i Sverige (bl.a. 405 linjer i stället för 625, positiv modulering i stället för negativ i bildkanalen, AM i ljudkanalen i stället för FM). Det kan därför synas som om böcker som behandlar service på engelska TV-mottagare inte skulle ha större aktualitet i vårt land. Mycket av vad som står i denna bok är inte heller tillämpligt här i Sverige. Men å andra sidan finns det åtskilligt stoff i boken som mycket väl går att överföra på svensk TV-service-teknik, bl.a. de mera allmänt hållna avsnitten om avstämde kretsar, trimningsmetoder, antenner och antennenmontage m.m. Åtskilliga rent praktiska anvisningar i boken kan säkert ge en svensk servicetekniker fina uppslag.

(Sch)

Guide to Broadcasting Stations 1956—57. Sammanställd av WIRELESS WORLD. 9:e uppl. London 1956. Iliffe & Sons, Ltd. 80 sid. Pris 2 sh. 6 pence.

Denna nya upplaga av *Guide to Broadcasting Stations* innehåller uppgifter om ca 3000 rundradiosändare över hela världen, varav ca 2000 kortvågssändare med effekt över 1 kW. Vidare finns det en förteckning över europeiska FM-UKV-stationer och TV-sändare. Av en tabell i boken framgår det sorgliga faktum att ungefär hälften av antalet europeiska mellanvågstationer är aktiva på frekvenser som de inte är berättigade att använda enligt Köpenhamnsplanen.

(Sch)

The Radio Handbook, 14:e uppl. Summerland 1956. Editors and Engineers Ltd., Summerland, Calif., USA. 760 sid., ill. Pris inb. 8.25 dollar.

Denna bok, omfattande bortåt 800 sidor, är en något mera teoretiskt lagd motsvarighet till sändareamatörernas »bibel», den över hela världen välkända *Radio Amateur's Handbook*. Handboken innehåller rikligt med tabelldata och beräkningsexempel, dessutom en rad kapitel med utmärkte fotografier och beskrivningar av utförda radioanläggningar. Boken är i första hand avsedd för sändareamatörer, men de grundläggande kapitlen, framförallt de omfattande kapitlen om antenner, utgör en utmärkt introduktion för läsare med några tekniska förkunskaper.

En diger lunt, rätt dyr men säkert väl värd sitt pris för den som vill tränga in i radioteknikens mysterier via amatörradion. (Sch)

Nyhet

KERAMISK EFFEKT TETROD

EIMAC 4CX300A är en effekttetrod, speciellt konstruerad för att motstå extrema mekaniska påfrestningar och höga temperaturer. Robustkonstruktion med elektroderna uppburna av keramiska stöd ger minimala störningar p. g. a. mekaniska resonanser och maximal driftsäkerhet. Föret ger full uteffekt upp till 500 MHz. Ineffekten är 500 W då röret går i effektförstärkarsteg för högfrekvens eller oscillatorsteg 300 W i anodmodulerat slutsteg.

Ytterligare data och fullständig katalog omfattande samtliga EIMAC-rör kan erhållas från generalagenten

K.L.N. Trading Co. Ltd. A.B. STOCKHOLM Va, Sveavägen 70
Tel. 21 62 05, 20 62 75



Eimac
4CX300A

**300 W anodförlust
Arbetar vid +250° C**

DATA för 4CX 300A:

| | |
|-----------------------|---|
| ■ Kapacitanser: | Ingång 29,5 pF Utgång 4,6 pF Galler-anod 0,035 pF |
| ■ Chockprovning: | Vid 50 g under 11 ms i godtyckligt plan |
| ■ Vibrationsprovning: | Med 20 g vid frekvenser 30—2000 Hz |
| ■ Temperatur: | Max. +250° C |
| ■ Kylning: | Luftkylning |
| ■ Arbetsområde: | Upp till 500 MHz (CW) |
| ■ Anodspänningskälla: | 2 kV |
| ■ Anodström: | 0,25 A |
| ■ Ineffekt: | 500 W |



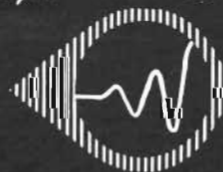
MIKROVÅGSFÖRSTÄRKARE

i utförande för fältbruk

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

NU UNDER
PRODUKTION

Ett nytt instrument konstruerat och producerat av



MAGNETIC AB
STOCKHOLM · ST. NYGÅT. 39

Radio- och TV-rör



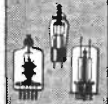
Växelsrömsrör
Allströmsrör
Batterirör
Indikatorrör
Likriktarrör

Katodstrålerör



Bildrör
Kamerarör
Oscillograför

Sändarrör



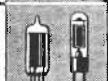
Rör för radio- och TV-sändare
Rör för högtrekvensvärme
Magnetroner för radar
Likriktarrör

Industrirör



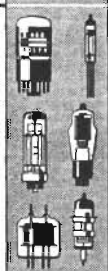
Gasfyllda likriktarrör
Thyatroner
Ignitroner

Fotoceller och små thyatroner



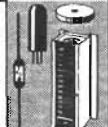
Fotoceller
Små thyatroner för relä-utrustningar

Specialrör



"Special quality"-rör
Dekadräknrör
Förstärkarrör
Kalkkatodrör
Likriktarrör
Motståndsrör
Spännings-stabilisatorer
Termokors
UKV-rör
Klystroner
Geiger-Müller-rör

Halvledare



Germaniumdioder
Transistorer
Selenlikrikare
Varistorer (VDR-motstånd)
Termistorer (NTC-motstånd)

Motstånd



Precisionsmotstånd
Ytskikt-motstånd
Trådlindade motstånd

Potentiometrar



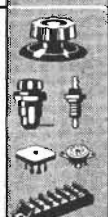
Kalpotentiometrar
Trådlindade potentiometrar

Kondensatorer



Keramiska kondensatorer
Rullblockkondensatorer
Glimmerkondensatorer
Elektrolytkondensatorer
Oljekondensatorer
Avstämning-kondensatorer
Trimkondensatorer

Elektromekaniska komponenter



Genomfärningar
Kopplingslister
Omkopplare
Rörhållare
Rattar och vred
Polskruvar
Reläer
Signallamphållare
Säkringshållare

Ferritmaterial



Antennstavar
Ferroxcube-kärnor för hög-värdiga induktanser
Ferroxcube-filtter
Ferroxdure-magneter för TV, högtalare, instrument och generatorer m.m.

Kvartskristaller



för sändare och filter

TV-komponenter



Kanalväljare
Avlänkningsenheter
Linjeutgångstransformatorer

Högtalare



Hi-Fi högtalare
Ovala högtalare
Standard-högtalare

Radiokomponenter



FM-enheter
MF-filtter



Den ökade användningen av elektroniken medför allt större fordringar på elektronrörens elektriska och mekaniska prestanda. Philips har därför konstruerat en serie "Special Quality"-rör för professionella utrustningar vilka vart och ett inom sitt användningsområde uppfyller mycket höga krav på kvalitet och driftsäkerhet. För flertalet av dessa SQ-rör – avsedda för telekommunikation, mätteknik och industriellt bruk – garanteras en livslängd av 10000 timmar. De stöt- och vibrationssäkra SQ-rören är i första hand avsedda för industri, navigation och portabla radioanläggningar, och tål under längre tid vibrations-accelerationer på 2.5 g vid 50 p/s samt tillfällig acceleration på 500 g. Toleranserna i data för Philips SQ-rör är mycket små under hela livstiden och skillnaden i data mellan rör av samma typ är mycket liten. Begär broschyr med utförliga uppgifter!

| Typbeteckning | Special Quality | | | | | | Användning | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------|----------------|------------------|-----------|------------|---------------|---------------------|-------------------|------------------|----------|------------|---------|------------------|------------------|
| | Hög driftsäkerhet | Stor livslängd | Snäva toleranser | Störsäker | Vibr.säker | Switchändamål | Tel. o ljudupplagn. | Räkn. o computers | Bärvägstelefonti | Industri | Navigation | Mätning | Stat. radiokomm. | Port. radiokomm. |
| E80CC Dubbeltriad | x | x | x | x | x | | x | | | x | x | x | x | x |
| E80F Först.pentod | x | x | x | x | x | | x | | | x | x | x | x | x |
| E80L Slutpentod | x | x | x | x | x | | x | | | x | x | x | x | x |
| E81L Effektpentod | x | x | x | | | | x | | x | | | x | x | |
| E83F Bredbandspentod | x | x | x | | | | x | | x | | | x | x | |
| E88CC UHF-dubbeltriad | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | x | x | x | x |
| E90CC Dubbeltriad | x | x | x | | | x | | x | | | | x | | |
| E91H Dubbelk.-heptad | x | x | x | | | x | | x | | | | x | | |
| E92CC Dubbeltriad | x | x | x | | | x | | x | | | | x | | |
| E180F Bredbandspentod | x | x | x | x | x | | | x | x | x | x | x | x | x |
| 5654 Bredbandspentod | x | | | x | x | | | | | x | x | x | x | x |
| 5726 Dubbeltriad | x | | | x | x | | | | | x | x | x | x | x |
| 5727 Thyatron | x | | | x | x | | | | | x | x | x | | |
| 18042 Bredbandspentod | x | x | x | | | | x | | x | | | x | x | |
| 18045 Effektpentod | x | x | x | | | | x | | x | | | x | x | |

PHILIPS

Avd. Elektronrör och Komponenter
Postbox 6077, Stockholm 6 • Tel. 34 05 80, riks 34 06 80



Omslagsbilden för detta nummer visar en likspänningsomvandlare som ger 70 V, 10 mA från 6 V batteri. Väger 16 g. Yttermått: 22×22×20 mm. Ersätter ett tungt anodbatteri. Se artikel på sid. 38.

RADIO och TELEVISION

Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utg.: BENGT SÖDERSTAM

Redaktör: JOHN SCHRÖDER

Red.-sekr.: NILS-OLOF LUNDRÉN

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 1956

I kommande nummer:

»Vitascan» — ett nytt amerikanskt färg-TV-system Transistorn som lågfrekvensförstärkare. Fjärrkontrollanordning för ELFAs TV-mottagare

Tryckta ledningar + transistorer = billigare apparater

Det är inte särskilt länge sedan tryckt ledningsdragnings introducerades här i Sverige, och ännu har man ju inte kunnat märka att några revolutionerande omläggningar till denna teknik är omedelbart förestående. Det finns dock tecken som tyder på att den tryckta ledningsdragnings nu börjar komma i strålkastarljuset. Man kan peka på den omständigheten att ett par stora svenska radioföretag redan i höst introducerat tryckt ledningsdragnings i sina nya typer av televisionsmottagare, vilket tyder på att man när det gäller nykonstruktioner gärna prövar den nya ledningstekniken.

Man kan också nämna att en del in- och utländska företag som tillverkar byggsatser för amatörer visar ett påtagligt intresse för tryckt ledningsdragnings. Ett flertal konstruktioner har redan sett dagens ljus (flera av dem f.ö. redan i detalj beskrivna i RT). Och många nyheter är på väg!

En övergång till tryckt ledningsdragnings på längre sikt torde f.ö. för radioindustrins del bli ofrånkomlig med hänsyn till den allt dyrare manuella arbetskraften. I konkurrensen mellan olika företag tvingas de billigare arbetsmetoderna obönhörligt fram förr eller senare, och att en effektiv rationalisering och automation på detta område förutsätter tryckta ledningar är nog tämligen klart.

Vad som mer än något annat torde komma att stimulera till en radikal övergång till tryckt ledningsdragnings är nog transistorernas genombrott som inte längre hägrar vid tek-

nikens horisont utan börjar bli en handgripelig realitet. När transistorerna kommit i storproduktion med priserna i nivå med elektronrörens och när man definitivt bemästrat tillverkningsproblemen för HF- och MF-transistorerna, kommer säkerligen startskottet att gå för den tryckta ledningsdragningsens segertåg.

Transistorer och tryckta ledningar hör nämligen ihop, tillsammans kommer bådas fördelar särskilt väl till sin rätt. Transistorer tar liten plats, är oömma, strömsnåla och har hög verkningsgrad. De tryckta ledningarna lämpar sig speciellt väl för miniaturiserade apparater med transistorbestyckning. Billiga och driftssäkra transistorer i tryckta kretsar kommer därför säkerligen att öppna vägen för helt nya typer av radio- och TV-mottagare, hi-fi-apparater, mätinstrument och elektroniska apparater. Bättre apparater och säkert mycket billigare än de vi nu känner till! Dessutom billigare i drift och — framför allt — mindre och nättare!

(Sch)



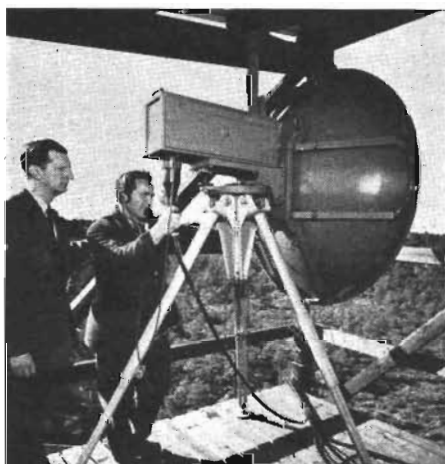
TV-sändaren i Nacka

Den 12 september påbörjades regelbundna provsändningar på kanal 5 från den nya TV-sändaren i Nacka och den 29 september togs den i drift. Här ges några tekniska data för den nya sändaren.

Den nya TV-sändaren i Nacka är installerad i en provisorisk barack i anslutning till mellanvågssändaren i Nacka¹. I samma proviso-

¹ Nya mellanvågssändaren i Nacka. RADIO och TELEVISION, 1956, nr 5, sid. 18.

² Nya FM-sändaren i Nacka. RADIO och TELEVISION, 1956, nr 4, sid. 20.



Ingenjörerna R Sjöström och E Cederborg på den ca 10 m höga träplattform invid Nacka-sändaren, som uppbär radiolänkmottagarens antenn. Länken går på centimeterväg till Tekniska Högskolan.



Från Televerkets TV-sändare i Nacka. Fr. v. diplomingenjör J Holle, Siemens & Halske samt ingenjörerna K-E Frostlid (föreståndaren för sändarstationen) och L Eriksson, Telestyrelsen. Bilden visar TV-sändarens slutsteg. Sändaren går utan reserv.



riska byggnad återfinnes också de två 60 kW FM-sändarna för Stockholmsområdet, som går på frekvenserna 92,4 och 96,6 MHz². Meningen är att det sedermera skall bli en mera permanent stationslokal för samtliga dessa sändare.

TV-stationens bildsändare ger en maximal uteffekt av 14 kW, men genom effektförstärkningen i antennen, som uppgår till 6 gånger, får man ca 60 kW effektivt utstrålad effekt. (Förluster i matarkabeln medför att inte $6 \times 14 = 84$ kW erp. uppnås.)

Effektivt utstrålad effekt för ljudsändaren uppgår till ca 15 kW.

Sändaren har levererats av Siemens & Halske, Tyskland. Kostnaden för sändaren har uppgått till ca 750 000:— kronor. Antennen med matarkabel m.m. har kostat ca 250 000:— kronor, varför totalkostnaden uppgår till ca 1 milj. kronor.

Sändareantennen är placerad i toppen av ena av mellanvågssändarens master, höjd 260 m ö.h. Reservsändare saknas.

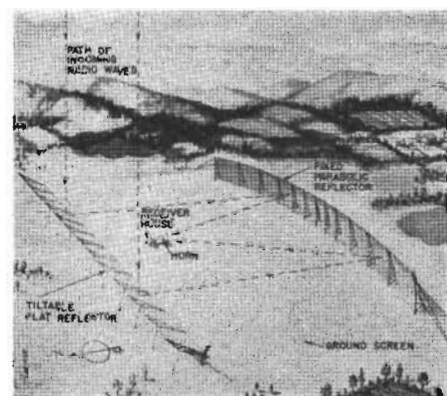
Televisionsprogrammet överföres från TV-studion i A 1:s lokaler på Valhallavägen till Nackasändaren via en mikrovågslänk, vars sändarterminal är placerad på Tekniska högskolan. Mikrovågslänken som går på centimetervägsområdet har levererats av Standard Telephone and Cables, London.



Från Televerkets TV-sändare i Nacka. Ingenjör A Selling justerar här TV-sändarens sidbandsfilter.

Amatörradioastronomi

Den radioamatör, som tittat litet på de enorma antennenläggningar, som vanligtvis används i samband med radioastronomisk forskning, har väl knappast kommit på idén att även en amatör kan göra en insats på detta område. Så är emellertid fallet. Enligt vad chefen för radioastronomiska forskningen vid Ohio State University, dr John Kraus, uppger¹⁾ så kan faktiskt viktiga observationer utföras av amatörer med rätt enkel apparatur. I själva verket har amatörer liknande möjligheter på detta område som inom den optiska astronomin, där amatörer gjort en hel del nyttigt arbete.



Ett superradioteleskop, projekterat av dr John Kraus vid Ohio State University. Paraboliska reflektorn t.h. kommer att få dimensionerna 250×25 m.

Som exempel på vad en amatörradioastronom kan göra nämnde dr Kraus, som för övrigt tidigare varit aktiv sändaramatör, att amatörer med en väl utrustad amatörstation för 10, 6 eller 2 m-banden med fördel kan ägna sig åt att observera solbrusintensitetens variationer. Detta behöver inte med nödvändighet ske med exakta instrument utan lika gärna på basis av subjektiv uppskattning av brusets styrka.

Vidare finns det möjligheter att med rörliga riktantenner undersöka bruset från planeterna. Vid Ohio State University har man funnit att man exempelvis från planeten Jupiter fått rätt starka störningar. För sådana undersökningar kan det räcka med ett mycket enkelt »radioteleskop», bestående exempelvis av ett system av 12 halvågspolier. Med en sådan anordning riktad mot Jupiter har man tidvis fått relativt starka signaler på 11 m. Dessa låter mera som atmosfäriska störningar än som vanligt termiskt brus. Man har också observerat att dessa signaler ofta — men inte alltid — uppstår när de vita fläckarna på Jupiter är vända mot jorden. Man har tänkt sig att dessa signaler härrör från gigantiska åskväder på Jupiter.

¹⁾ QST, maj 1956



Nya mätinstrument på

The Fourth International Instruments & Measurements Exhibition and Conference Stockholm 15-23 September 1956.

Den 15—23 september i år var det i Stockholm anordnat en internationell mätinstrumentutställning, »Instruments and Measurements», (»im»). Utställningen, som var anordnad i anslutning till en mätinstrumentkonferens med deltagare från hela världen, omfattade alla slag av mättekniska hjälpmedel, optiska, mekaniska, kemiska etc. Ett påfallande stort antal radiotekniska och elektroniska mätinstrument fanns med och en hel del — företrädesvis utländska — nykonstruktioner demonstrerades av hitresta experter. I det följande ges en översikt över de intressantaste nyheterna på området.

Instrument för ström-, spännings- och resistansmätning

Med tillämpande av delvis ny koppling har det franska företaget *Lemouzy* fått fram ett elektroniskt mätinstrument av universaltyp »Le Multimesureur E.R.I.C.» med utomordentligt hög ingångsresistans vid spänningsmätning och ytterst liten strömförbrukning vid strömmätning. I kopplingen utnyttjas helt ordinära rör, 2 st EF 40 och en dubheltriöd ECC 40. Instrumentet är omkopplingsbart för mätning av likspänningar från 0,5 mV upp till 35 kV. Strömmätningar från 0,1 pA ($10^{-13}A!$), resistansmätning från 0,1 ohm till 10^{15} ohm samt kapacitansmätning från 1pF upp till 1000 μ F. Med hjälp av en mätkropp med ingångskapacitans mellan 0,3 pF och 3 pF kan mätning utföras vid växelström.

Det engelska företaget *EKCO Electronics Ltd.* visade upp ett instrument för uppmätning av mycket höga resistanser. Instrumentets verkningssätt är baserat på uppladdning av en kondensator av känd kapacitans vid viss mätspänning varvid laddningsströmmen får

genomflyta den resistans som skall mätas. Uppladdningstiden mätes med hjälp av ett inbyggt elektriskt manövrerat stoppur, direkt kalibrerat i resistansvärden. Mätområdet är 1 Mohm— 10^8 Mohm. Mätningen utföres normalt i en skärmburk på instrumentets framsida för att man skall komma ifrån störande fält.

Ett ultrakänsligt universalinstrument av galvanometertyp med ljusfläcksvisare med 14 mätområden presenterades av *Greibach Instruments Co.* Detta instrument kan användas för uppmätning av 1 μ A vid fullt utslag (inre resistans 4600 ohm) och har 1 Mohm/V vid spänningsmätning. Noggrannheten uppges till 0,25 %.

Ett par nyheter demonstrerades av ett danskt företag, *Willy Nielsen*, Köpenham, bl.a. en nätansluten ohmmeter av robust typ för mycket låga resistansvärden. Den är avsedd att användas vid rutinprov och kan användas för mätning av resistanser mellan 0,05 ohm och 3000 ohm. En annan nyhet från samma företag var en nätansluten isolationsprovare med endast en skala för mätområdet 0—50 Mohm. Mätspänning: 500 V. Ytterligare en nyhet var en transportabel genomslagsprovingsapparat, likaledes nätansluten. Mätning kan med denna utföras med spänningar från 0 till 5 kV. Max. ström: 4 mA.

Ett nytt universalinstrument med tryckt ledningsdragning uppvisades av *Siemens & Halske AG.* Instrumentet är intressant så tillvida att man i detta instrument använder ett vridjärnsinstrument i stället för — som vanligen är fallet — ett vridspoleinstrument. I universalinstrument med vridspoleinstrument måste man som bekant utnyttja torrlukriktare för växelströmsområdena. Man får med dylika instrument ett utslag proportionellt mot det aritmetiska medelvärdet av spänning resp. ström, ehuru man oftast graderar instrumentet i effektivvärde. Detta innebär att skalan endast stämmer vid sinusformad mätspänning.

(Forts. på nästa sida)



Fig. 1. Universalinstrument med vridjärnsinstrument i stället för vridspoleinstrument, går utan likriktare även för växelström. Tillverkare: *Siemens & Halske AG.* Svensk representant: *Svenska AB Siemens*, Stockholm.

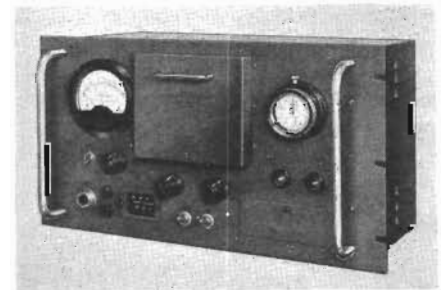


Fig. 2. Instrument för uppmätning av mycket höga resistanser. Mätområde 1 Mohm— 10^8 Mohm. Tillverkare: *EKCO Electronics Ltd.* Svensk representant: *Erik G Ullman*, Stockholm.

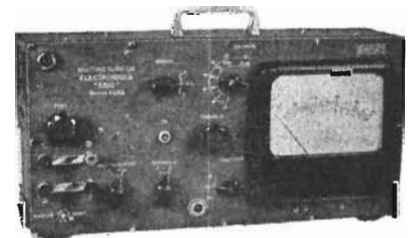


Fig. 3. Franskt universalinstrument med utomordentligt vidsträckt mätområde. Ny koppling tillämpas men ordinära rör ingår. Tillverkare: *Lemouzy*, Paris. Svensk representant: *Ingenjörfirman Dag Schreiber*, Lidingö.



Fig. 5. Ultrakänsligt universalinstrument av galvanometertyp med ljusfläcksvisare. 14 mätområden. Tillverkare: *Greibach Instruments Co.* Svensk representant: *Ultraljud AB*, Norrviken.



Fig. 4. Nätansluten »lågohmmeter» i robust utförande av danskt fabrikat. Mätområde: 0,05—3000 ohm. Svensk representant: *Elektriska Instrument AB Elit*, Stockholm.

Vridjärnsinstrumentets utslag är däremot proportionellt mot det kvadratiske medelvärdet hos mätspänningen. Med ett vridjärns instrument slipper man därför likriktare och därigenom särskild omkoppling vid övergång från växelströms- till likströmsmätning.

Orsaken till att man inte använt vridjärnsinstrument i universalinstrument har varit det senare instrumentets höga effektförbrukning, men Siemens har nu genom en speciell konstruktion avsevärt fått ner egenförbrukningen och fått fram ett universalinstrument med en känslighet av 60 mA för fullt utslag vid strömmätning och med känsligheten 100 ohm/V. Skalan för likspännings- och växelspanningsmätning är gemensam.



Fig. 6. Voltmeter för frekvenserna från 30 Hz upp till 450 MHz. Tillverkare: Siemens & Halske AG. Svensk representant: Svenska AB Siemens.

Ett högkänsligt universalinstrument 50 kohm/V med 21 mätområden för ström- och spänningsmätning vid likström samt fyra mätområden för resistansmätning presenterades av Siemens. Mätområdena inställas med en vridomkopplare, vars färger korrespondera med spegelskalans i svart, rött och grönt utförda graderingar. Mätnoggrannhet $\pm 1\%$.

»HF-multizet» för spänningsmätning 50 mV—1000 V vid frekvenser från 30 Hz upp till 450 MHz var en annan nyhet från Siemens. Instrumentet består av tre delar: mätenhet, mät huvud och spänningsdelare. Mätenheten har ett vridspoleinstrument inbyggt tillsammans med förkopplingsmotsstånd och mätområdesomkopplare i en isolerande, invändigt metalliserad kåpa. Skalans text är utförd i tre färger. Sambörande texter på spegelskala och mätområdesskala har samma färg. Mät huvudet som innehåller en likriktaranordning är fast förbundet med instrumentet genom en skärmd ledning. Spänningsdelaren, som genom kapacitiv spänningsdelning minskar mätspänningen till 1:50, skruvas vid behov fast på mät huvudet.

Med »HF-multizet» kan såväl rena växelspanningar som högfrekvensspänningar med överlagrade likspänningar upp till 300 V mätas. Ingångsimpedansen är något olika för olika mätområden, exempelvis för mätområde 0—1 V 15 kohm parallellt med 4 pF.

Mätnoggrannheten är över hela frekvensområdet $\pm 5\%$. Utslaget är dock beroende av mätspänningens kurvform, graderingen är utförd för sinusform. (Forts. på sid. 29)

Civilingenjör G MARKESJÖ:

Matriser och determinanter — vik

Inom radiotekniken träffar man i många sammanhang på begreppen matris och determinant. De kommer in speciellt vid räkning med fypoler som t. ex. transistorer. Denna artikel är skriven för att i viss mån skingra mystiken kring dessa begrepp, samt för att visa varför och hur man använder matriser och determinanter. Ett räkneexempel avseende transistorer belyser det rent mekaniska räknearbetet.

Transistorer, elektronrör, ledningar, filter osv. kan för små signaler betraktas som linjära fypoler, dvs. sambanden mellan spänningar och strömmar blir approximativt linjära. I en föregående artikel¹ har visats hur dessa samband kan ställas upp på sex olika sätt och ger då upphov till sex linjära ekvationssystem av typen

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \\ y_2 &= a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (1a)$$

där x_1 och x_2 är de oberoende variablerna och y_1 och y_2 de beroende.

Den väsentliga informationen i ekvationssystemet (1a) ligger i de fyra koefficienterna a_{11} , a_{12} , a_{21} och a_{22} , vilka kan vara reella eller komplexa tal. För att uttrycka denna information på ett mera koncentrerat sätt kan man sammanställa koefficienterna i ekvationssystemet enligt ett visst schema — en matris.

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$$

Matriser brukar anges med fetstil för att de ska kunna skiljas från vanliga tal.

Vi kan också inordna variablerna x_1 och x_2 eller y_1 och y_2 i ett matris-schema.

$$\mathbf{Y} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix} \quad \text{respektive} \quad \mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}$$

\mathbf{A} säges vara en kvadratisk matris, ty den innehåller lika många vågräta rader som lodräta kolumner; i detta fall en 2×2 matris. \mathbf{Y} och \mathbf{X} benämnes kolumnmatriser; 2×1 matriser.

Ekvationssystemet (1a) skrives i matrisform

$$\mathbf{Y} = \mathbf{AX} \quad \dots\dots\dots (1b)$$

eller om matriserna fullständigt utskrivs

$$\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} \quad \dots\dots\dots (1c)$$

¹ MARKESJÖ, G: *Transistorer som linjär aktiv fypol*. RADIO och TELEVISION, 1956, nr 10, s. 24.

I ord kan vi uttrycka sambandet (1b) på följande sätt: Om matrisen \mathbf{A} får operera på \mathbf{X} , så blir resultatet matrisen \mathbf{Y} .

I den vanliga algebran utsäger ekvationen $y = ax$, att om a får operera på x , så blir resultatet y . Operationen ax är i detta fall en vanlig multiplikation, vilket vi lärt oss i småskolan och som därför är fullkomligt självklart för vår tanke.

Matrisoperationen \mathbf{AX} har en ny innebörd, vilken vi måste ge en logisk motivering på samma sätt som vi en gång lärde oss inse att 2 gånger 3 äpplen är 6 äpplen.

Vi ska nu ställa upp räkneregler för matrisoperationer och dessa regler måste vara så beskaffade, att räkningar med ekvationssystem av formen (1a) symboliskt kan utföras med hjälp av de elementära räknesätten: addition, subtraktion, multiplikation och division.

Addition

Antag att vi har följande två ekvationssystem:

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= a_{11}x_1 + a_{12}x_2 \\ y_2 &= a_{21}x_1 + a_{22}x_2 \end{aligned} \right\} \text{ resp. } \left. \begin{aligned} z_1 &= b_{11}x_1 + b_{12}x_2 \\ z_2 &= b_{21}x_1 + b_{22}x_2 \end{aligned} \right\}$$

eller skrivet med matrisymboler:

$$\mathbf{Y} = \mathbf{AX} \quad \text{respektive} \quad \mathbf{Z} = \mathbf{BX}$$

Om vi nu bildar summorna $y_1 + z_1$ respektive $y_2 + z_2$ erhålles följande system:

$$\left. \begin{aligned} y_1 + z_1 &= (a_{11} + b_{11})x_1 + (a_{12} + b_{12})x_2 \\ y_2 + z_2 &= (a_{21} + b_{21})x_1 + (a_{22} + b_{22})x_2 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (2a)$$

Om ekvationssystemet (2a) skrives med matrisymboler får det utseendet:

$$\mathbf{Y} + \mathbf{Z} = (\mathbf{A} + \mathbf{B})\mathbf{X} \quad \dots\dots\dots (2b)$$

Symbolen $\mathbf{A} + \mathbf{B}$ benämnes summan av matriserna \mathbf{A} och \mathbf{B} , och enligt ekvation (2a) ska additionen utföras efter regeln:

$$\mathbf{A} + \mathbf{B} = \begin{pmatrix} a_{11} + b_{11} & a_{12} + b_{12} \\ a_{21} + b_{21} & a_{22} + b_{22} \end{pmatrix} \dots\dots\dots (I)$$

Addition av två matriser innebär alltså att motsvarande element i de två matriserna adderas. Subtraktion kommer på analogt sätt att innebära, att motsvarande element i de två matriserna subtraheras.

Multiplikation

Följande två ekvationssystem är givna:

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= a_{11}z_1 + a_{12}z_2 \\ y_2 &= a_{21}z_1 + a_{22}z_2 \end{aligned} \right\} (3) \quad \left. \begin{aligned} z_1 &= b_{11}x_1 + b_{12}x_2 \\ z_2 &= b_{21}x_1 + b_{22}x_2 \end{aligned} \right\} (4)$$

eller skrivet med matrisform

$$\mathbf{Y} = \mathbf{AZ} \quad \text{respektive} \quad \mathbf{Z} = \mathbf{BX}$$

tiga hjälpmedel vid beräkning av transistorkretsar

I många sammanhang vill vi eliminera variablerna z ur de två ekvationssystemen och bilda ett system där variablerna y är en funktion av variablerna x . Genom insättning av (4) i (3) erhålles:

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= a_{11}(b_{11}x_1 + b_{12}x_2) + a_{12}(b_{21}x_1 + \\ &\quad + b_{22}x_2) = (a_{11}b_{11} + a_{12}b_{21})x_1 + \\ &\quad + (a_{11}b_{12} + a_{12}b_{22})x_2 \\ y_2 &= (a_{21}b_{11} + a_{22}b_{21})x_1 + (a_{21}b_{12} + \\ &\quad + a_{22}b_{22})x_2 \end{aligned} \right\} \dots (5a)$$

I vårt koncentrerade matrispråk får operationerna följande utseende: Om $Z = BX$ insättes i $Y = AZ$ erhålles resultatet

$$Y = ABX \dots (5b)$$

Genom att jämföra systemet (5a) med matrisekvationen (5b) finner vi räkneregeln för bildandet av matrisprodukten AB :

$$AB = \begin{pmatrix} a_{11}b_{11} + a_{12}b_{21} & a_{11}b_{12} + a_{12}b_{22} \\ a_{21}b_{11} + a_{22}b_{21} & a_{21}b_{12} + a_{22}b_{22} \end{pmatrix} \dots (II)$$

Av (II) framgår att om två matriser multipliceras, så kommer varje element i produktmatrisen att bestå av summan av ett antal produkter. Det element i produktmatrisen, som står i rad p och kolumn q , bildar vi genom att multiplicera elementen från rad p i den första matrisen med motsvarande element från kolumn q i den andra matrisen samt summera de erhållna produkterna.

Produkten AX i ekvation (1c) bildar vi på analogt sätt genom att A -matrisens rader multipliceras med X -matrisens kolumn.

Elimineringen av z_1 och z_2 ur ekvationssystemen (3) och (4) har därmed överförts till en symbolisk multiplikation (5b), vilken utföres rent mekaniskt enligt produktregeln (II).

I småskolan insåg vi inte utan vidare att 7×5 är liktydigt med 5×7 . Genom trägen övning har detta förhållande blivit självklart. Om vi låter a och b byta plats i (II), finner vi emellertid att BA är en helt annan matris än AB . Den s.k. kommutativa lagen, dvs. att $ab = ba$, gäller alltså ej för matriser.

Inversion

I den elementära algebran följer av ekvationen $y = ax$ att $x = y/a$. Fullt så enkelt går det emellertid ej att definiera en kvot mellan två matriser.

Ordningföljden mellan A och B är som vi sett bestämmande för produkten AB . Uttrycket A/B för en kvot saknar uppgift om ordningföljden och därför är detta uttryck ej direkt tillämpligt i matrisräkning. Istället för den meningslösa kvoten A/B inför vi produk-

terna AB^{-1} respektive $B^{-1}A$ och räddar därmed ordningföljden. Matrisen B^{-1} benämnes den inversa B -matrisen.

Om vi ska lösa X ur matrisekvationen $Y = AX$, så dividerar vi ej med A utan multiplicerar istället med inversmatrisen A^{-1} :

$$A^{-1}Y = A^{-1}AX$$

Resultatet ska formellt motsvara en division, dvs.

$$X = A^{-1}Y \dots (6a)$$

och för att detta ska gälla, fordras att

$$A^{-1}A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \mathbf{1} = \text{enhetsmatrisen} \dots (III)$$

Om vi löser ekvationssystemet (1a) med avseende på x_1 och x_2 erhåller vi

$$\left. \begin{aligned} x_1 &= (a_{22}/\Delta A)y_1 - (a_{12}/\Delta A)y_2 \\ x_2 &= -(a_{21}/\Delta A)y_1 + (a_{11}/\Delta A)y_2 \end{aligned} \right\} (6b)$$

där $\Delta A = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} = \text{determinanten } A$.

Den räkneregeln enligt vilken vi bildar den inversa matrisen till A lyder tydligen [jämför (6a) och (6b)]:

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} a_{22}/\Delta A & -a_{12}/\Delta A \\ -a_{21}/\Delta A & a_{11}/\Delta A \end{pmatrix} \dots (IV)$$

Inversmatrisen har vi tidigare mött i sambandet mellan Z - och Y -parametrarna.¹ Om matrisekvationen $V = ZI$ är given erhålles direkt $I = Z^{-1}V = YV$, dvs. Y -matrisen erhålles genom invertering av Z -matrisen.

Determinanter

Symbolen ΔA (betecknas ofta även Δ_A eller $|A|$) kallas determinanten A och utgör ett bestämt talvärde (eller en funktion, om A :s element är variabler). ΔA bildas genom att man korsvis multiplicerar elementen i A -matrisen samt tar skillnaden mellan de erhållna produkterna.

$$\Delta A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} \dots (V)$$

Man måste hålla isär begreppen matris och determinant. Matrisen är ett schema, som innehåller ett antal element ordnade i rader och kolumner. Den representerar ett ekvationssystem.

Determinanten innehåller likaledes ett antal element, ordnade i rader och kolumner. Determinanten representerar däremot ett bestämt tal, vilket bildas ur dess element genom en bestämd regel. En determinant är alltid

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

kvadratisk, medan en matris ej behöver ha samma antal rader som kolumner.

Vid bildandet av inversmatrisen A^{-1} kom ΔA att stå i nämnaren i samtliga element i inversmatrisen. Om $\Delta A = 0$ kan vi tydligen ej invertera matrisen A .

Räknereglerna för determinanter kan sammanfattas till följande tre huvudregler:

Huvudregel 1:

En determinants värde förblir oförändrat, om elementen i någon rad (eller kolumn) adderas till respektive element i en annan rad (eller kolumn) \dots (VI)

Huvudregel 2:

En determinants värde multipliceras med k , om alla elementen i en rad (eller kolumn) multipliceras med k \dots (VII)

Huvudregel 3:

En determinants värde = 1, om huvuddiagonalens element (a_{11} och a_{22} i V) samtliga är = 1 samt alla övriga element = 0 \dots (VIII)

Räknereglerna kan även formuleras:

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} + a_{21} & a_{12} + a_{22} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \dots (VI)$$

$$k \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} ka_{11} & ka_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} \dots (VII)$$

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = 1 \dots (VIII)$$

Matriser och determinanter av högre ordning

De uppställda räknereglerna gäller även för ekvationssystem med godtyckligt antal ekvationer. För t.ex. tre ekvationer med tre obekanta erhålles en 3×3 -matris:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

Vid beräkningen av tillhörande determinant kan man dela upp denna i mindre delar, s.k. kofaktorer. Till t.ex. elementet a_{12} hör kofaktorn ΔA_{12}

$$\Delta A_{12} = - \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix}$$

Kofaktorn ΔA_{12} erhålles om rad 1 och kolumn 2 strykes i den ursprungliga determinanten. Jämn indexsumma ger plustecken och udda minustecken (i ΔA_{12} är indexsumman $1+2=3$ dvs. udda).

En determinants värde kan skrivas som summan av produkterna av elementen och deras kofaktorer längs en rad eller en kolumn. Om en treradig determinant utvecklas t.ex. längs första raden erhålles:

$$\Delta A = a_{11} \Delta A_{11} + a_{12} \Delta A_{12} + a_{13} \Delta A_{13} \dots (7)$$

Tillämpning av matrissräkning

En transistor utgör en mera generell fyrcykel än ett elektronrör och för att få en koncentrerad uppställning av dess småsignalparametrar kan vi använda matriser. De parametersamband för transistorer som anges i tab. 3 utgör ett exempel på en samling sådana matriser.

Matriser är emellertid icke endast ett överskådligt skrivsätt för ett ekvationssystem, utan framför allt utgör de ett mycket användbart hjälpmedel vid räkningar med ekvationssystem — ett räknearbete som annars lätt blir både oöverskådligt och tankekrävande.

För att visa ett exempel på användningen av matrismetoder i samband med transistorberäkningar ska vi här härleda en räkneregeln enligt vilken vi helt mekaniskt kan räkna om småsignalparametrarnas värden från en av grundkopplingarna till någon av de övriga, exempelvis från jordad bas-koppling till jordad emitter-koppling.

Transformation mellan olika jordpunkter

Vi kan betrakta en transistor som en låda med de tre anslutningsklämmorna: 1) bas, 2) emitter och 3) kollektor. Se fig. 1.

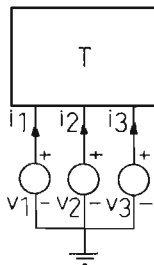


Fig. 1. Transistor — en allmän trepol.

Om vi lägger signalspänningarna v_1 , v_2 och v_3 mellan respektive anslutningar och jord, uppstår de tre strömmarna i_1 , i_2 och i_3 . Sambandet mellan spänningar och strömmar är linjärt för små signaler och vi kan därför formulera sambandet matematiskt med hjälp av en 3×3 -matris. v är de oberoende variablerna och i de beroende varför Y -parametrarna ligger närmast till hands.

$$\begin{pmatrix} i_1 \\ i_2 \\ i_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} & y_{13} \\ y_{21} & y_{22} & y_{23} \\ y_{31} & y_{32} & y_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix} \dots (8)$$

Den treradiga Y -matrisen (8) har tre karakteristiska egenskaper, vilket framgår av det följande:

Tab. 1. 2×2 matriser för transistorens tre grundkopplingar

| Jordad bas | Jordad emitter | Jordad kollektor |
|---|--|---|
| $Y = \begin{pmatrix} - & - & - \\ - & y_{22} & y_{23} \\ - & y_{32} & y_{33} \end{pmatrix}$ | $Y' = \begin{pmatrix} y_{11} & - & y_{13} \\ - & - & - \\ y_{31} & - & y_{33} \end{pmatrix}$ | $Y'' = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} & - \\ y_{21} & y_{22} & - \\ - & - & - \end{pmatrix}$ |

a) Kolumnsumorna = 0

Kirchhoffs lag ger $i_1 + i_2 + i_3 = 0$, vilket måste gälla oberoende av spänningarna v . Skriver vi ut ekvationssystemet och summerar strömmarna erhålles

$$0 = i_1 + i_2 + i_3 = (y_{11} + y_{21} + y_{31})v_1 + (y_{12} + y_{22} + y_{32})v_2 + (y_{13} + y_{23} + y_{33})v_3$$

Om detta skall gälla oberoende av v måste tydligen matrisens samtliga kolumnsummor vara = 0.

b) Radsumorna = 0

Om vi pålägger samma spänning, $v_1 = v_2 = v_3 = v$, på de tre anslutningarna, så måste — om transistoren är stabil — strömmarna $i_1 = i_2 = i_3 = 0$. Vi har ju ingen anledning att vänta någon signalström då ingen spänning ligger mellan transistorens anslutningsklämmor.

För t.ex. strömmen i_1 erhålles:

$$0 = i_1 = y_{11}v_1 + y_{12}v_2 + y_{13}v_3 = (y_{11} + y_{12} + y_{13})v$$

Om detta skall gälla oberoende av v , måste tydligen Y -matrisens radsummor vara = 0.

c) Kofaktorerna lika

Om vi till en rad i Y -matrisen summerar motsvarande element från de båda övriga raderna, så erhålles enligt a) och ekv. (VI), att den nya radens samtliga element = 0. Y -matrisens determinant har alltså värdet = 0. Av (8) följer vidare:

$$0 = \Delta Y = y_{11} \Delta Y_{11} + y_{12} \Delta Y_{12} + y_{13} \Delta Y_{13} = (y_{11} + y_{12} + y_{13}) \Delta Y_{11} + y_{12} (\Delta Y_{12} - \Delta Y_{11}) + y_{13} (\Delta Y_{13} - \Delta Y_{11})$$

Då den första parentesen i ovanstående uttryck = 0 enligt b), så följer därmed att matrisens kofaktorer är lika, speciellt gäller detta $\Delta Y_{11} = \Delta Y_{22} = \Delta Y_{33}$.

De tre grundkopplingarnas Y -matriser

De tre grundkopplingarna kan erhållas ur fig. 1 genom att endera av de tre spänningarna sättes = 0.

- $v_1 = 0$ ger JB-koppling (jordad bas-koppling)
- $v_2 = 0$ ger JE-koppling (jordad emitter-koppl.)
- $v_3 = 0$ ger JK-koppl. (jordad kollektor-koppl.)

I den treradiga Y -matrisen (8) motsvaras detta av att en rad och en kolumn strykes, så att en 2×2 -matris återstår. Vi får då de matriser som anges i tab. 1.

Känner vi den tvåradiga Y -matrisen för en av grundkopplingarna behöver vi endast komplettera den med en rad och en kolumn till en 3×3 -matris. Då både rad- och kolumnsummor = 0 är detta enkelt att utföra. Ur den treradiga Y -matrisen kan vi sedan enligt ovanstående schema direkt utläsa Y -parametrarna för de båda övriga grundkopplingarna.

Räkneexempel

Ofta är transistorens småsignalparametrar givna i ett H-schema i JB-koppling. Vill vi härav beräkna ett godtyckligt parametersystem i en av de övriga grundkopplingarna, kan detta överskådligt göras med hjälp av den treradiga Y -matrisen (Y_3). Metoden framgår av följande övningsexempel:

Sök H' -parametrarna i JE-koppling för transistoren OC 71. H-parametrarna i JB-koppling (vid arbetspunkten $I_c = 1$ mA och $V_k = -3$ volt) är givna enligt matrisen:

$$H = \begin{pmatrix} 17 & 800 \cdot 10^{-6} \\ -0,979 & 1,6 \cdot 10^{-6} \end{pmatrix}$$

Med hjälp av parametersambanden i tab. 3 omräknas först den givna grundkopplingens parametrar till Y -parametrar. Genom att komplettera den erhållna Y -matrisen går vi sedan över till en ny grundkoppling. Den nya grundkopplingens Y -parametrar omräknas därefter enligt tab. 3 till den önskade parametertypen.

I vårt exempel är H -matrisen given. $\Delta H = h_{11}h_{22} - h_{12}h_{21} = 810 \cdot 10^{-6}$. Tab. 3 ger härav Y -matrisen i JB-koppling:

$$Y = \begin{pmatrix} 588 \cdot 10^{-4} & -0,471 \cdot 10^{-4} \\ -576 \cdot 10^{-4} & 0,477 \cdot 10^{-4} \end{pmatrix}$$

Den treradiga Y_3 -matrisen beräknas nu (jfr tab. 1) genom att man kompletterar ovanstående Y -matris med en övre rad och en vänstra kolumn, sådana att både radsummor och kolumnsummor blir = 0.

$$Y_3 = \begin{pmatrix} 12 \cdot 10^{-4} & -12 \cdot 10^{-4} & -0,006 \cdot 10^{-4} \\ -588 \cdot 10^{-4} & 588 \cdot 10^{-4} & -0,471 \cdot 10^{-4} \\ 576 \cdot 10^{-4} & -576 \cdot 10^{-4} & 0,477 \cdot 10^{-4} \end{pmatrix}$$

Y' -matrisen i JE-koppling erhålles genom att stryka mittenraden och mittenkolumnen (jämför tab. 1).

$$Y' = \begin{pmatrix} 12 \cdot 10^{-4} & -0,006 \cdot 10^{-4} \\ 576 \cdot 10^{-4} & 0,477 \cdot 10^{-4} \end{pmatrix}$$

Tab. 2 ger $\Delta Y' = \Delta Y = h_{22}/h_{11} = 940 \cdot 10^{-10}$. Med hjälp av tab. 3 räknar vi slutligen om Y' -matrisen till den sökta H' -matrisen:

| Det. | Uttryckta i parametrar | | | | | |
|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | z | y | h | k | a | b |
| $\Delta z =$ | Δz | $\frac{1}{\Delta y}$ | $\frac{h_{11}}{h_{22}}$ | $\frac{k_{22}}{k_{11}}$ | $\frac{a_{12}}{a_{21}}$ | $\frac{b_{12}}{b_{21}}$ |
| $\Delta y =$ | $\frac{1}{\Delta z}$ | Δy | $\frac{h_{22}}{h_{11}}$ | $\frac{k_{11}}{k_{22}}$ | $\frac{a_{21}}{a_{12}}$ | $\frac{b_{21}}{b_{12}}$ |
| $\Delta h =$ | $\frac{z_{11}}{z_{22}}$ | $\frac{y_{22}}{y_{11}}$ | Δh | $\frac{1}{\Delta k}$ | $\frac{a_{11}}{a_{22}}$ | $\frac{b_{22}}{b_{11}}$ |
| $\Delta k =$ | $\frac{z_{22}}{z_{11}}$ | $\frac{y_{11}}{y_{22}}$ | $\frac{1}{\Delta h}$ | Δk | $\frac{a_{22}}{a_{11}}$ | $\frac{b_{11}}{b_{22}}$ |
| $\Delta a =$ | $\frac{z_{12}}{z_{21}}$ | $\frac{y_{12}}{y_{21}}$ | $\frac{-h_{12}}{h_{21}}$ | $\frac{-k_{12}}{k_{21}}$ | Δa | $\frac{1}{\Delta b}$ |
| $\Delta b =$ | $\frac{z_{21}}{z_{12}}$ | $\frac{y_{21}}{y_{12}}$ | $\frac{-h_{21}}{h_{12}}$ | $\frac{-k_{21}}{k_{12}}$ | $\frac{1}{\Delta a}$ | Δb |

$$H' = \begin{pmatrix} 810 & 5 \cdot 10^{-4} \\ 47 & 76 \cdot 10^{-6} \end{pmatrix}$$

Då det kommer in differenser mellan nära lika stora tal, måste räknearbetet utföras noggrant (lämpligen på räknemaskin) om pålitligt resultat skall kunna påräknas. Av exemplet framgår, att omräkningen kan ske helt mekaniskt utan något som helst tankearbete.

Litteratur:

Le CORBEILLER, P: *Matrix analysis of electric networks*. New York 1950. John Wiley & Sons Inc.

↑
Tab. 2. Sambandet mellan de olika parameter-systemens determinanter.

| | z | y | h | k | a | b | | | | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| z | z_{11} | z_{12} | $\frac{y_{22}}{\Delta y}$ | $\frac{-y_{12}}{\Delta y}$ | $\frac{\Delta h}{h_{22}}$ | $\frac{h_{12}}{h_{22}}$ | $\frac{1}{k_{11}}$ | $\frac{-k_{12}}{k_{11}}$ | $\frac{a_{11}}{a_{21}}$ | $\frac{\Delta a}{a_{21}}$ | $\frac{b_{22}}{b_{21}}$ | $\frac{1}{b_{21}}$ |
| | z_{21} | z_{22} | $\frac{-y_{21}}{\Delta y}$ | $\frac{y_{11}}{\Delta y}$ | $\frac{-h_{21}}{h_{22}}$ | $\frac{1}{h_{22}}$ | $\frac{k_{21}}{k_{11}}$ | $\frac{\Delta k}{k_{11}}$ | $\frac{1}{a_{21}}$ | $\frac{a_{22}}{a_{21}}$ | $\frac{\Delta b}{b_{21}}$ | $\frac{b_{11}}{b_{21}}$ |
| y | $\frac{z_{22}}{\Delta z}$ | $\frac{-z_{12}}{\Delta z}$ | y_{11} | y_{12} | $\frac{1}{h_{11}}$ | $\frac{-h_{12}}{h_{11}}$ | $\frac{\Delta k}{k_{22}}$ | $\frac{k_{12}}{k_{22}}$ | $\frac{a_{22}}{a_{12}}$ | $\frac{-\Delta a}{a_{12}}$ | $\frac{b_{11}}{b_{12}}$ | $\frac{-1}{b_{12}}$ |
| | $\frac{-z_{21}}{\Delta z}$ | $\frac{z_{11}}{\Delta z}$ | y_{21} | y_{22} | $\frac{h_{21}}{h_{11}}$ | $\frac{\Delta h}{h_{11}}$ | $\frac{-k_{21}}{k_{22}}$ | $\frac{1}{k_{22}}$ | $\frac{-1}{a_{12}}$ | $\frac{a_{11}}{a_{12}}$ | $\frac{-\Delta b}{b_{12}}$ | $\frac{b_{22}}{b_{12}}$ |
| h | $\frac{\Delta z}{z_{22}}$ | $\frac{z_{12}}{z_{22}}$ | $\frac{1}{y_{11}}$ | $\frac{-y_{12}}{y_{11}}$ | h_{11} | h_{12} | $\frac{k_{22}}{\Delta k}$ | $\frac{-k_{12}}{\Delta k}$ | $\frac{a_{12}}{a_{22}}$ | $\frac{\Delta a}{a_{22}}$ | $\frac{b_{12}}{b_{11}}$ | $\frac{1}{b_{11}}$ |
| | $\frac{-z_{21}}{z_{22}}$ | $\frac{1}{z_{22}}$ | $\frac{y_{21}}{y_{11}}$ | $\frac{\Delta y}{y_{11}}$ | h_{21} | h_{22} | $\frac{-k_{21}}{\Delta k}$ | $\frac{k_{11}}{\Delta k}$ | $\frac{-1}{a_{22}}$ | $\frac{a_{21}}{a_{22}}$ | $\frac{-\Delta b}{b_{11}}$ | $\frac{b_{21}}{b_{11}}$ |
| k | $\frac{1}{z_{11}}$ | $\frac{-z_{12}}{z_{11}}$ | $\frac{\Delta y}{y_{22}}$ | $\frac{y_{12}}{y_{22}}$ | $\frac{h_{22}}{\Delta h}$ | $\frac{-h_{12}}{\Delta h}$ | k_{11} | k_{12} | $\frac{a_{21}}{a_{11}}$ | $\frac{-\Delta a}{a_{11}}$ | $\frac{b_{21}}{b_{22}}$ | $\frac{-1}{b_{22}}$ |
| | $\frac{z_{21}}{z_{11}}$ | $\frac{\Delta z}{z_{11}}$ | $\frac{-y_{21}}{y_{22}}$ | $\frac{1}{y_{22}}$ | $\frac{-h_{21}}{\Delta h}$ | $\frac{h_{11}}{\Delta h}$ | k_{21} | k_{22} | $\frac{1}{a_{11}}$ | $\frac{a_{12}}{a_{11}}$ | $\frac{\Delta b}{b_{22}}$ | $\frac{b_{12}}{b_{22}}$ |
| a | $\frac{z_{11}}{z_{21}}$ | $\frac{\Delta z}{z_{21}}$ | $\frac{-y_{22}}{y_{21}}$ | $\frac{-1}{y_{21}}$ | $\frac{-\Delta h}{h_{21}}$ | $\frac{-h_{11}}{h_{21}}$ | $\frac{1}{k_{21}}$ | $\frac{k_{22}}{k_{21}}$ | a_{11} | a_{12} | $\frac{b_{22}}{\Delta b}$ | $\frac{b_{12}}{\Delta b}$ |
| | $\frac{1}{z_{21}}$ | $\frac{z_{22}}{z_{21}}$ | $\frac{-\Delta y}{y_{21}}$ | $\frac{-y_{11}}{y_{21}}$ | $\frac{-h_{22}}{h_{21}}$ | $\frac{-1}{h_{21}}$ | $\frac{k_{11}}{k_{21}}$ | $\frac{\Delta k}{k_{21}}$ | a_{21} | a_{22} | $\frac{b_{21}}{\Delta b}$ | $\frac{b_{11}}{\Delta b}$ |
| b | $\frac{z_{22}}{z_{12}}$ | $\frac{\Delta z}{z_{12}}$ | $\frac{-y_{11}}{y_{12}}$ | $\frac{-1}{y_{12}}$ | $\frac{1}{h_{12}}$ | $\frac{h_{11}}{h_{12}}$ | $\frac{-\Delta k}{k_{12}}$ | $\frac{-k_{22}}{k_{12}}$ | $\frac{a_{22}}{\Delta a}$ | $\frac{a_{12}}{\Delta a}$ | b_{11} | b_{12} |
| | $\frac{1}{z_{12}}$ | $\frac{z_{11}}{z_{12}}$ | $\frac{-\Delta y}{y_{12}}$ | $\frac{-y_{22}}{y_{12}}$ | $\frac{h_{22}}{h_{12}}$ | $\frac{\Delta h}{h_{12}}$ | $\frac{-k_{11}}{k_{12}}$ | $\frac{-1}{k_{12}}$ | $\frac{a_{21}}{\Delta a}$ | $\frac{a_{11}}{\Delta a}$ | b_{21} | b_{22} |

→
Tab. 3. Sambandet mellan de olika parameter-systemen för en fyrpol.

Im-utställningen

(Forts. fr. sid. 26)

En nätsluten s.k. nanoamperemeter för mätområden mellan $1-10^{-3} \mu A$ och $0-1 \text{ mA}$ med inbyggd hackare och förstärkare demonstrerades av Siemens. Genom kraftig motkoppling är instrumentet stabiliserat mot nätspänningsvariationer, mätnoggrannhet 2,5 %.

Registrerande instrument

En svenskbyggd vätskestråleskrivare demonstrerades av AB ELEMA, Stockholm. I denna skrivare, utvecklad av dr T Elmquist, har en tunn vätskestråle övertagit den skrivande funktionen, och strålen kan betraktas som ett mellanling mellan ett skrivdon med en viss massa och en viktlös ljusstråle. Instrumentet är upp-

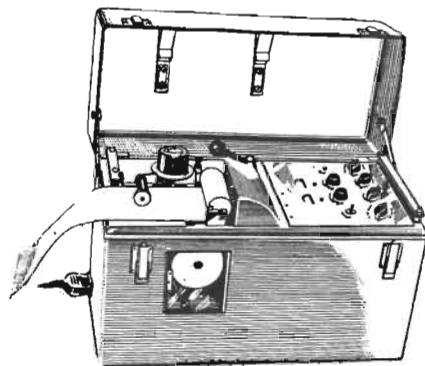


Fig. 7. Svenskbyggd 2-kanals vätskestråleskrivare från AB ELEMA, Stockholm. Rak frekvenskurva upp till ca 1 kHz.

byggt i princip som en slingoscillograf men i stället för en spegel har man på slingan anbringat ett sprutmunstycke, utbildat i slutet av ett kapillärrör som matas med en färgad vätska. Vätskan sprutas ut i en fin stråle mot det på visst avstånd förbipasserande registreringspapperet.

Systemets resonansfrekvens ligger vid 650 Hz, men genom särskilda kompenseringssystem erhålles rak frekvenskurva upp till ca 1000 Hz. Impedansen hos galvanometern är 0,7 ohm och känsligheten är 8 mm per 100 mA vid 40 nun strållängd. Papperet kan framdrivas med hastigheter från 5 upp till 200 mm per sekund; pappersbredden är 60, 80 eller 100 mm. Den inbyggda mottaktkopplade förstärkaren förstärker såväl symmetriska som osymmetriska spänningar. En speciell vätska med mycket hög renhetsgrad användes.

En miniatyrskrivare från Evershed & Vignoles Ltd., London, demonstrerades av Asea, avd. IM, Stockholm. Detta instrument som har

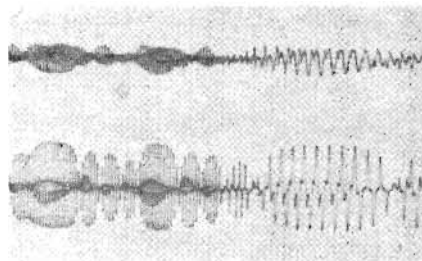


Fig. 8. Exempel på registrering med hjälp av ELEMA:s vätskestråleskrivare.

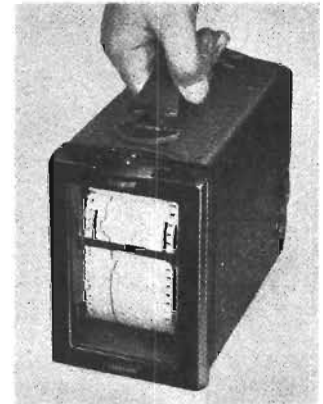


Fig. 9. Bläckskrivare i miniatyr från Evershed & Vignoles Ltd. Svensk representant: Asea, avd. IM, Stockholm.

dimensionerna $11 \times 16 \times 22 \text{ cm}$ och väger 4 kg registrerar enligt fallbygelprincipen med en markering var femte sekund. Kurvan ritas upp med hjälp av ett bläckimpregnerat färgband. Instrumentet kan dimensioneras för mätområden från $0-50 \mu A$ upp till $0-10 \text{ A}$ och för spänningar upp till 500 V. Pappersbredd ca 5 cm. Frammatningshastighet från ca 1 cm till 15 cm per timme. Fullt skalutslag erhålles på 0,8 sek.

I nästa nummer fortsätter översikten över mätinstrumentnytt på »Im-utställningen». Bl.a. behandlas nyheterna i fråga om oscilloskop.

Några regler för impedanstransformering

Av förste teleassistent SUNE BAECKSTRÖM

Inom radiotekniken förekommer ofta, att sammankopplingar mellan två enheter, t.ex. mellan antenn och matarledning, mellan matarledning och någon apparat e. d., nödvändiggör impedanstransformering i sammankopplingspunkten. Ett transformeringsled, som avstämmer till den använda frekvensen, måste då inskjutas. Det är vidare ofta möjligt att låta detta led utföra något annat arbete samtidigt, t.ex. vara lågpasfilter för borttagning av övertoner eller vara »förlängningsspole» för antenn e.d.

Aktuella fall är t.ex. anpassning i samband med matarledningar för antenner för högre frekvenser, såsom television eller frekvensmodulerad rundradio e.d. Ett på sista tiden populärt fall är vidare de små vertikalanterner, som används på lägre frekvenser vid s.k. mobil amatörradiotrafik på bandet 3,5 MHz. (Det kan nämnas, att beräkningsgången blir densamma som för t.ex. anpassning till en vertikalantern för mellanvägs-sändare på rundradio, ehuru sistnämnda fall aldrig varit avsett att behandla här.)

Det allmänna fallet av en enkel impedanstransformering visas i fig. 1. Om ett anpassningsled inskjutes mellan impedanser av beloppen Z_1 och Z_2 , skall anpassningsledets karakteristik ha värdet $\sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$. Detta krav kan uppfyllas på flera olika sätt.

Kvartsvågstransformatorn

Ett vid högre frekvenser mycket vanligt sätt är att använda s.k. kvartsvågstransformator. En sådan anpassningssektion utgöres helt enkelt av ett stycke matarledning, vars karakteristik har värdet $\sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$. Avstämning av sektionen till den använda frekvensen sker genom att längden av ledningsstycket väljes

till en fjärdedels våglängd, varav anordningen ju fått sitt namn. Med »våglängd» avses här den våglängd, som den använda frekvensen ger just i den använda typen av matarledning i kvartsvågs-ledet; i förekommande fall har man alltså att ihågkomma, att våghastigheten är lägre i en bandkabel än i en luftisolerad ledning osv. Tabeller över hastighetsfaktorn för olika kabeltyper finnes i de flesta handböcker; värden från 0,975 ned till 0,56 kan förekomma, då värdet för »fria rummen» sättes = 1. Fig. 2 visar ett exempel på en kvartsvågstransformator.

Kvartsvågstransformatorns verkan kan populärt uttryckt förklaras så, att den verkar som en resonanskrets för den ifrågasvarande frekvensen. Om t.ex. en kvartsvågsledning kortsluts i ena änden, blir in-impedansen i den andra änden mycket hög — ström- och spänningstvågornas fördelning blir som om det gällt en parallellresonanskrets. Lämnas däremot kvartsvågsledningen öppen i en ände, blir den andra ändens in-impedans mycket låg — vi får nu en serieresonanskrets. Av detta förstår vi nu en viktig sak: kvartsvågstransformatorn måste börja i en rent resistiv punkt, om det sagda skall hålla streck.

Sådan transformering är praktiskt användbar, även om man ej eftersträvar vanliga ändliga impedanser. Om man t.ex. har fler än en matarledning i närheten av varandra och önskar motverka störande inflytelser från en för tillfället urkopplad ledning, har man blott att kortsluta den oanvända ledningen en kvarts våglängd ifrån den störda punkten. Från den störda punkten sett blir detta liktydigt med ledningens borttagande. Förfarandet används ofta vid anläggningar, som har flera apparater (t.ex. sändare) på samma plats.

Lågpasfilter

Vid lägre frekvenser blir kvartsvågstransformatorn mindre lämplig, dels på grund av sin stora längd, dels på grund av att det ej alltid finns någon rent resistiv punkt på den önskade platsen. I detta fall kan man använda den i fig. 3 visade anordningen, ett lågpasfilter — det kan ju vara bra att ha för undertryckande av övertoner vid högfrekvensöverföringen. I detta fall är det filterlänkens parallellgren, således kondensatorn, som skall ha en reaktans lika med $\sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$. Viss filterverkan kan nämligen ske med många olika sammanhörande värdepar för induktans och kapacitans (liksom fallet ju är med t.ex. resonanskretsproblem i allmänhet), men endast ett värde är rätt, nämligen det nyss nämnda, då endast detta ger rätt anpassning. Kondensatorns kapacitans skall alltså från början väljas så, att dess reaktans blir $\sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$, och övriga grenar i filtret rättas sedan härefter.

Lågpasfiltrets trimning

Vore nu hela kretsen rent resistiv överallt, skulle båda spolarna helt enkelt kunna trimmas till resonans med kondensatorn, alltså i fig. 3 dels L_1 till ren serieresonans med C , dels L_2 till ren serieresonans med C . Så är emellertid ofta tyvärr ej fallet. Det kan finnas reaktanser kvar i kretsarna både åt Z_1 till och åt Z_2 till. Som exempel anföres det fall, då Z_1 är en koaxialledning, som skall anpassas till en vertikalantern, ett litet spröt med en längd på blott en bråkdel av våglängden. Där blir Z_1 lika med kabelns karakteristik och Z_2 lika med antennenmotståndet. Kondensatorns roll blir närmast ett slags kopplingskondensator, och dess reaktans blir

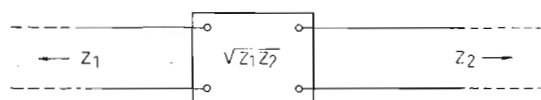


Fig. 1. Impedanstransformering med fyrpol som anpassningsled.

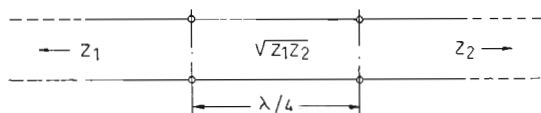


Fig. 2. Impedanstransformering med kvartsvågstransformator.

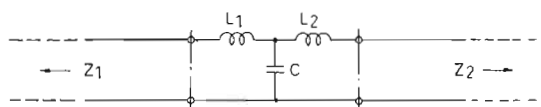


Fig. 3. Impedanstransformering med lågpasfilter.

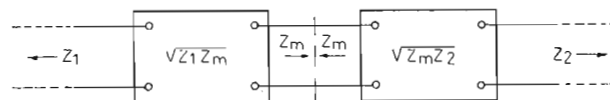


Fig. 4. Dubbel impedanstransformering med två fyrpoler.

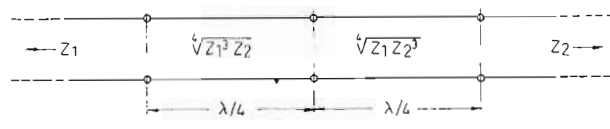


Fig. 5. Dubbel impedanstransformering med två kvartsvågstransformatorer.

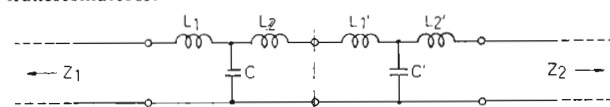


Fig. 6. Dubbel impedanstransformering med två lågpasfilter.

alltid $\sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$. Men koaxialkabeln ankommer till kopplingspunkten med en viss, om ock liten, reaktans förutom sin vanliga karakteristik, och ofta kan det helt enkelt vara kopplingsspolens reaktans i kabelns motsatta ände vid sändaren eller mottagaren, som »spökar». I detta fall måste L_1 trimmas till serieresonans runtom hela den krets, som i fig. 3 ligger till vänster om kondensatorn. Liknande sak blir det för den krets, som i fig. 3 ligger till höger om kondensatorn; där finns antennreaktansen jämte det vanliga antennmotståndet, och L_2 får trimmas till serieresonans runtom hela den kretsen. All reaktans måste bortstämmas, så att resonans råder.

I det speciella fall, då däremot allting är rent resistivt både före och efter anpassningsfiltret, återstår givetvis inget annat än kondensatorns reaktans, och då blir båda spolarna lika med varandra och lika med den »resonerande» induktansen till C. — Är kretsarna resistiva på ena sidan, blir denna sidas spole likadan som i det rent resistiva fallet, medan den andra sidans spole avviker som i det allmänna fallet.

Vid medelhöga frekvenser, då s.k. markplans-antennerna (»ground plane») används, är lågpasfilter enligt fig. 3 fortfarande lika aktuellt och av intresse. Skillnaden är blott, att antennen ofta kan dimensioneras så, att L_2 blir obehövlig och liksom »gömd» inom antennens egenskaper. Av filtret återstår endast L_1 och C. Dimensioneringen blir som förut i tillämpliga delar. Anpassningen fordrar samma värde på C som förut, och där efter skall L_1 ge resonans i den »vänstra» kretsen.

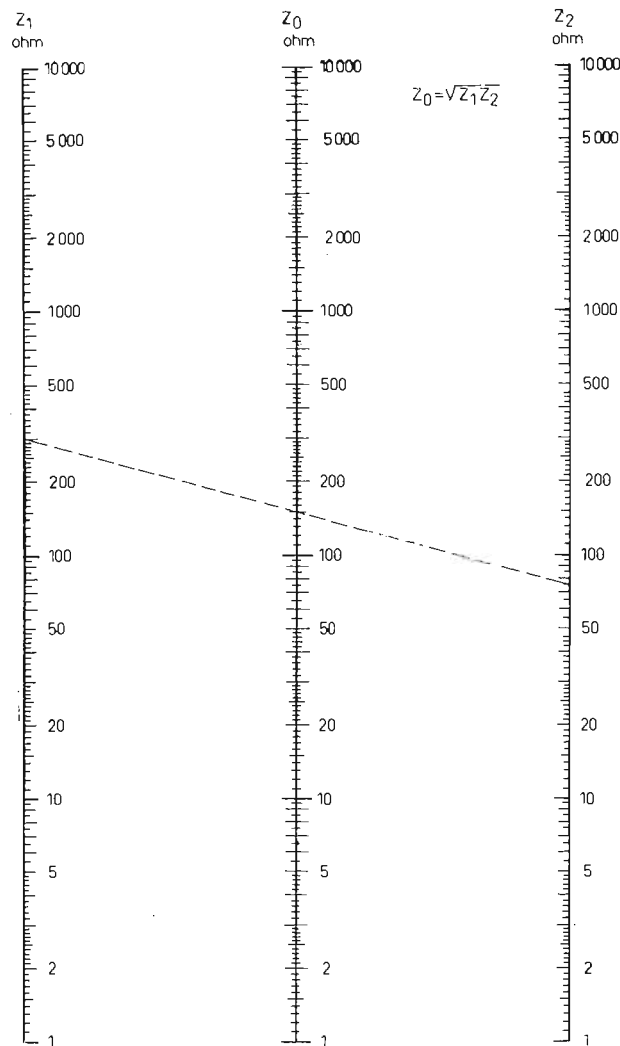
Vid resonansinställningen trinnar man en sida i taget, medan motsatta sidan bortbrytes. Sålunda bortbrytes L_2 eller motsvarande anslutning, när L_1 trimmas; och vid trimning av L_2 bortbrytes L_1 -sidan. Sedan anpassningsledet åter ihopkopplats, kan fintrimning ske på så sätt, att man inmatar högfrekvens i anordningens in-ände, belastar ut-änden korrekt och mäter högfrekvensströmmarna genom de två spolarna, varefter fintrimning sker under iakttagande av att förhållandet (kvoten) I_2/I_1 skall vara så stort som möjligt, där I_1 är in-strömmen och I_2 är ut-strömmen. Visar det sig därvid, att man kommer mycket »snett», är säkerligen någon av impedanserna felbedömd!

Impedanstransformering inom frekvensband

Nästa fråga, som nu kan tänkas uppstå, är: ifall det gäller ett visst band av frekvenser, ett visst frekvensområde, för vilken frekvens skall anpassningsanordningen (kvarterstransformator eller filter) intrimmas? Svaret är, att om frekvensområdets gränser är frekvenserna f_1 och f_2 , skall man som arbetsfrekvens betrakta en frekvens med beloppet $\sqrt{f_1 \cdot f_2}$.

Vid impedanstransformering inom mycket breda frekvensband ger det nyssnämnda förfarandet inte tillfredsställande resultat. Då får man utföra impedanstransformeringen i

Fig. 7. Nomogram för beräkning av karaktäristiken Z_0 hos fyrpol som skall användas för impedanstransformering mellan impedanserna Z_1 och Z_2 .



två steg: en första impedanstransformering göres från Z_1 till ett visst »mellanvärde», som vi här kallar Z_m , och på denna följer en andra impedanstransformering från Z_m till Z_2 . Transformeringarna kan följa omedelbart på varandra, om man så vill. Man kan även, om så önskas, utföra transformeringarna på skilda platser, så att man mellan dem har t.ex. en kabel med karakteristiken Z_m av godtycklig längd el. dyl. Spörsmålet blir nu, huru Z_m skall väljas i förhållande till de övriga impedanserna. Även här gäller regeln om det geometriska medelvärdet, således $Z_m = \sqrt{Z_1 \cdot Z_2}$.

Härav följer, att den första anpassningssektionen skall utföras för

$$\sqrt{Z_1 \cdot Z_m} = \sqrt{Z_1 \cdot \sqrt{Z_1 \cdot Z_2}} = \sqrt[4]{Z_1^3 \cdot Z_2}$$

Det andra anpassningsledet skall på motsvarande sätt utföras för

$$\sqrt{Z_m \cdot Z_2} = \sqrt{\sqrt{Z_1 \cdot Z_2} \cdot Z_2} = \sqrt[4]{Z_1 \cdot Z_2^3}$$

Man behöver alltså inte nödvändigt beräkna Z_m särskilt, om transformeringarna skall följa omedelbart på varandra, utan ovanstående fjärde-rot-uttryck kan användas direkt, om detta underlättar beräkningen. Men det kan ju alltid vara bra att känna till Z_m ändå.

Fig. 4 visar en sådan dubbel impedanstransformering för mycket bredbandiga an-

språk. Man kan ha en dubbel kvarterstransformator eller två lågpasfilter osv. alltefter omständigheterna. Se fig. 5 och 6.

Nomogram

Slutligen skall i fig. 7 visas ett nomogram för hithörande beräkningar, i och för underlättande av de matematiska »greppen», när sådana blir svåra att utföra på annat sätt. Nomogrammets mellersta skala är så beräknad, att den ger det geometriska medelvärdet för värdena på de två andra skalorna. Som exempel anföres en matarledning med 75 ohms karakteristik, som medelst ett lågpasfilter skall anpassas till en antenn med 300 ohms antennmotstånd. En s.k. syftlinje mellan dessa värden är utsatt i figuren, och den skär mitt-skalan vid värdet 150 ohm.

Gäller det ett dubbelt lågpasfilter, har man endast att upprepade gånger utföra operationen med de tre skalorna, ty då kan man först bestämma Z_m ur Z_1 och Z_2 , varefter man på samma tre skalor kan bestämma dels geometriska medelvärdet av Z_1 och Z_m , dels geometriska värdet av Z_m och Z_2 . Givetvis kan samma metoder användas för bestämmande av geometrisk medelfrekvens till två gränshänsor f_1 och f_2 i förekommande fall. Skalorna är samtliga logaritmiska och kan utökas i längd efter önskan.

Vad Ni bör veta om elektroniska

II Hur kan elektronhjärnor minnas?

(Forts. fr. nr 10/56 s. 30)

De stora elektroniska räknemaskinerna, som kan utföra mycket komplicerade beräkningar, kallas ibland också »elektronhjärnor», vilket skulle tyda på att de skulle kunna konkurrera med människohjärnan. Hur är det med den saken?

Om vi analyserar vad den mänskliga hjärnan egentligen kan, får vi fram fyra funktioner:

- 1) Den kan minnas.
- 2) Den kan företa vissa beräkningar och tänka ut saker, som är baserade på inlärd räkne regler eller logiska tankeregler.
- 3) Den kan kombinera de inlärd räkne- och tankeregler för att utföra komplicerat beräkningsarbete eller logiskt tänkande.
- 4) Den kan tänka originella tankar, dvs. den kan tänka ut nya tankeregler, finna på nya beräkningsprinciper, göra uppfinningar osv.

De tre första funktionerna kan elektronhjärnan också företa, men den fjärde är helt förbehållen människohjärnan och kommer aldrig att kunna företas av robotar.

I fråga om punkt 1)–3) har elektronhjärnan väsentliga fördelar framför vår egen hjärna; dess minne är osvikligt säkert och »minnesstoffet» är systematiskt arrangerat, så att det när som helst kan tas fram när det finns bruk för materialet. Beräknings- och tankearbetet är systematiskt och blixtnabbt och alldeles opåverkat av personliga känslor. Maskinens snabba arbetsgång tillåter en systematisk undersökning av alla tänkbara kombinationsmöjligheter.

En komplett beskrivning av den elektro-

niska räknemaskinen skulle föra för långt, men vi skall i det följande gå igenom några av de mest intressanta kopplingarna och principerna. Vi skall begränsa oss till minnet och själva räkneorganet, som ju i princip är en elektronisk »fingerräknare» av mer eller mindre komplicerat utförande.

Elektronhjärnans minne

Vi återgår först till blockschemat i fig. 10, som återgavs i första avsnittet av denna artikel. I ingångsenheten översätts talen först till binära tal, som i sin tur översätts till elektriska impulser. I en impulsgenerator alstras en rad impulser, se fig. 11 a; pulsfrekvensen (= antalet pulser per sekund) håller sig i regel mellan 50 kHz och 1 MHz. På impuls-signalen »moduleras» sedan tal enligt den »binära koden». Exempelvis ger talet, som på det binära språket skrives »1001», en signal som visas i fig. 11 c. Den binära siffran »1» motsvaras av en impuls, medan siffran »0» motsvaras av en undertryckt impuls. Mellan olika tal har man mellanrum, vars längd är beroende av maskintypen.

Minne med magnetiskt band

Elektriska impulsserier motsvarande olika tal kan nu magasineras i ett s.k. minne. Härvid kan man som visas i fig. 12 använda magnetiska band av samma slag som används i bandspelare. När bandet löper med en viss hastighet som svarar mot impulsfrekvensen, magnetiseras det i de delar som passerar inspelningshuvudet när en »1-impuls» är för handen, men magnetiseras inte i mellanrummet mellan impulserna och inte heller vid »0-impulser». Emellertid undertrycker man inte 0-impulserna helt utan låter en bråkdel av dem komma igenom, se fig. 11 c. Härigenom har man möjlighet att lättare kontrollera att band-

hastigheten hela tiden svarar mot puls-frekvensen. Vid avspeling av bandet får man från avspelningshuvudet tillbaka de inspelade puls-serierna (= talen).

Ofta används en magnetisk trumma av det slag som antydes i fig. 13. Trumman är försedd med ett magnetmaterial av samma slag som det magnetiska inspelningsbandet, en rad inspelningshuvuden placerade bredvid varandra ger en rad magnetiska spår när trumman roterar. Trumman kan ha flera hundra spår och varje spår kan magasinera flera tusen pulser.

Minne med magnetiska toroidkärnor

En annan princip för magnetiskt minne visas i fig. 14. Här är ett antal magnetkärnor av toroidtyp anordnade i en s.k. matris, bestående av fyra rader med fyra kärnor i varje rad. Genom kärnorna i de fyra lodräta raderna går fyra Y-ledningar, Y_1 , Y_2 , Y_3 och Y_4 . Genom kärnorna i de fyra vågräta raderna är draget fyra X-ledningar, X_1 , X_2 , X_3 och X_4 . Dessutom är en s.k. läsledning A_1 – A_2 dragen genom alla 16 kärnorna.

Kärnorna är tillverkade av ett speciellt ferritmaterial, som har rektangulär hysteresis-slinga. Se fig. 15. Kärnan har två möjligheter till magnetisering: antingen en positiv remanent magnetisering, $+B_r$, eller en negativ, $-B_r$. Den positiva remanenta magnetiseringen svarar mot »0», den negativa mot »1». Utgår vi från en remanent magnetisering av $+B_r$ (»0») (se fig. 15) och tillför kärnan en positiv magnetiseringsström, ser vi att kärnans magnetisering stiger medan magnetiseringsströmmen pågår, men faller tillbaka till $+B_r$ när strömmen upphör. Är strömmen negativ och så kraftig att det uppstår en magnetisk fältstyrka om minst -1 amperevarv kommer kärnans magnetisering att anta värdet $-B_r$,

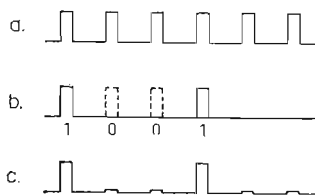


Fig. 11. a) Grundpulser. b) I pulskod för binära talet 1001 undertryckes andra och tredje pulsen. c) pulskod för binära talet 1001 (talet 9).

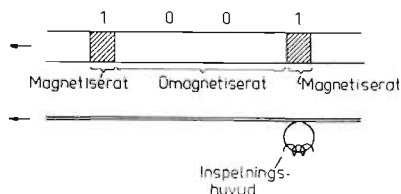


Fig. 12. Magnetiskt band kan användas för magasinering av pulser.

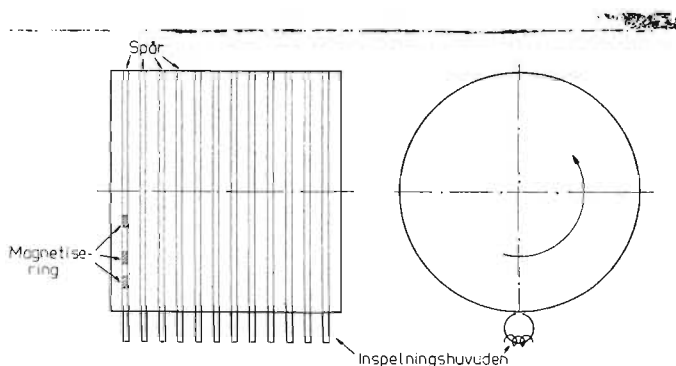


Fig. 13. Magnetiskt trumminne, som förr ofta användes i elektronhjärnor. Trumman är försedd med ett magnetmaterial av samma slag som ingår i magnetiska inspelningsband. En rad magnet-huvuden ger magnetiska spår i trummans magnetmaterial när den roterar. Varje spår kan magasinera flera tusen pulser.

(»1») efter det att strömmen upphört. Startar vi med en negativ remanent magnetisering $-B_r$ (»1») och lägger på en negativ ström kommer kärnans negativa magnetisering att öka. När magnetiseringsströmmen upphör går kärnans magnetisering tillbaka till det negativa remanenta värdet $-B_r$ (»1»).

Med andra ord: en negativ strömimpuls som ger en fältstyrka av minst -1 amperevarv växlar över kärnan från »0» till »1», en positiv strömimpuls som ger minst 1 amperevarvs fältstyrka växlar från »1» till »0». Se fig. 16.

Vi går nu tillbaka till fig. 14. Vi förutsätter att alla 16 kärnorna är magnetiserade till $+B_r$ (»0»), vilket vi kan åstadkomma genom att sända en ström på minst $+1$ A genom läsledningen från A_1 till A_2 . Med de visade lägena på omkopplarna S_1 och S_2 går — när dessutom strömbrytarna X_0 och Y_0 slutes — en ström på $0,5$ A genom den vågräta ledningen X_3 , likaså en ström på $0,5$ A genom den lodräta ledningen Y_2 . Då ledningarna passerar genom kärnorna är varvtalet för varje kärna = 1, och varje kärna får alltså en magnetisk fältstyrka av $0,5$ amperevarv. $0,5$ amperevarv är emellertid inte tillräckligt för att ändra kärnornas magnetisering (se fig. 15), och efter det att strömmen åter upphört kommer därför kärnorna att återgå i »0»-läge. En kärna, nämligen den som passeras av såväl X_3 -ledningen som av Y_2 -ledningen och vars läge därför kan beskrivas som X_3, Y_2 , vilket är det matematiska uttrycket för kärnans plats i matrisen, får emellertid en magnetisering av 1 amperevarv. Denna kärna magnetiseras nämligen av såväl $0,5$ A i X_3 -ledningen som av $0,5$ A i Y_2 -ledningen, summa 1 A. Denna kärna — och endast denna i matrisen — kommer därför när strömmen upphört att övergå till $-B_r$ (»1»).

Matrisminnets verkningsätt

Matrisminnet i fig. 14 fungerar på följande sätt: 0_x -omkopplaren ställs först i läge X_1 och strömbrytaren X_0 slås till. 0_y -omkopplaren vrids i läge $Y_1 \dots Y_4$; i resp. lägen slås strömbrytaren Y_0 till om man vill ha ett »1»-tal inskrivet. Skall »0»-talet inskrivas låter man bli att slå till Y_0 . Därefter vrider man in 0_x i läge X_2 och man skriver på motsvarande sätt in ett tal i denna rad. Så fortsätter man att skriva in tal i övriga X-rader, X_3 och X_4 . Varje X-rad bildar nu ett »binärt ord» med upp till fyra siffror.

I verkligheten försiggår omkopplingen och pulsgivningen inte med hjälp av omkastare och strömbrytare som i fig. 14, det skulle gå för långsamt. Man använder i stället två rader elektroniska räknekretsar, en för X-ledningsraden och en för Y-ledningsraden. Se fig. 19. När en impuls framräknas från X-räknares steg 1 till steg 2 i fig. 19 upphör X-drivröret S_1 att leda ström genom X_1 -ledaren, och X-

| Utgångspunkt | Strömimpuls | Slutvärde | Kurva |
|--------------|-----------------|--------------|-------|
| $+B_r$ ("0") | Positiv | $+B_r$ ("0") | |
| $+B_r$ ("0") | Negativ < 1 Amp | $-B_r$ ("1") | |
| $+B_r$ ("0") | Negativ ≥ 1 Amp | $-B_r$ ("1") | |
| $-B_r$ ("1") | Negativ | $-B_r$ ("1") | |
| $-B_r$ ("1") | Positiv < 1 Amp | $+B_r$ ("0") | |
| $-B_r$ ("1") | Positiv ≥ 1 Amp | $+B_r$ ("0") | |

Fig. 16. Ändringar i de magnetiska toroidkärnornas magnetisering vid olika amplitud hos de magnetiserande strömpulserna.

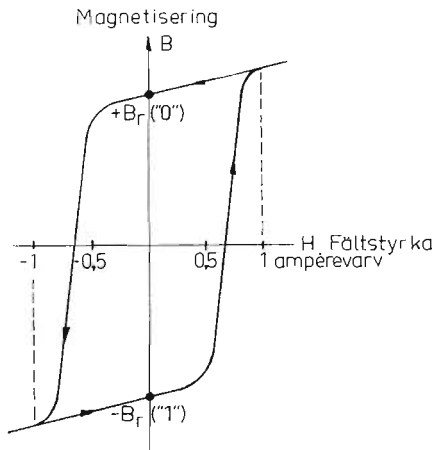


Fig. 15. Hysteresisslingan för toroidkärnor i den magnetiska minnesmatrisen i fig. 14.

Fig. 14. Magnetisk minnesmatris med magnetkärnor av toroidtyp.

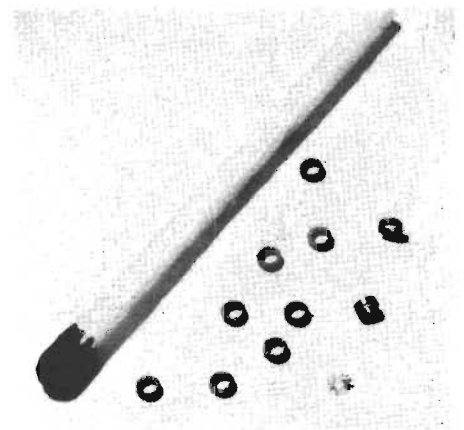
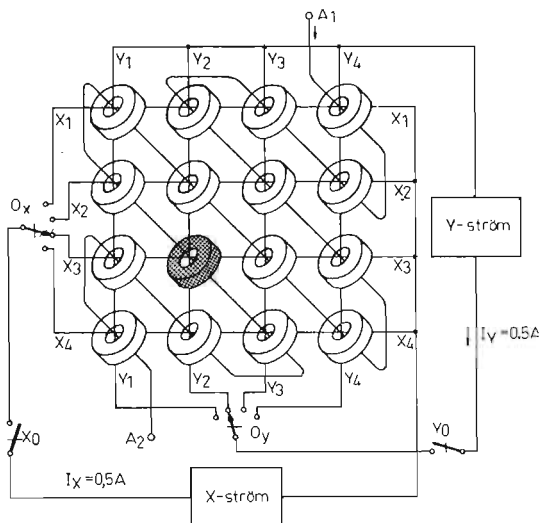


Fig. 17. De magnetiska toroidkärnorna i en minnesmatris har mycket små dimensioner.

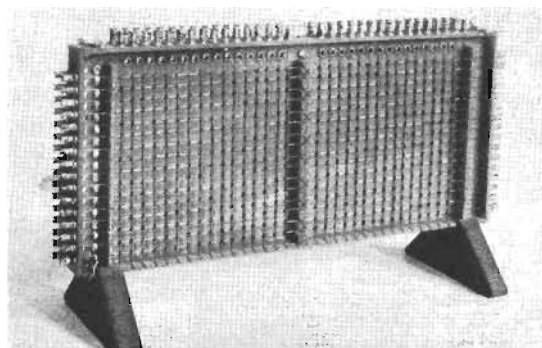


Fig. 18. Kompletta minnesmatris med magnetiska toroidkärnor. Ytermåten: 20×40 cm. (Matematikmaskinnämnden, Stockholm.)

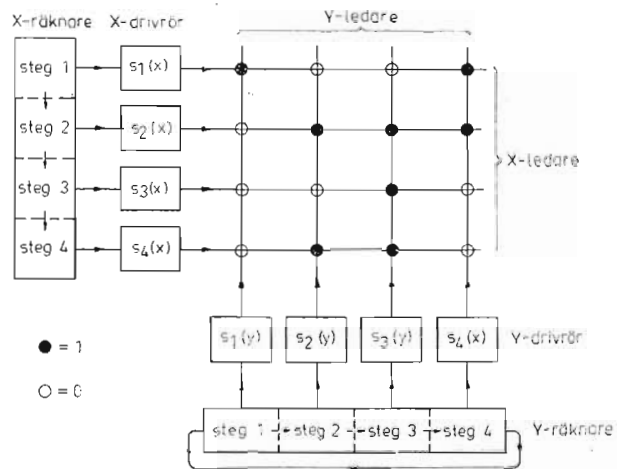
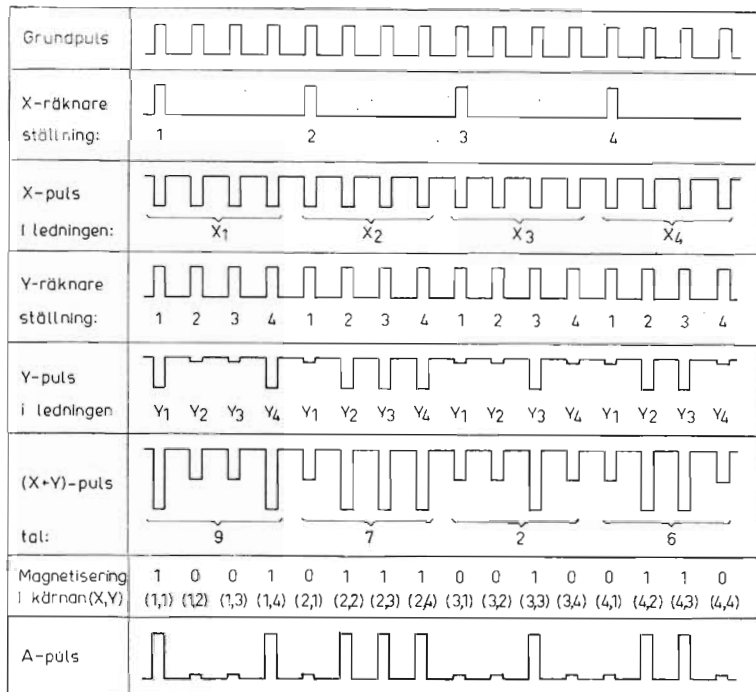


Fig. 19. Principen för den elektroniska inskrivnings- och avläsningsprocessen i magnetisk minnesmatris med $4 \times 4 = 16$ toroidkärnor.

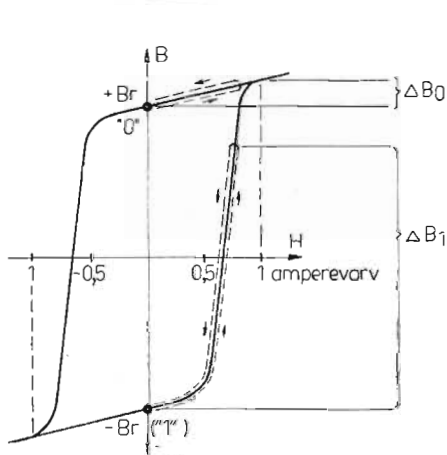


Fig. 21. Magnetiseringsändringar (ΔB_0 resp. ΔB_1) i minnesmatrisens toroidkärnor vid avläsningsprocessen med positiva pulser. Se texten.

Fig. 20. Impulserna vid inskrivning av talen 9(1001), 14(0111), 4(0010) och 6(0110) i minnesmatrisen i fig. 19. Raden längst ner anger de pulser (A-pulser) som erhålles vid avläsningsprocessen.

drivrör S_2 sänder i stället ström genom X_2 -ledningen.

Samma sak gäller Y-räknaren. Om Y-drivrören därvid låter en strömpuls passera genom ledare Y_1 , Y_2 , Y_3 eller Y_4 eller ej, bestämes av det tal som skall inskrivas.

Vi tänker oss att den första pulsen av de omodulerade pulserna i fig. 11 a samtidigt

startar X- och Y-räknarna. X-räknaren är så konstruerad att den skiftar över från X-räknarens steg 1 till dess steg 2 efter fyra impulser, efter ytterligare fyra impulser skiftar den över till steg 3. Y-räknaren däremot skiftar över från ett steg till nästa för varje puls. Se fig. 20.

Kodpulsen i fig. 11 b bestämmer om det

skall gå ström eller ej i de olika Y-ledarna. I fig. 20 visas pulserierna för fyra inskrivna ord: 9(=1001) i X_1 -ledningen, 7(=0111) i X_2 -ledningen, 2(=0010) i X_3 -ledningen och 6(=0110) i X_4 -ledningen. De 16 kärnornas magnetisering är markerad i fig. 20 näst nedersta raden.

X- och Y-räknarna är binära räknare, varför man måste se till att antalet vertikala och horisontella ledare i matrisen är potenser av 2. Ett minne kan t.ex. totalt omfatta 40 minnesmatriser, vart och ett med 32 X-ledningar och 32 Y-ledningar. Ett sådant minne kan minnas $40 \times 32 = 1280$ »ord», vardera bestående av 32 binära siffror (vilket i decimaltal motsvarar ett 10-siffrigt tal).

Avsökningsprocessen

När minnet skall avge de informationer som är inskrivna skall det ge en impuls för varje »1-siffra» men ingen impuls för »0-siffrorna». Detta sker genom att man avsöker kärnorna på samma sätt som vid inskrivningen, dock med positiva pulser av storleken något mindre än 1 A i stället för med negativa pulser. Är vederbörande kärna magnetiserad till »0» ger en positiv strömpuls på 1 A endast en liten ändring av magnetiseringen (ΔB i fig. 21).

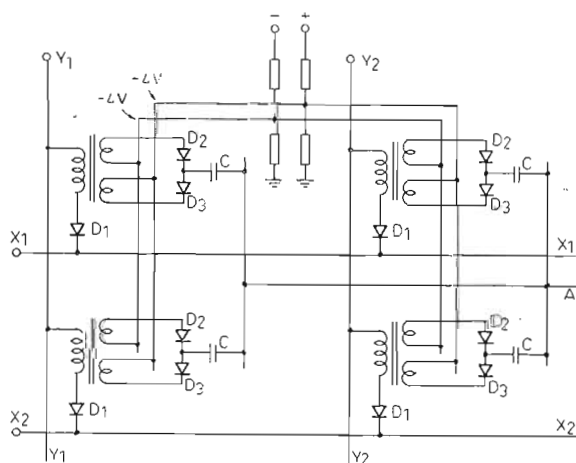


Fig. 22. Principschema för en minnesmatris, sammansatt av dioder och kondensatorer.

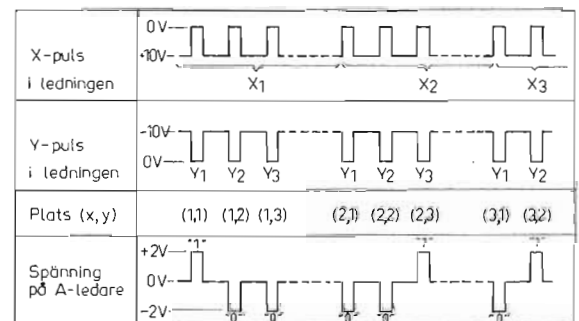


Fig. 23. Impulserier vid inskrivning i minnesmatris med dioder och kondensatorer (jfr fig. 22).

Den spänning som indueras i läsledningen A_1-A_2 under Y-pulsen är proportionell mot ändringen i magnetiseringen, dvs. proportionell mot ΔB_0 . Är kärnan på förhand magnetiserad till »1» eller $-B_r$, ändrar en strömpuls på 1 A kärnans magnetisering till $+B_r$ (0). Använder man i stället ett något mindre värde än 1 A (t.ex. 0,8 A), får man en ändring ΔB_1 i magnetiseringen. Man ser att ΔB_1 är mycket större än ΔB_0 , man får således en stor utgångspuls i läsledningen från »1-kärnorna» men en ganska liten spänning från »0-kärnorna». Att märka är att de i minnet inskrivna magnetiseringsvärdena inte ändras vid avläsningsprocessen.

Minnesmatris med dioder

I en annan typ av matrisminne använder man dioder och kondensatorer. Se fig. 22, X- och Y-ledningarna ligger normalt på -10 V resp. $+10$ V, men under avsökningspulserna (se fig. 23) går spänningarna ner till 0 V; avsökningen sker på samma sätt som redan beskrivits för minnesmatrisen med ferritkärnor av toroidtyp.

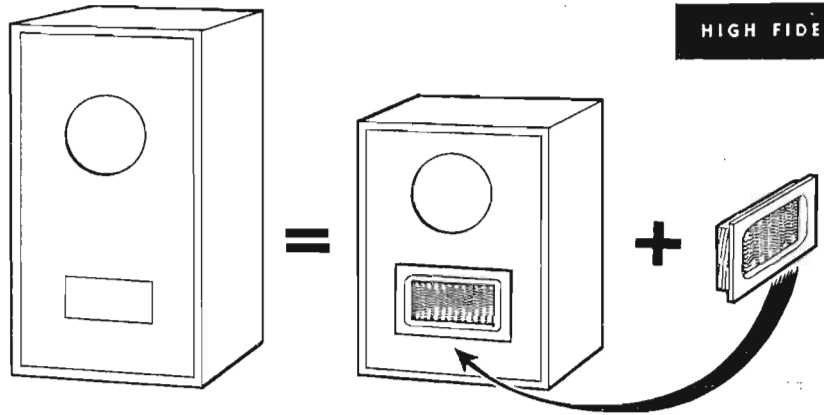
Den av dioderna D_1 som vid en viss tidpunkt har en 0-volts impuls från såväl X- som Y-ledningen på sig blir ledande, dvs. dess resistans blir mycket låg under impulstiden; denna »kortslutning» transformeras över på transformatorns två sekundärlindningar. Om det nu samtidigt föreligger en positiv inskrivningspuls på linjen A, uppladdas kondensatorn C till inskrivningspulsens värde, t.ex. $+2$ V. Detta svarar mot siffran »1»; en negativ inskrivningspuls -2 V svarar mot »0».

Efter det att dioden D_1 har slutat att leda kommer det en positiv spänning på $+4$ V på D_3 's katod och en negativ spänning på -4 V på D_2 's anod. Förbindningspunkten mellan D_2 och D_3 , till vilken ena tillledningstråden till kondensatorn C är ansluten, blir då »svävande», laddningen på C kan således varken öka eller minska vid ev. efterföljande positiva eller negativa pulser från ledningen A. På detta sätt kan alla kondensatorerna i matrisen uppladdas med positiva eller negativa spänningar motsvarande »1» resp. »0».

När minnet skall avge sina tal förbindes ledningen A med räkneorganet, och när X- och Y-ledningarna därefter avsöks blir dioderna D_1 åter ledande i den rätta ordningsföljden, och i samma ordningsföljd avger då kondensatorerna C sina laddningar i form av spänningspulser.

Fördelen med minnesmatriser, jämförda med exempelvis magnetiska trumminnen är inte endast deras större minnesmängd utan också den hastighet varmed de kan uppta och avge impulserna. Medan en trumma, som roterar 50 gånger per sekund, kräver upp till 20 ms för att få fram ett »ord» kan moderna minnesmatriser under loppet av en sekund återge ett godtyckligt 50-siffrigt ord bland 100 000 inspelade ord med godtycklig placering i minnet.

(Forts.)



Nedbantad basreflexlåda

I denna artikel beskrives en ny typ av basreflexlåda, innehållande en anordning för akustisk dämpning, som nyligen introducerats av Goodman Industries i England. Denna anordning möjliggör en avsevärd minskning av basreflexlådans volym och samtidigt erhålles en jämnare frekvenskurva i basregistret.

Som bekant gäller det vid dimensionering av basreflexlådor att man måste ha ett visst samband mellan lådans volym och den basresonans som högtalaren har.¹ Basreflexlådans verkningsätt baseras nämligen på att högtalarresonansen avsevärt dämpas genom basreflexlådans

freflexlådan så att man just vid högtalarens resonansfrekvens får en kraftig dämpning.

Nu är det emellertid så att visserligen vinner man med detta arrangemang att högtalarens egenresonans kraftigt dämpas, men i gengäld får man två nya, ehuru inte så utpräglade resonansstoppar vid frekvenser strax över och strax under basresonansfrekvensen. På olika håll har man försökt eliminera den högre toppen, som ju är den mest besvärande i det att den kommer att ligga rätt långt in i tonfrekvensområdet. Genom speciell utformning av basreflexlådan kan man ernå en viss reduktion av denna resonansstopp. En annan metod är att förse basreflexöppningen med ett akustiskt filter som dämpar ut den högre toppen. Denna senare metod härstammar från England, där Goodman Industries, känd för sina förnämliga högtalare, utvecklat en s.k. Acoustic Resistance Unit.

Genom det akustiska filtrets inverkan kan man rätt avsevärt minska basreflexlådans volym.

¹ Se Dimensionera högtalarlådan rätt. POPULÄR RADIO och TELEVISION, 1954, nr 12, sid. 24.

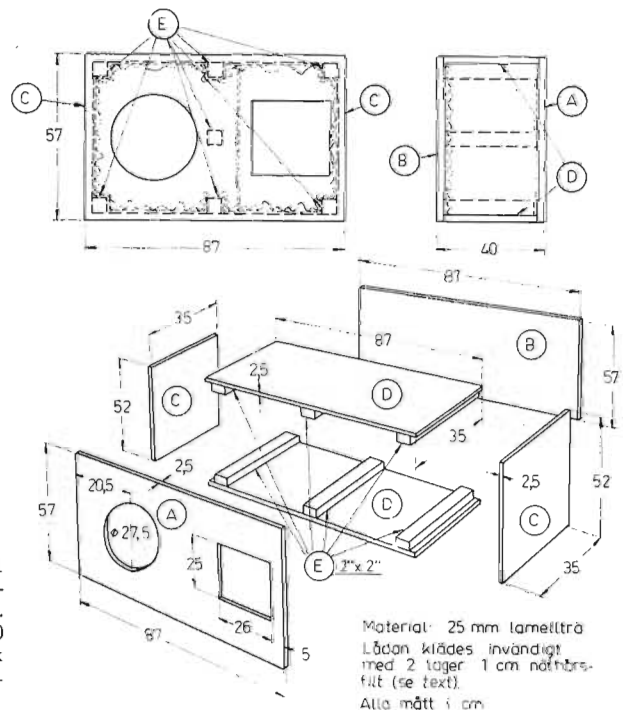


Fig. 1. Måttskiss för 125 l basreflexlåda, avsedd att användas för 12" högtalare. (Goodman typ Axiom 150 MK II) och med akustisk dämpningsenhet i basreflexöppningen.

Material: 25 mm lamellträ
Lådan klädes invändigt med 2 lager 1 cm nötnersfilt (se text).
Alla mått i cm



Fig. 2. Basreflexlådan i fig. 1, inmonterad i bokhylla (nederst). Överst t.v. diskant-högtalaren.

lym². Goodman-industrierna har publicerat uppgifter om lämplig lådvolum för några av sina högtalare, Axiom 22 MK II, Axiom 150 MK II, Audiom 60 och Audiom 70, för vilka högtalarteryper man tillverkar lämpliga akustiska filter. I fig. 5 har sammanställts måttuppgifter för ett antal basreflexlådor, avsedda för nyssnämnda högtalare i olika kombinationer.

En högtalarlåda avsedd för en 12" högtalare har byggts på RT:s laboratorium. I lådan ingår en Goodman-högtalare, typ Axiom 150 MK II, och i lådans basreflexöppning anbringades en »ARU-enhet», avsedd speciellt för denna

² Se JORDAN, E J: *Loudspeaker Enclosure Design*. Wireless World, 1956, nr 2, sid. 75.

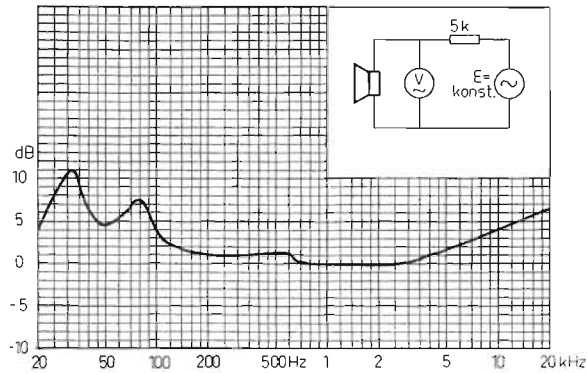


Fig. 3. Frekvenskurva för den i artikeln beskrivna högtalaranläggningen: basreflexlåda försedd med akustisk dämpningsenhet. Det infällda principschemat visar mätuppkopplingen.

högtalare. Måttuppgifter för högtalarlådan visas i fig. 1. Som material i lådan användes 1" lamellträ, som hopskruvades på det sätt som antydes i fig. 1. Som synes användes ett rätt stort antal tvärsålar för att styva av lådan.

Sedan lådan färdigställdes, klädes den på insidan med filt. Denna filt spikas fast med små nubbar, inklädnaden med filt bör ske på såväl sidostyckena som bakstycket. Däremot är det inte nödvändigt att anbringa filt på framstycket med högtalare och basreflexöppning.

Utåtpå filten anbringas sedan ett lager av veckad filt. Denna veckning skall ske med filten löst arrangerad i oregelbundna vågor. Denna inklädnad är synnerligen viktig, i det att den tar bort de sista resterna av resonansfenomen. Ytterligare en dämpning bör slutligen anbringas inuti högtalarlådan, nämligen en gardin av filt, som anbringas mellan basreflexöppning och högtalare. Se fig. 1. Denna gardin upphängs i sina båda ändpunkter och skall hänga så löst att den kan fladdra någorlunda fritt.

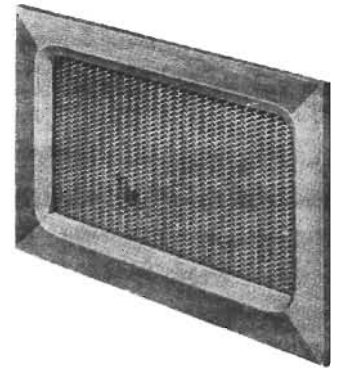


Fig. 4. Den akustiska dämpningsenheten ser ut på detta sätt.

Denna högtalarlåda har provats hos AB Gösta Bäckström i »hi-fi-salongen», där den systematiskt jämförts med andra typer av högtalarlådor. Det visade sig att det egentligen endast fanns en av de där uppställda lådorna som överträffade denna basreflexlåda, nämligen en amerikansk labyrinthhögtalarenhet i 2000:— kr-klassen, som hade högre verkningsgrad och föreföll att ge bättre »rymd» över återgivningen.

Högtalarenheten som beskrivits här bör användas tillsammans med en fristående diskant-högtalare. Därvid kan lämpligen en 8" diskant-högtalare, seriekopplad med en kondensator på 6 μF, utnyttjas. Den extra högtalaren bör anbringas i närheten av basreflexlådan på inte alltför stort avstånd, enär man annars får oöveliga interferensfenomen.

I fig. 3 visas en frekvenskurva för basreflexlådan med akustiskt filter inkopplat i basreflexöppningen. Som synes erhålles en kraftig dämpning av basresonansen, samtidigt som man får en anmärkningsvärt rak frekvenskurva.

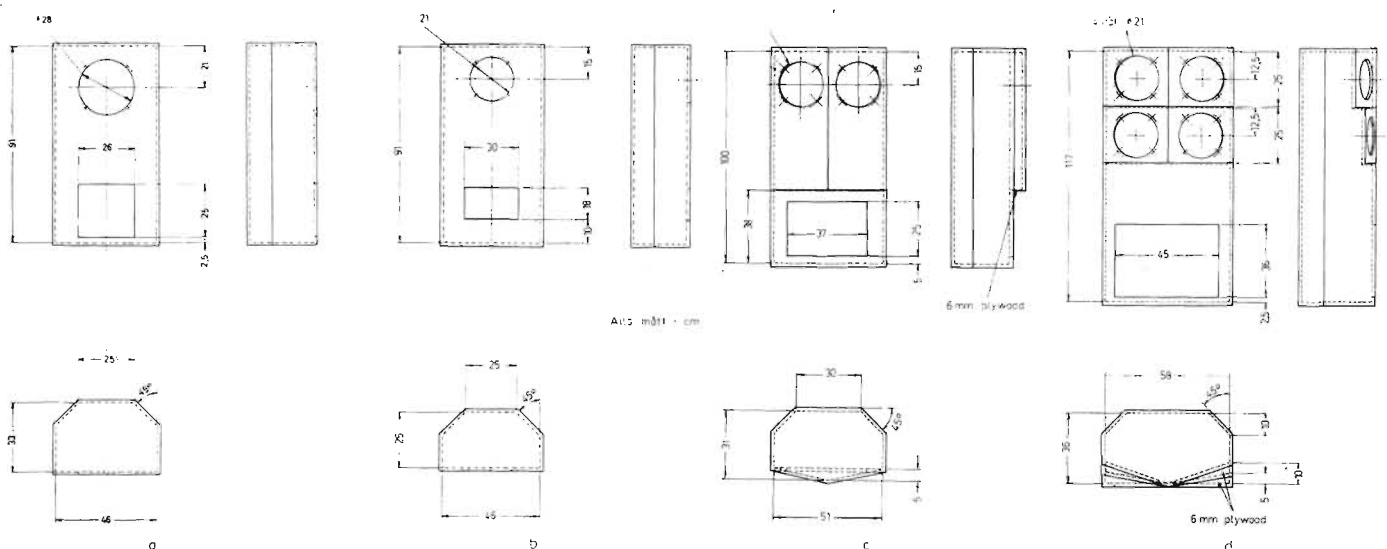


Fig. 5. Måttskisser för basreflexlådor med akustisk dämpningsenhet, avsedda för olika typer av Goodman's högtalare. a) Högtalare Axiom 150 MK II, akustiskt filter 172 ARU, lådvolum 125 l. b) Högtalare: Axiom 80, akustisk dämpning 180 ARU, lådvolum 95 l. c) Högtalare: 2 st Axiom 80, dämpningsfilter 280 ARU, lådvolum 130 l. d) Högtalare: 4 st Axiom 80, dämpningsfilter 480 ARU, lådvolum 190 l.

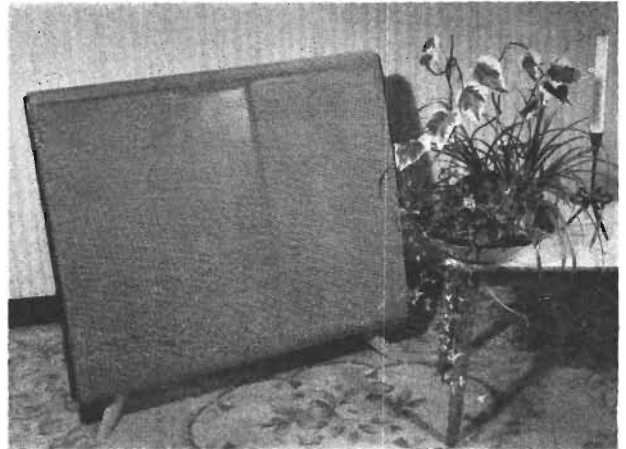
Sensation på högtalarområdet!

Fotot här intill visar utserendet på de senaste årens stora sensation på högtalarområdet: QUAD Acousticals elektrostatiska högtalare för hela tonregistret (40—15 000 Hz).

De elektrostatiska högtalarna är inga nykomlingar inom ljudreproduktionstekniken. Det är emellertid först på senare år som högtalarfabrikanterna börjat intressera sig för deras möjligheter för hi-fi-ändamål. Både amerikanska (Janszen, Pickering) och engelska företag (Leak) har under sista åren placerat elektrostatiska *högtalare* (tweeters) på marknaden, avsedda att användas tillsammans med en *lågtonsenhet* (woofer) av vanlig kontyp. QUAD Acoustical är först med en typ som lyckas återge hela det nödvändiga tonregistret i en enda enhet. Dess dimensioner är måttliga (ca 85×65×8 cm, något tjockare nedtill där aggregat för den högspända polarisationsspänningen har sin plats), vikten låg (man kan ledigt flytta den med en hand) och den anmärkningsvärt distorsionslåga ljudstyrkan når upp till 95 phon i ett lyssningsrum med ca 100 m³ volym. Ljudutstrålningen har 8-karaktäristik, vilket är en fördel genom att ljudreflektionerna mot rummets begränsningsytor blir få och rummets egentoner aktiveras i väsentligt mindre grad än med en rundstrålare.

Om de konstruktiva principerna är högtalarens upphovsman Peter Walker tystlåten, sannolikt beroende på att åtskilliga av de intrikata patentfrågorna ännu så länge är vilande. I den engelska facktidsskriften Wire-

Den nya elektrostatiska högtalaren för hela tonregistret 40—15 000 Hz från Acoustical Mfg Co. i England.



less Worlds (1955; maj—augusti) har han emellertid lagt fram sin syn på det teoretiska underlaget till sin konstruktion.

Största fördelen med elektrostatiska högtalare ligger däri att det ljudstrålade membranet (här också fungerande som en elektrod), placerat mellan två fasta, ljudgenomsläppande motelektroder i ett slags mottaktkoppling, rör sig som en helhet. Vid konhögtalare är inte detta fallet, åtminstone inte vid högre frekvenser. Här sker en uppdelning av den svängande membranet i partier, beroende på att det tar en viss tid talspolens rörelser att fortplanta sig till konens ytterkant. Olika partier av konen kommer att utföra olika saker samtidigt och ger då oundvikligen upphov till ojämnheter i frekvenskurvan, m.a.o. distorsion av den signal som talspolen reagerar för.

Jag har själv inte varit i tillfälle att höra vad engelsmännen betecknar som »Walker-little wonder». Omdömesgilla och kritiska bedömare är emellertid fulla av lovord över den jämna och klara tonåtergivningen från högtalaren, dess goda definition av basområdet och den tilltalande friheten från spetsighet i diskantregistret. Min rapportör framhåller att en högtalare som denna måste höras, dess förträfflighet kan inte beskrivas i ord, och han tillägger avslutningsvis, att han är tacksam att han inte är tillverkare av konhögtalare, eftersom deras dagar, åtminstone för hi-fi-ändamål, förefaller att vara räknade.

Priset förefaller att vara mycket överkomligt (42 engelska pund) och väntelistan är redan av himmelsk längd, vilket må tas med jämnmood, eftersom denna högtalare verkligen förefaller vara värd att vänta på.

Frågor och svar om hi-fi

Grammofonfilter

Fråga:

Med anledning av att RIAA-kurvan numera antagits som standard i stor utsträckning vore jag tacksam för upplysning om huruvida den av Berglund beskrivna förstärkaren kan utrustas med ett filter som bättre anpassar sig till nämnda inspelningskurva. Kan data angivas för ett sådant?

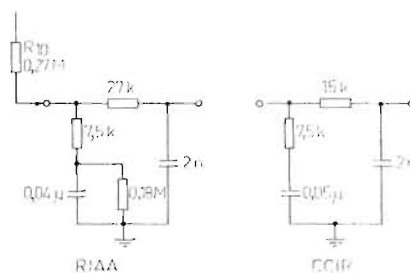
»Missanpassad»

(Liknande fråga har även framförts av sign. »Filterproblem»).

Svar:

Nedan följer schemor på de efterfrågade filterna till RIAA- och CCIR-kurvor. De är konstruerade att direkt ersätta något av de i förstärkarens schema givna anpassningsfilterna och har kontrollerats på samma sätt som dessa. CCIR-filtret kan ändras till att ge 12 dB i stället för 10 dB sänkning vid 10 Hz genom utbyte av motståndet på 15 kohm mot ett på 20 kohm. Det har visat sig, att filternas impedans inte var så väl vald med hänsyn till komponenternas tillgänglighet i marknaden.

En förbättring häruti nås med fördubbling av filternas impedans, alltså ökning av motståndet till dubbla och minskning av kondensatorerna till halva värdet. Märk, att motståndet R_{10} i förstärkarens schema hör till filter-



na och därvid också måste ökas, alltså till 0,51 eller 0,56 Mohm. Det sistnämnda motståndet påverkar i första hand frekvensgången i lägsta basområdet.

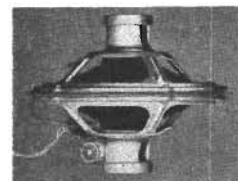
Något speciellt beträffande filternas beräkning finns inte, eftersom både matningskällan, rör V_1 , och belastningen inverkar så föga på frekvensgången, att de kan försummas vid beräkningen.

(Seth Berglund)

Hi-fi-nytt

»Rymdklangstrålare»

Om två högtalare anbringas så att deras konkava sidor ställas mot varandra och om man sedan för på talspänningen i rätt fas kommer



Högtalarenhet med två motriktade högtalare ger effektiv »rundstrålning». Tillverkare: Grundig Radio-Werke.



de båda högtalarna tillsammans att ge upphov till en nästan klotformig ljudutbredning.

(Forts. på sid. 48)

Likspänningsomvandlare med transistor

Utvecklingen på transistorområdet börjar ta fart på allvar, och RT är nu i tillfälle att presentera en utförlig konstruktionsbeskrivning av en intressant nyhet på området: en transistorbestyckad likspänningsomvandlare för ca 1 W effektuttag: 72 V och 15 mA från 6 V batteri. Kopplingen är patensökt i de flesta länder, men amatörbygge för eget bruk är tillåtet.

I batteridrivna elektroniska apparater uppstår anodbatteriet ofta en oproportionerligt stor del av utrymmet. Dessutom har anodbatterier relativt hög vikt. Särskilt när det gäller portabla apparater innebär detta en besvärande nackdel.

I detta sammanhang kommer s.k. likspänningsomvandlare av olika slag in i bilden som lämplig lösning på problemet. Med en sådan anordning kan lågspänd likspänning omvand-

las till lämplig anodspänning för elektronrör. Man kan då klara sig med endast ett batteri, samma batteri som användes som glödströmsbatteri i utrustningen.

Transistorerna är särskilt lämpliga i likspänningsomvandlare på grund av att de inte kräver någon glödströmseffekt. Genom att de kan arbeta vid hög frekvens vinnes fördelen att man kan använda sig av små transformatorer och enkla filterelement. Ytterligare fördelar är transistorens små dimensioner och låga vikt, dess okänslighet för stötar och dess långa livslängd.

Principen för likspänningsomvandlare är att man driver en oscillator av något slag med en tillgänglig likspänning. Oscillatorns växelspanning transformeras till önskat värde, likriktas och filtreras. När det gäller oscillator-kopplingar med transistorer har vipp- eller pulsooscillatorer visat sig särskilt lämpliga. Man kan uppdelat de kopplingar som kan komma i fråga i detta sammanhang i ett antal huvudgrupper, beroende dels på om det i oscillatorerna utnyttjas spännings- eller strömåterkoppling och dels på om likriktardioden är ledande samtidigt som transistorn (likriktning under svep) eller om den är ledande när transistorn är strypt (likriktning under återgång).

I en kommande artikel skall några olika kopplingar analyseras, här skall endast lämnas en praktisk beskrivning av en likspänningsomvandlare, innehållande en strömåterkopplad oscillator med likriktning under svep. Fig. 8 visar det enkla principschemat.

I kopplingen ingår som synes en transistor, T, en diod, D, samt en transformator, TR, med primärlindningen n_1 , sekundärlindningen n_2 och återkopplingslindningen n_3 . Över primärlindningen är kopplad en kondensator, C_1 . Vidare ingår en kondensator, C_2 , som

växelströmsmässigt jordar n_2 och n_3 . Kondensatorn C_3 utgör en filterkondensator för den likriktade oscillatorspänningen. Som strömkälla användes ett batteri, V_B .

Verknings sättet

Verknings sättet är i korthet följande. Under svepet är dioden ledande och basströmmen är lika med I_L . (Se fig. 8 nederst!) Kollektorströmmen I_k delas upp dels i magnetiseringsströmmen I_m och dels i den till primärsidan reducerade belastningsströmmen I'_L . Allt eftersom I_m ökar under svepets gång avtar I_L , och vid svepets slut är I_L och därmed basströmmen så liten att spänningsfallet över transistorn ökar, I_L minskar ännu mera och transistorn strypes.

Återgångsspanningen begränsas av kondensatorn C_1 . En strypspanning tillföres transistorn över n_3 under återgången. För att denna spänning skall bli väldefinierad och ej beroende av läckströmmen i dioden m.m. förbindes sekundärlindningen med emitttern över kondensatorn C_2 . Denna kondensator får dock inte vara så stor att den filtrerar basströmmen nämnvärt.

Denna koppling utmärker sig för god spänningsstabilitet (låg inre resistans), goda startegenskaper (den startar vid kortsluten eller öppen utgång vid 0,08 V batterispänning!), små transformatordimensioner, beroende på att kopplingen kan arbeta med hög frekvens och beroende på att kärnan kan utnyttjas väl. Verkningsgraden över ett stort belastningsområde är hög.

En nackdel med kopplingen är att transistorens strömförstärkning begränsar transformatoromsättningen till 1:10—1:15, beroende på vilken transistor som användes och hur högt den belastas. Detta gör att man måste ha ett 6 V batteri för att få ut 60—80 V utspänning.



Fig. 1. Den färdiga likspänningsomvandlaren, monterad i en liten plexiglaslåda. Ytermått: 22x22x20 mm.

Schemat:

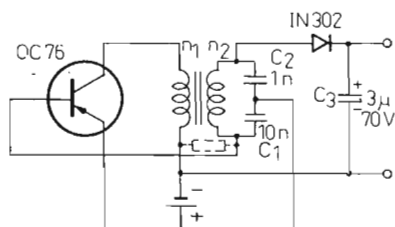


Fig. 2. Detta är det enkla principschemat för en likspänningsomvandlare som omvandlar 6 V batterispänning till 72 V vid 1 W effektuttag. Likspänningsomvandlaren ersätter ett skrymmande anodbatteri. Det streckade motståndet inkopplas om oscillatorn skulle »flippa» i tomgång.

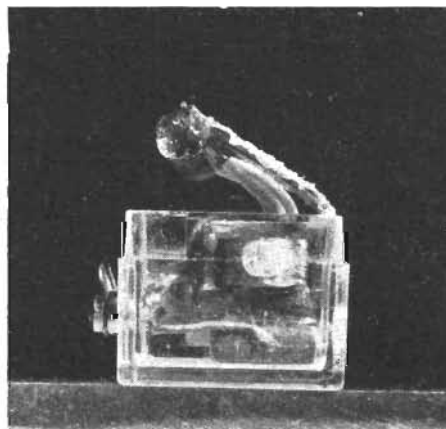


Fig. 3. Likspänningsomvandlaren sedd från sidan. Locket borttaget. Man ser här överst transistorn.

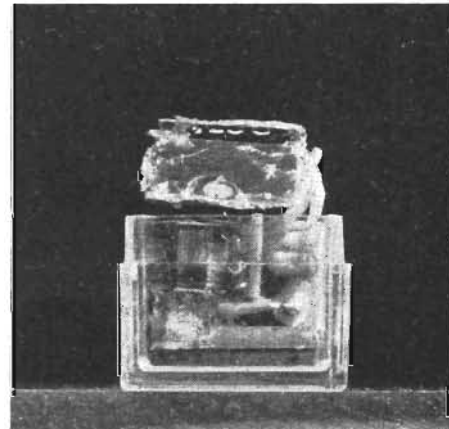


Fig. 4. Likspänningsomvandlaren från annan synvinkel. Man skymtar här transformatorns kärna och (underst) glimmerkondensatorn C_1 .

**Ersätter anodbatteriet i batteridrivna apparater.
Ger 72 V, 15 mA från 6 V-batteri.
Dimensioner: 2,2×2,2×2 cm, vikt 16 gram.**

Principischemat

Kopplingen enligt fig. 2, som är en variant av kopplingen i fig. 8, har använts för en likspänningsomvandlare, avsedd för effekter från 0,5 W upp till 15 W. Modellapparaten, som är byggd efter detta schema, är avsedd för 1 W effekt och för omvandling från 6 V batterispänning till 72 V.

Av principischemat i fig. 2 framgår att den erforderliga strypspspanningen under återgång-
en tas ut genom kapacitiv spänningsdelning över C_1 och C_2 . Oscillatorfrekvensen är i tomgång 20 kHz och vid fullast ca 12 kHz. I fig. 7 visas kurvor för kopplingens verkningsgrad samt utgångsspänningen som funktion av belastningsströmmen. Fig. 9 visar några med oscilloskop upptagna ström- och spänningskurvor i olika punkter av kopplingen.

Mekaniskt utförande

En likspänningsomvandlare av detta slag kan med fördel utföras i extremt miniatyruutförande, och i modellapparaten har också eftersträvat att i mesta möjliga grad få ner apparatens dimensioner. Men det är naturligtvis ingenting som hindrar att man använder en mera spaciös utformning.

Man behöver då inte nödvändigtvis använda sig av en så liten transformator som i modellapparaten. Å andra sidan är det just de små dimensionerna och den låga vikten som man eftersträvar när man bygger en likspänningsomvandlare, exempelvis avsedd för radioutrustningen i ett modellflygplan.

Modellapparaten är inrymd i en liten låda av plexiglas, detta för att apparaten lättare skall kunna demonstreras. Transistorn är placerad inuti locket till lådan. Detta lock är av metall och transistorns kylfläns är anbringad i kontakt med metallen för att till-

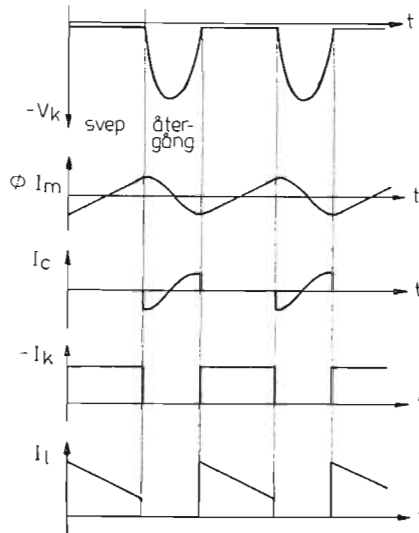
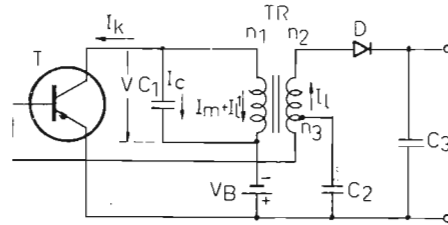


Fig. 8. Principischema för likspänningsomvandlaren baserad på strömåterkopplad oscillator med likriktning under svep. Strömmar och spänningar i olika punkter anges i kurvorna nederst på bilden.

räcklig kylning skall erhållas. Transformatorn är placerad ovanpå en glimmerkondensator på 1 nF. Apparaten uppbyggnad i övrigt torde framgå av fotografierna i fig. 3-6.

Komponenter

I transformatorns kärna ingår Ferroxcube-kärnor från Philips (E-kärna 56907 44 III/A

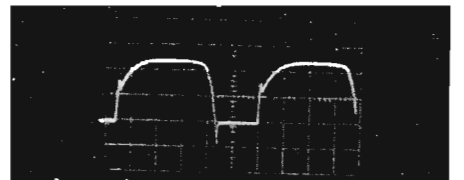
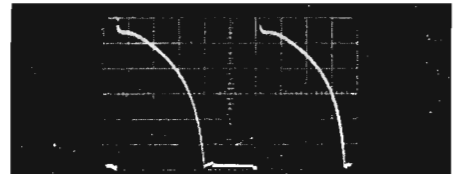
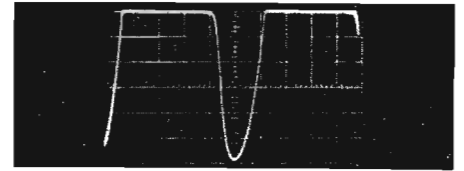


Fig. 9. Uppmätta kurvor för likspänningsomvandlaren i fig. 2. Överst V_k , i mitten I_l och underst I_k . (Jfr fig. 8.)

och I-kärna 56750 17 III/A). Primärlindningen lägges närmast kärnan. Den består av 57 varv 0,25 mm tråd. Sekundärlindningen har 700 varv med 0,08 mm tråd.

Lindningen utföres lämpligen på en parafinerad isärtagbar mässingsstomme med två gavlar, också av mässing, enligt fig. 10. Varje lindat trådlager bestrykes med zaponlack. Efter det att lindningen torkat, uppvärms mässingsstommen, varefter gavlarna och kärnan kan plockas isär. Lindningen håller då ihop

(Forts. på sid. 46)

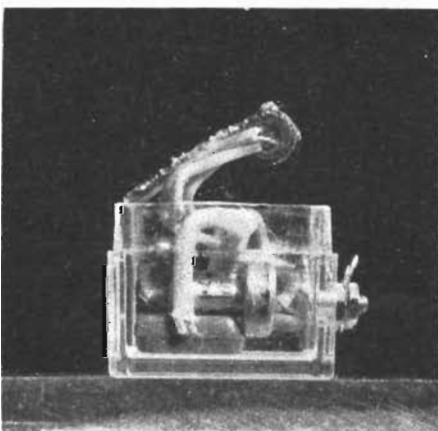


Fig. 5. På denna bild ser man i mitten lilla elektrolytkondensatorn C_3 .

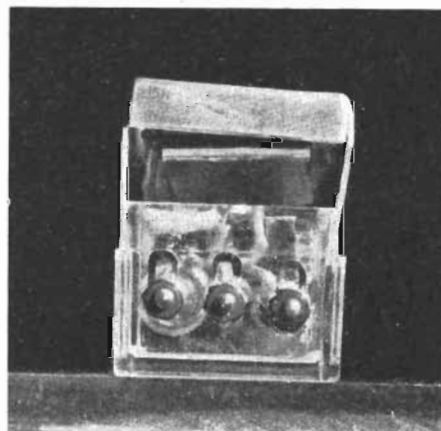


Fig. 6. Likspänningsomvandlaren med påsatt lock. Transistorn är som synes monterad inuti locket.

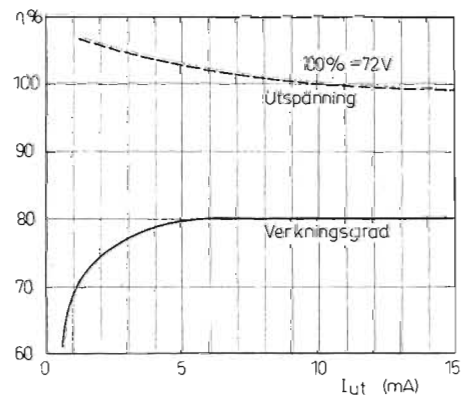
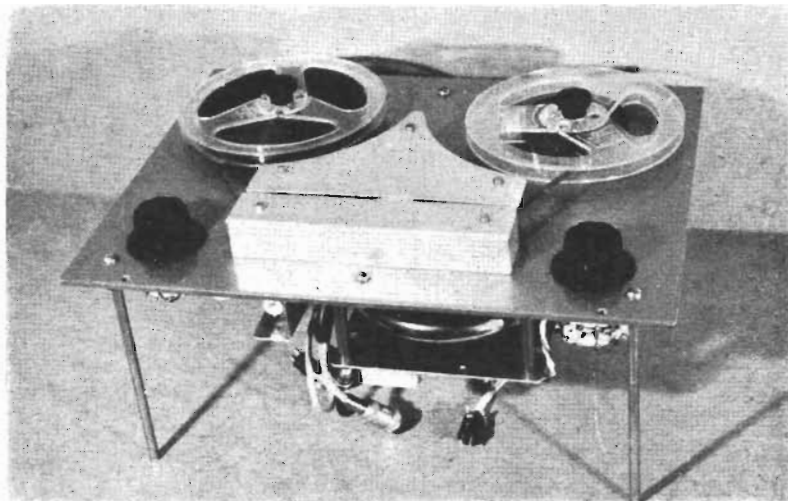


Fig. 7. Verkningsgrad och utspänning för likspänningsomvandlaren i fig. 2 vid batterispänning 6 V.



Amatörbyggd förstklassig bandspelare

Av radiotekniker M LUNDQVIST

(Forts. fr. nr 10/56)

Bandföringen

Hur bandföringen i princip är anordnad i modellapparaten framgår av fig. 9.

En av de viktigaste detaljerna i mekanismen för bandföringen är en mekanisk anordning enligt fig. 12—14. Den manövreras av en dragmagnet, Re 1, monterad på chassiets undersida. När ström genomflyter Re 1 drages armen (34) upp, varvid en tryckrulle av gummi för bandet mot drivaxeln som driver det med önskad hastighet. Samtidigt förskjutes en arm (33), försedd med en bandstyrningsrulle (30), så att bandet tryckes mot magnethuvudena. För att mata fram bandet på bandrulle 2, drivs motor 2 med reducerad spänning genom att ett seriemotstånd R 42 på 500 ohm (25 W) inkopplas. En viss obetydlig bromskraft appliceras samtidigt av en läderförsedd bromsarm (se nedan) på bromstrumman till bandrulle 1, varigenom bandet hålles sträckt under in- och avspelning (jfr fig 10).

När strömmen genom Re 1 upphör drar en spiralfjäder tillbaka mekanismen, och tryck-

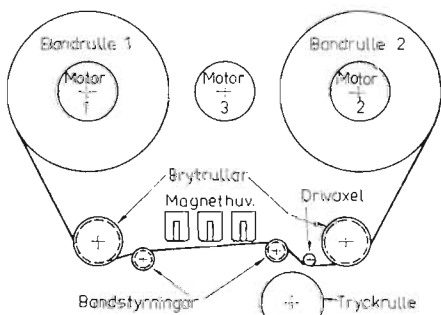


Fig. 9. Bandföringen i bandspelaren: t.v. vid snabb fram- och återspolning, t.h. vid in- och avspelning.

rullen trycker då inte längre bandet mot drivaxeln. Samtidigt avlägsnas bandet från magnethuvudena genom att bandstyrningsrullen (30) drages tillbaka. Vid snabb fram- och återspolning sliter följaktligen inte bandet på magnethuvudena, när bandet då ligger fritt. Först vid in- och avspelning trycks bandet mot huvudena.

I bromssystemet används en dragmagnet, Re 2, (pris ca 15:—), som via en wire påverkar två bromsarmer (se fig. 10), försedda med gummi- och läderbelägg. När ström går genom Re 2 slår bromsarna till och trycker gummit mot bromstrummorna av vävbakelit (14), som sitter på de båda motoraxlarna, på vilka också de två bandrullarna är applicerade. Vid

Fig. 10. Bromssystemets principiella uppbyggnad.

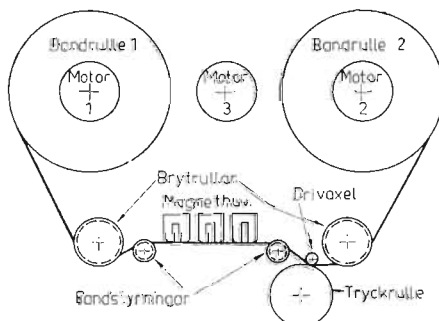
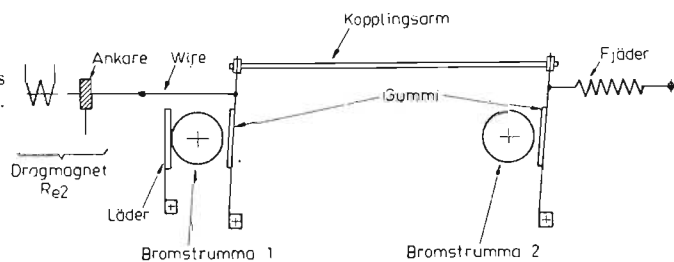


Fig. 11. Detaljer som ingår i anordningar kring bromstrumma 1. Jfr fig. 10.

rätt intrimnade bromsarmer (ett tålmodigt provande jobb!) erhålles med detta system en mycket mjuk bromsning utan »ryck». När strömmen genom Re 2 brytes återgår bromsarna i utgångsläge, endast en lätt bromsning utövas då av en med läderbelägg försedd extra bromsarm på bromstrumman till bandrulle 1.

Det finns givetvis andra system för bromsning av bandet, men de flesta system som tillämpas i kommersiella apparater är ganska komplicerade både elektriskt och mekaniskt sett, och lämpar sig knappast för amatörbygge. Det här använda bromssystemet är däremot mycket enkelt i sin uppbyggnad och — framförallt — det har visat sig mycket effektivt.

Tryckrullens diameter i denna apparat är 32 mm och dess bredd 14 mm. Mera om tryckrullens intrimning i det följande.

Manövrering av mekanismen

Manövreringen av mekanismen är enkel och sker med endast två rattar, som manövreras var sin 3-poliga vridomkopplare. Med vänstra ratten för omkopplare O_1 sker tillslag för snabb fram- och återspolning. Normalt står denna omkopplare i sitt mittläge, varvid bromsarna är tillslagna. I ytterlägena lossas bromsarna. Vid vridning åt vänster sker snabb återspolning och åt höger snabb framspolning av bandet. Denna omkopplare är emellertid »strömlös» om inte den högra omkopplaren O_2 samtidigt står i sitt friläge (se nedan). Detta är gjort av säkerhetsskäl för undvikande av felaktiga tillslag under in- och avspelning.

Den högra omkopplaren O_2 har ett friläge, i vilket bromsarna är tillslagna. I nästa läge sker start av drivmotorn, som via en ändlös gummirem driver balanshjulet, bromsarna är fortfarande tillslagna. I tredje läget påverkas Re 1, varvid bandet av drivrullen trycks mot drivaxeln, samtidigt som en bandstyrnings-

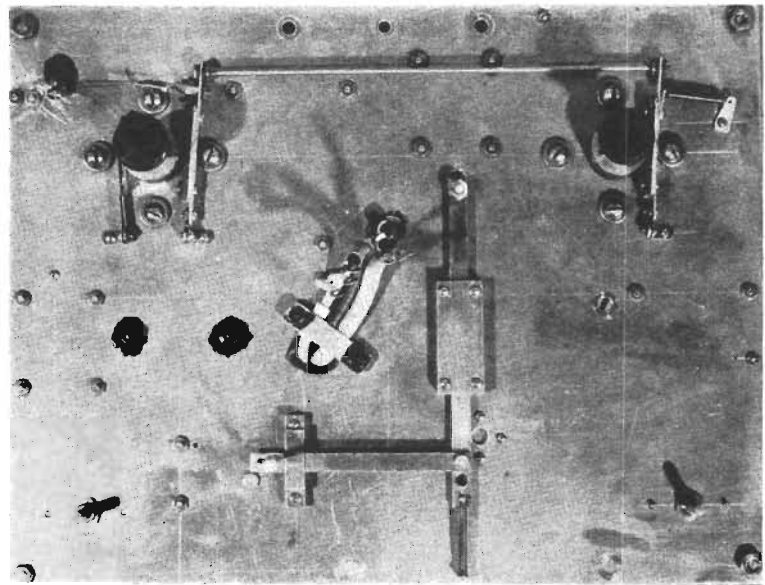
rulle för bandet mot magnethuvudena. Samtidigt upphör strömmen genom Re 2, varvid bromsarna släpper och motorn för uppspolning av bandet startar. Extrabromsen med läderbelägg håller bandet sträckt. Anledningen till att denna omkopplare har ett läge för start av balanshjulet är, att detta är så pass tungt att det dröjer ca 10–15 sek. innan det har hunnit upp i varv.

Tillverkning och montering

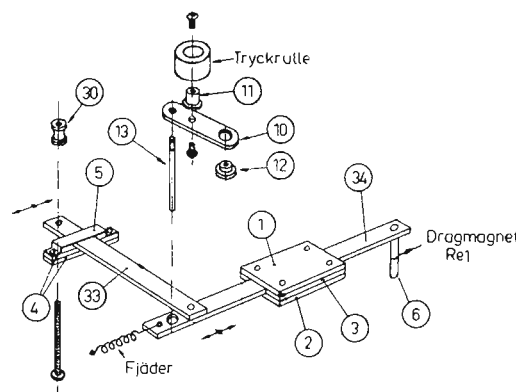
Tillverkningen av detaljerna till mekanismen behöver inte erbjuda några svårigheter om bara måttskisserna följes noggrant. En mera ingående beskrivning av tillverkningen behövs väl knappast, det mesta bör framgå rätt väl av måttskisserna i fig. 21 och av fotografierna. En del påpekanden kan emellertid vara på sin plats.

Detaljerna har i stor utsträckning tillverkats av mässing eller aluminium, dvs. omagnetiskt material, men en del undantag finns, bl.a. drivaxeln (32) och de bägge kullager, som är monterade mellan de två mässingbrickorna, detalj (7), och tjänstgör som brytrullar. Eftersom dessa två detaljer kommer i kontakt med bandet, måste de avmagnetiseras mycket noggrant före monteringen.

Beräffande drivrullen (27) är att märka att spår djupet för gummiremmen eventuellt måste justeras så, att exakt rätt hastighet erhålles. I modellapparaten ger spår djupet 1,3 mm rätt hastighet.

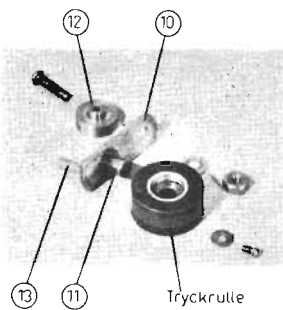


↑ Fig. 12. Här ser man i detalj den mekaniska utformningen av bandspelarmekanismens rullsystem samt anordningarna för förskjutning av bandstyrning och tryckrulle. Jfr fig. 9.



← Fig. 13. Detaljer som ingår i mekanismen för manövrering av bandstyrning och tryckrulle. Jfr fig. 12.

↓ Fig. 14. Detaljerna i manövreringsanordningarna för bandstyrning och tryckrulle.



← Fig. 15. Detaljer kring tryckrullen.

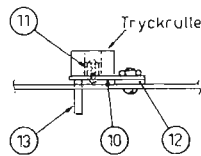
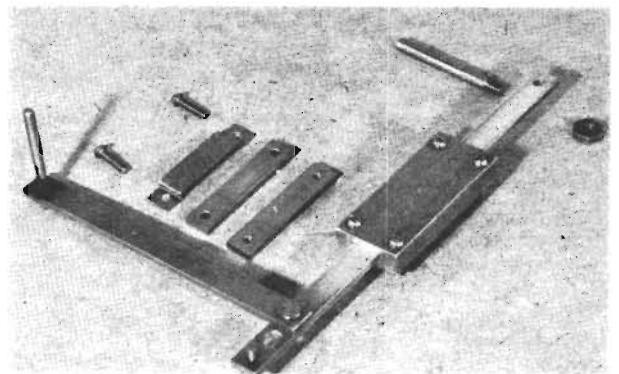
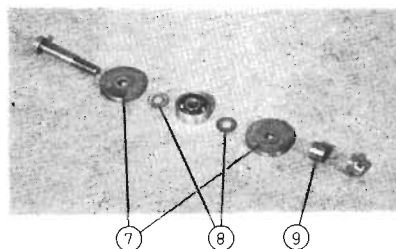
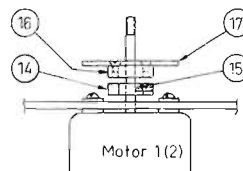


Fig. 16. Sammanställningsritning för tryckrullen.



← Fig. 17. Motor 1 och 2 förses med stöd för bandrullarna, de monteras på detta sätt. Under stöden: bromstrumman (14).

↓ Fig. 18. Detaljer för brytrullarna.



← Fig. 19. Detaljer för brytrullarna.

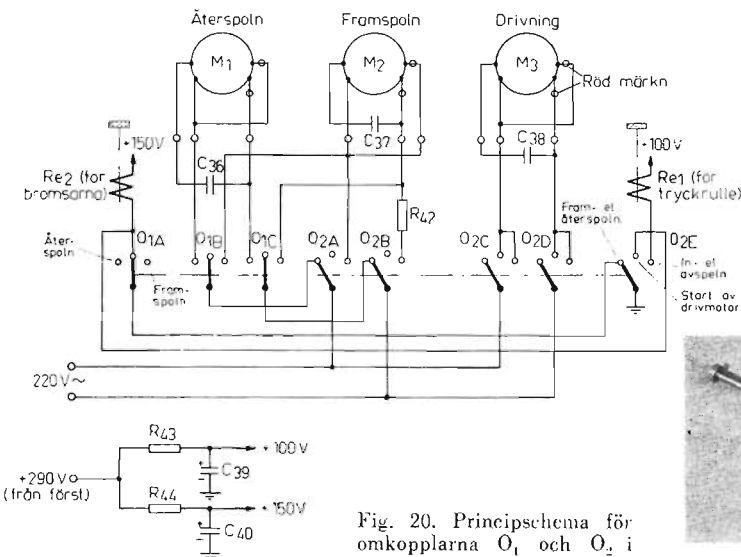


Fig. 20. Principschema för omkopplarna O₁ och O₂ i bandspelarmekanismen.

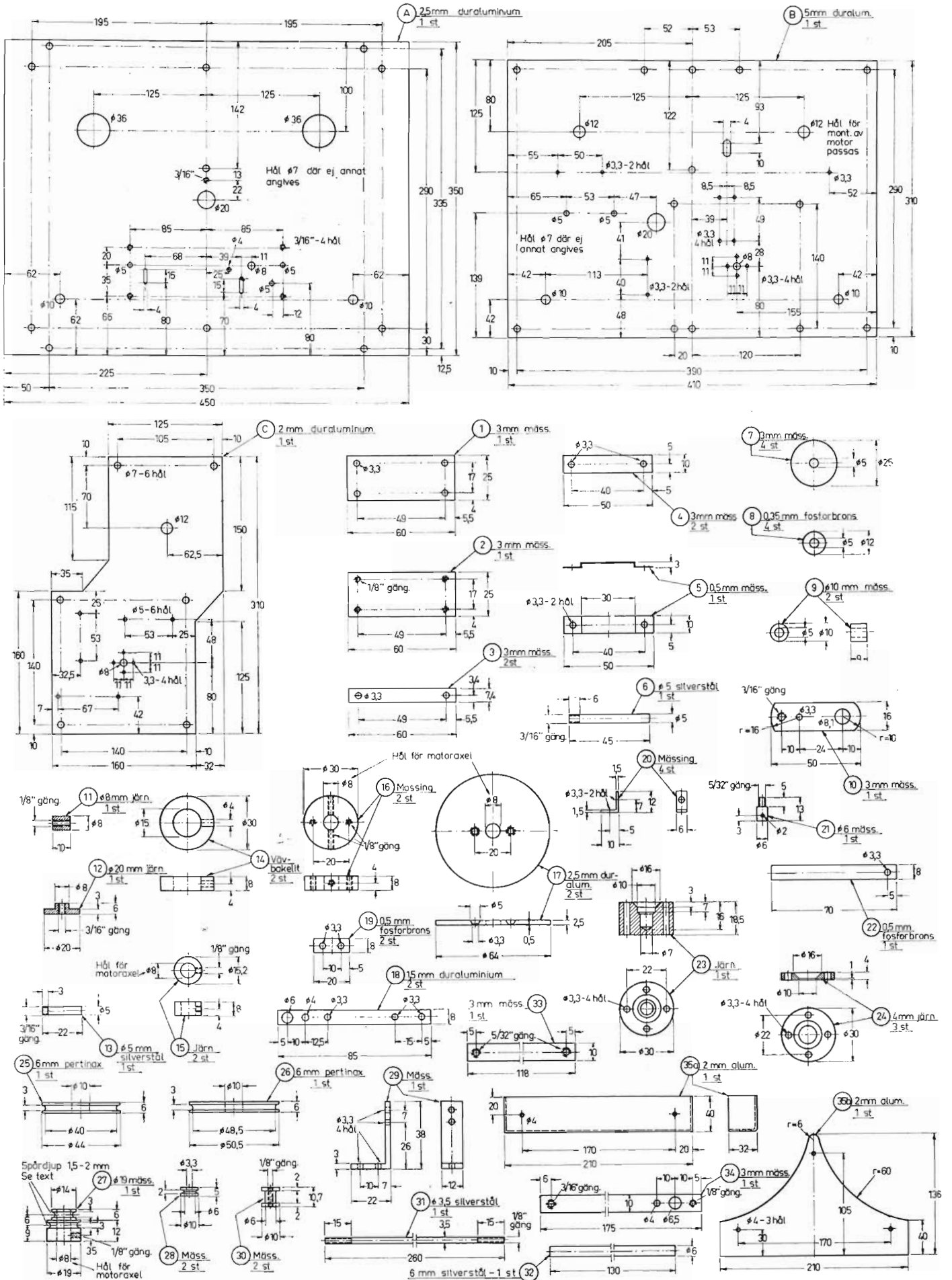


Fig. 21. Måttskisser för de detaljer som ingår i bandspelarmekanismen.

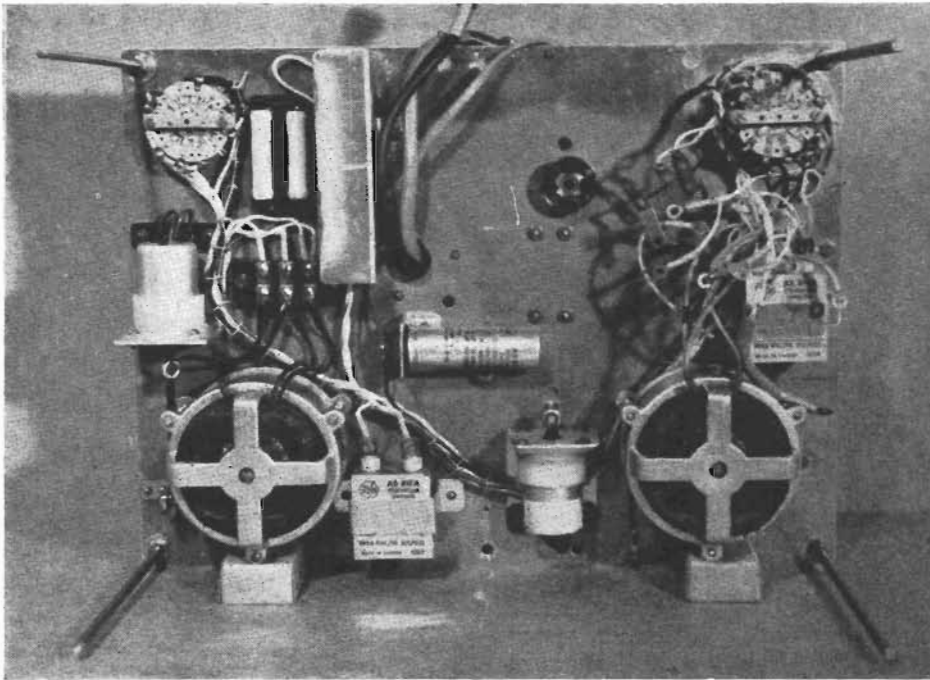


Fig. 22. Montageplatta B med sina två påmonterade motorer (M1 och M2). Längst t.v. dragmagnet Re_2 , i mitten nederst dragmagnet Re_1 .

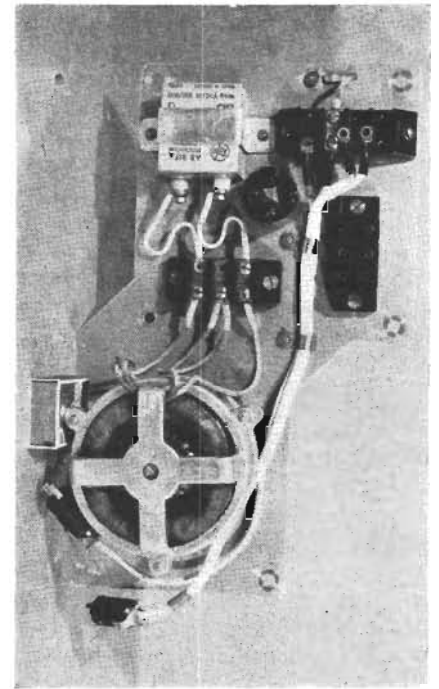


Fig. 23. Montageplatta C med sin drivmotor, motor M_3 , m.m.

Bandhastigheten spelar i och för sig ingen större roll så länge man endast spelar in och av banden med samma apparat. Men förekommer avvikelse från rätt hastighet och man spelar av band, inspelade på en annan apparat, får man en tonhöjdsändring, som i värsta fall helt kan fördärva återgivningen.

Balanshjulet är lagrat i självsmörjande glidlager, fabrikat *Glissa*. Se fig. 25. Vid användande av sådana lager erhålles en mycket jämn, tyst och vibrationsfri gång. Dessa lager är mycket porösa och fyllda med olja, som smörjer axeln, bättre ju varmare de blir. Eftersom dessa lager är nästan sfäriska, kommer de att automatiskt ställa in sig efter axeln, och de kan således aldrig ge upphov till några spänningar i lagren.

Det ena lagret monteras mellan två lagerhållare, detalj (24), och det andra mellan två lagerhållare, detalj (23) och (24). Se fig. 5¹. I ena lagerhållaren, detalj (23), inlägges en stålkula i botten, som axeln får vila mot.

¹ Se RT nr 10/56 s. 40.

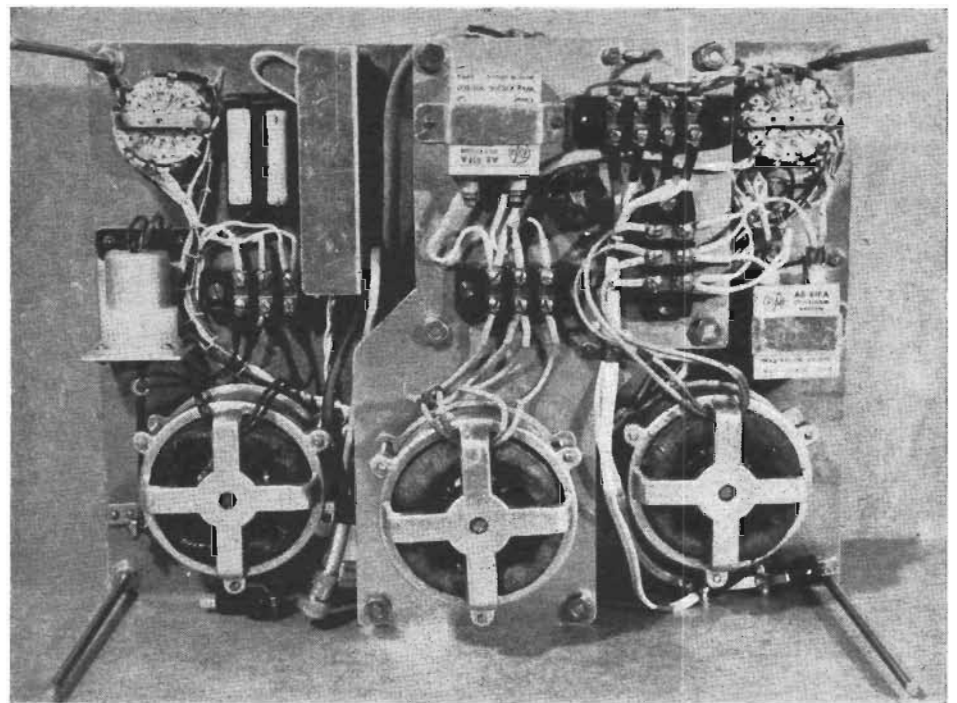


Fig. 24. Montageplatta B och C sammanfogade.

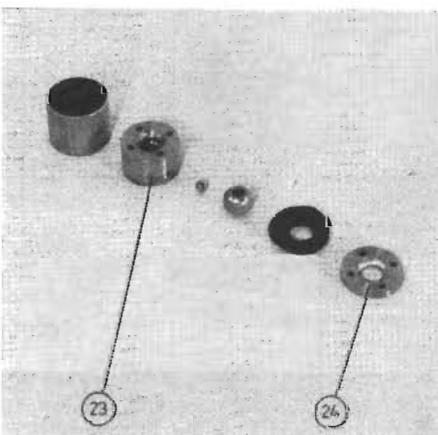


Fig. 25. Det självsmörjande glidlagret. Se texten.

Runt lagren lägges en med olja väl indränkt filtrings. Se fig. 25. Lagren monteras i ett hölje av rörmässing, innan de fastsättes på däck. Skruva inte fast lagren hårdare än nödvändigt. Observera också att dessa självsmörjande glidlager under inga förhållanden får bearbetas! Viktigt är också att tillse att när man monterar in drivaxeln skall denna gå mycket lätt att sticka in i lagren, våld får ej brukas!

Den mekaniska uppbyggnaden är i övrigt gjord så enkel som möjligt. Konstruktionen är i huvudsak uppbyggd kring tre huvuddelar, nämligen montageplattorna A, B och C, på

vilka alla delar är monterade. På montageplattan C monteras drivmotorn, dess startkondensator, tre kopplingsplintar samt ena lagerhållaren, detalj (24). Alla motorer är gummiupphängda för att de skall förorsaka så lite vibrationer som möjligt.

På montageplattan A monteras den rörliga tryckrullen, se fig. 12, bandstyrningsrullarna och det lilla chassiet med magnethuvudena. Alla övriga detaljer monteras på montageplattan B, utom bromsrullarna och spöihållarna, som monteras direkt på motoraxlarna, efter det att motorerna M1 och M2 först monterats på montageplattan B.

Vid hopmonteringen av de olika monteringsplattorna monteras först plattorna C och B tillsammans. Hopmonteringen sker med järnbult, och avståndet mellan plattorna bestäms av 6 st distansrör av mässing med längd 57 mm. Därefter påmonteras plattan A. Avståndet mellan A och B är 11 mm, och avståndet erhålles med distansrör av mässing, sammankopplingen sker med 7 st skruvar. I övrigt torde hopmonteringen av de olika detaljerna med önskvärd tydlighet framgå av de olika fotografierna och monteringskisserna.

Trimning och justering

Vid intrimningen av mekanismen börjar man med balanshjulet. För att bandet skall kunna frammatas med absolut konstant hastighet fordras att det är helt utbalanserat, både statiskt och dynamiskt, vilket enklast sker genom att man lämnar in det till någon firma, som sysslar med sådant. Urborringarna i balanshjulets periferi, se fig. 7, gjordes i samband med denna utbalansering. Den ändlösa gummirem som driver balanshjulet får ej vara för spänd.

Tryckrullens anläggningstryck mot drivaxeln injusteras genom mätning av bandspänningen med bandremsa och fjädervåg, se fig. 26. Trycket skall vara $1 \text{ kg} \pm 10\%$. Trycket injusteras genom att man ändrar på bromskraften genom att man skruvar ut eller in på den skruvögla som sitter på ankaret till dragmagneten. Efter det att lämpligt tryck erhållits, läses skruvöglan genom fastskruvning av muttern.

Injusteringen av bromsarna tillgår på praktiskt taget samma sätt som för tryckrullen, men här tillkommer också den kopplingsaxel, detalj (31), som överför bromskraften från den ena bromsarmen till den andra. Denna kopplingsaxel monteras mellan bromsarmarna, den är fastsatt genom en gummibussning i vardera armen och två muttrar i varje ände. Se fig. 10.

Bromskraften överföres till den första bromsarmen med en wire, via två linhjul, detalj (28). Det ena linhjulet är monterat på en stödvinkel, detalj (29) och det andra på en monteringsvinkel, detalj (20). Vid intrimningen måste man se till att kopplingsaxeln fastskruvas så, att

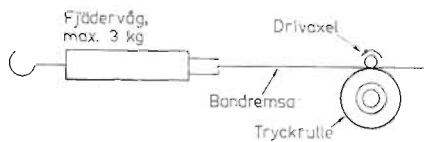


Fig. 26. Principen för justering av bandspänningen med fjädervåg.

trycket blir lika stort på bägge bromsrullarna. Intrimningen är en rätt tålmodsprövande procedur. Men rätt intrimmat fungerar detta system mycket tillförlitligt. Inbromsningen skall efter trimningen vara mjuk och får inte ge upphov till ryckningar i bandet. De använda dragmagneterna har en dragkraft av ca 5 kg. (Forts.)

NYTT 3-D-system:

”Rymdklang” med ljudkompressor

Graetz AG i Tyskland har i sin rundradiomottagare för säsongen 1956—57 infört ett intressant nytt system, »rymdklang med ljudkompressor», för att få bästa ljudspridning.

De erfarenheter som gjorts i Tyskland beträffande 3D-ljudet har pekat på att en bättre rymdklangeffekt uppnås om man inför en ljudstrålning från apparatens sidor och bakstycke, inte endast inom diskantregistret utan också inom det medelhöga frekvensområdet. Denna sidostrålning måste dock stå i ett bestämt förhållande till den från framsidan utgående strålningen för att en önskad »rymd-effekt» skall uppnås.

Det visar sig nu ofta svårt att få tillräcklig sidostrålning med små sidohögtalare utan att dessa drivs in i distorsionsområdet. För att med enkla medel uppnå en tillfredsställande strålning i sidled har Graetz AG infört något som man kallar för »rymdklang med ljudkompressor». Hjärtat i detta system är en liten, nästan tröghetslös, membran, anbringad i en tryckkammare, som via metallrör står i förbindelse med de öppningar på sidan där ljudet skall utstrålas. Se fig. 1. Med denna anordning erhålles relativt högt strålningsmotstånd och därmed mycket god verkningsgrad hos systemet. Genom att rördiametern är liten i förhållande till rörlängden och genom lämpligt arrangerade ljudöppningar uppnås en praktiskt taget rak frekvenskurva för utstrålningen inom hela det frekvensområde som överföres i ljudkompressorsystemet (500—7000 Hz).

Ytterligare en fördel uppnås med detta system: sidohögtalarna får en viss löptidsfördröjning jämfört med den ljudstrålning som utgår från fronthögtalarna, på detta sätt ernär man en förstärkt rymdklangeffekt, som särskilt vid återgivning av musik ger en överraskande klangvolym. RT har varit i tillfälle att prova en mottagare, »Sinfonia», från Graetz, försedd med det nyss beskrivna rymdklangssystemet. Att en avsevärt ökad »rymdverkan» uppnås vid orkesteråtergivning kunde konstateras, man får en illusion av att man sitter i en stor lokal och att ljudet kommer från en i rummet utspridd ljudkälla. Naturligtvis är detta inte stereofoniskt ljud men effekten är faktiskt rätt förbluffande.

»Sinfonia» är försedd med rätt omfattande tryckknappsystem (13 tryckknappar), exempelvis för omkoppling mellan tal, solo och orkester, onekligen en välbetänkt finess med hänsyn till de vassa väsljuden vid fullt frekvensomfång vid FM-mottagning och den rätt utpräglade basresonansen som ger talet lådklang. Det kan noteras att det finns en tryck-



Fig. 1. Rundradiomottagare »Sinfonia» från Graetz AG, försedd med ljudkompressor för uppnående av »rymdklang». Ljudöppning skymtar på apparatens högra sidostycke.

knapp bl.a. för in- och urkoppling av tryckkammersystemet (i synnerhet vid tal är det direkt olämpligt med »3D-ljud»).

I övrigt är apparatens uppbyggnad tämligen konventionell med zwischenbasiskoppling på UKV-ingången samt triodblandning, 2 MF-steg och kvotdetektor. Ferritantenn användes i apparaten som har områden för lång-, mellan-, kort- och ultrakortvåg. (Sch)

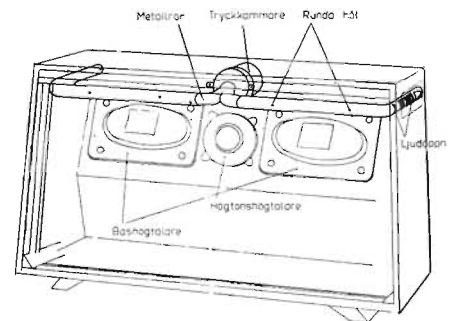


Fig. 2. På detta sätt är tryckkammare och »ljudrör» anordnade i apparaten i fig. 1 för att ljudspridning och -fördröjning skall erhållas. Två bas- och en högtonshögtalare ingår i apparaten.

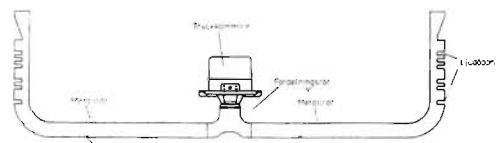
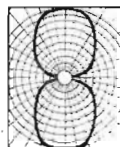
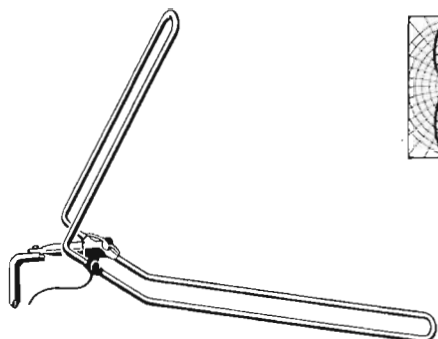


Fig. 3. Tryckkammaren och ljudledaren, bestående av ett metallrör, i apparaten i fig. 1. Oregelbundet anordnade ljudöppningar och runda hål i röret förhindrar resonansfenomen.

Danska TV-licensen ökar

Danska TV-licensen som tidigare kostat 50 danska kronor ökas den 1 oktober till 55 danska kronor. I den danska televisionen utsändes numera varje fredag en 5 min. väderleksrapport med översikt över vädret på basis av en väderleksskarta, varvid utsikter ges för det kommande veckoslutet.

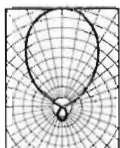


TV 301/4-T

TV 301/4-F

Impedans 300 Ohm

Riktpris 44:— kr.

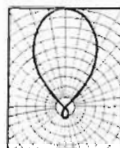
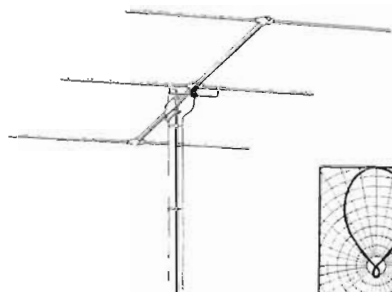


TV 302/4

Impedans 300 Ohm

Förstärkning 3,2 dB

Riktpris 75:— kr.

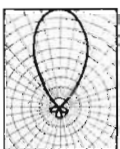


TV 303/4

Impedans 300 Ohm

Förstärkning 5,1 dB

Riktpris 105:— kr.

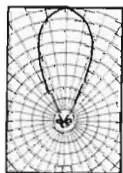
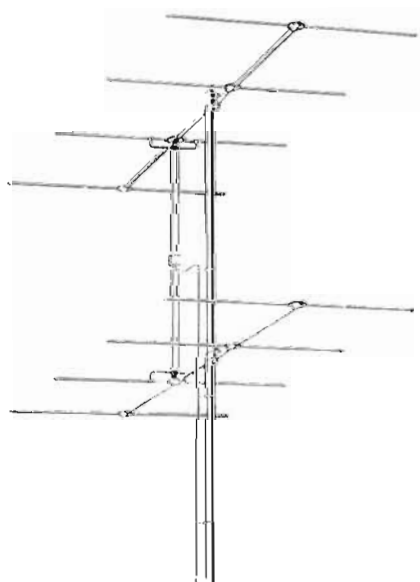


TV 304/4

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 antennförstärkning 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

ETT REALISATIONS- ERBJUDANDE

Vi har några udda instrument vi nu erbjuder till väsentligt ned-satta priser, en del har mindre repor i lacket men är för övrigt i bästa skick.

Vår avsikt är att fortast möjligt sälja desamma, varför en del instrument praktiskt taget bortslumpas.

Bryggoscillator med detektorförstärkare och detektor 1500 Hz

Kr. 650:—

Kanalanalysator RCA 162 C för radioservice

Kr. 650:—

Audio noise meter RCA 302 B

Kr. 650:—

FM-modulerad signalgenerator m. oscilloskop 100 kHz—2 MHz och 5 fasta frekvenser 6.5/9/13/21 MHz

Kr. 1.200:—

UHF signalgenerator RCA 710 A för området 370—560 MHz.

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Mätinstrumentavd.

Barnängsgatan 30 - Sthlm Sö.

Likspänningsomvandlare ...

(Forts. fr. sid. 39)

och kan trädas på mittbenet i E-kärnan. Ferritoxcube är ledande och då lindningen saknar bobin, bstrykes kärnorna lämpligen med isolationslack före lindningens montering.

De två kärnorna limmas ihop kring lind-

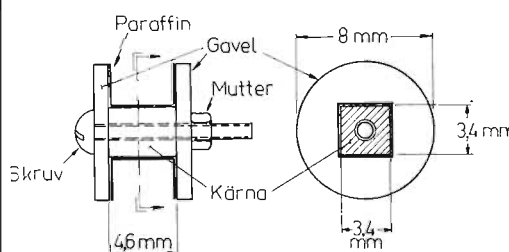
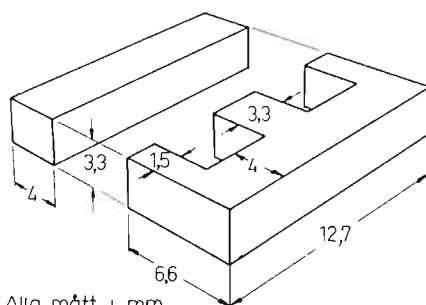


Fig. 9. Stomme för lindning av den fribärande lindningen för transformator-kärnan i likspänningsomvandlaren.



Alla mått i mm

Fig. 10. Måttskiss för E-kärnan i likspänningsomvandlaren transformator. Se texten.

ningen, varvid man måste se till att inget luftgap uppstår mellan kärnorna.

En lämplig transistor i kopplingen är Philips OC 76. Även transistor OC 72 kan användas om man kommer att ta ut högst 10 mA ström. Verkningsgraden med den senare transistorn blir dock några procent lägre. Om full effekt skall tas ut måste transistorn förses med kylfläns, som monteras mot chassiet eller — som i apparaten — mot ett lock av metall.

I modellapparaten användes en kiseldiod, Raytheon 1N 302, men man kan, om man så vill, använda germaniumdioder, exempelvis två seriekopplade spetsdioder för 100 V backspänning, varvid dock verkningsgraden blir något sämre.

Beträffande kondensatorn C_1 i fig. 2 gäller att den bör vara av styroltyp eller av glimmer-typ. Värdet på C_2 är inte kritiskt. C_3 kan lämpligen utgöras av en liten elektrolytkondensator.

Väljes en något högre transformatoromsättning än vad som angivits tidigare erhålles något högre utspänning men något lägre verk-

Tab. 1. Verkningsgrad samt utspänning som funktion av batterispänningen vid 10 mA belastning

| V_B (V) | V_{ut} (V) | η (%) |
|-----------|--------------|------------|
| 3 | 39 | 73 |
| 4,5 | 61 | 77 |
| 6 | 83 | 78 |

CHAMPION:s TELEVISIONS- MOTTAGARE i BYGGSATS 17" med FM

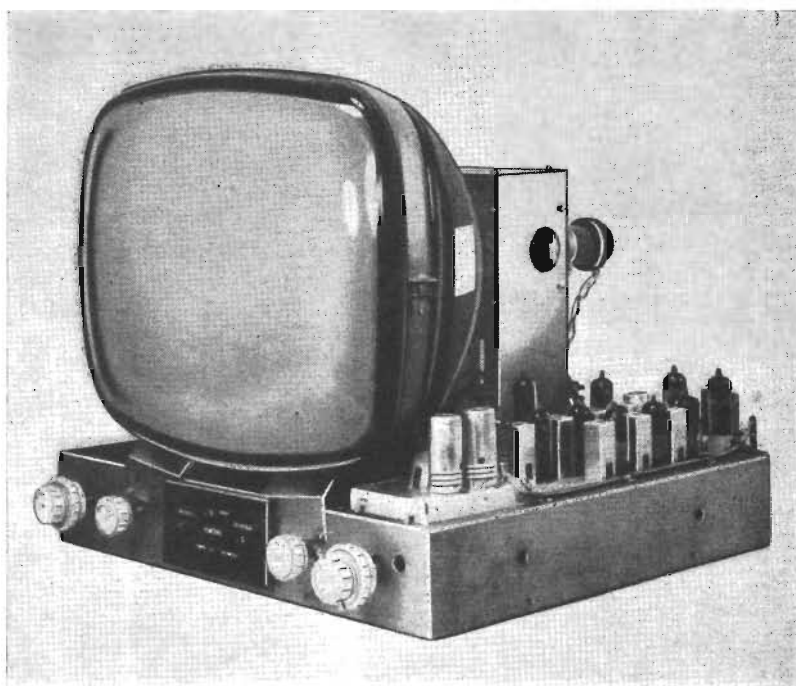
Denna TV-byggsats är konstruerad och tillverkad av en av Europas ledande radiofabriker, TOROTOR i Danmark. Deras radioenheter och komponenter är sedan många år tillbaka välkända för varje radiotekniker, och det är därför glädjande för oss att få introducera deras senaste nyhet, en TV-mottagare i byggsats.

Denna TV-mottagare är utrustad med tio TV-kanaler (europeisk standard) samt två FM-kanaler, vilket möjliggör avlyssning på riksprogrammet och dubbel-programmet.

TV-byggsatsen är så konstruerad att den kan monteras och kopplas av även den icke avancerade radioamatören.

De ur uppkopplings- och trimningssynpunkt svåraste enheterna, kanalväljaren, MF-förstärkaren samt ljudförstärkaren levereras komplett trimmade och kopplade. Vidare är högspänningseenheten och fokuseringsenheten kompletta.

Pris kr **850:—**



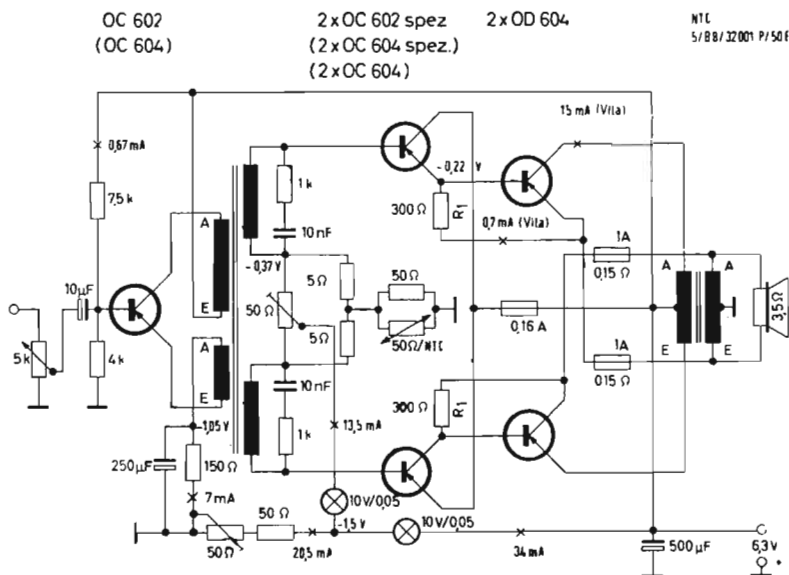
AB CHAMPION RADIO

Polhemsgatan 38, Stockholm. Tel. 51 65 72
Södra vägen 69, Göteborg. Tel. 20 03 25
Isak Slaktaregatan 9, Malmö. Tel. 97 67 25



TELEFUNKEN presenterar nya effekttransistorerna 2xOD 604

i 4 watt förstärkare med låg distorsion



Fasvändertransformatorn:

Kärna: El 48 (Dyn IV) utan luftspalt
Primärlindning: kollektorlindning 690 varv 0,17 Cul
Injektorlindning: 110 varv 0,17 Cul
Sekundärlindning: 850 varv 0,17 Cul + 850 varv 0,17 Cul
Lindningsföljd: ena sekundärlindningen, kollektorlindningen, injektorlindningen, andra sekundärlindningen
Isolering: oljimpregnerat papper 1x 0,06 mellan lindningarna

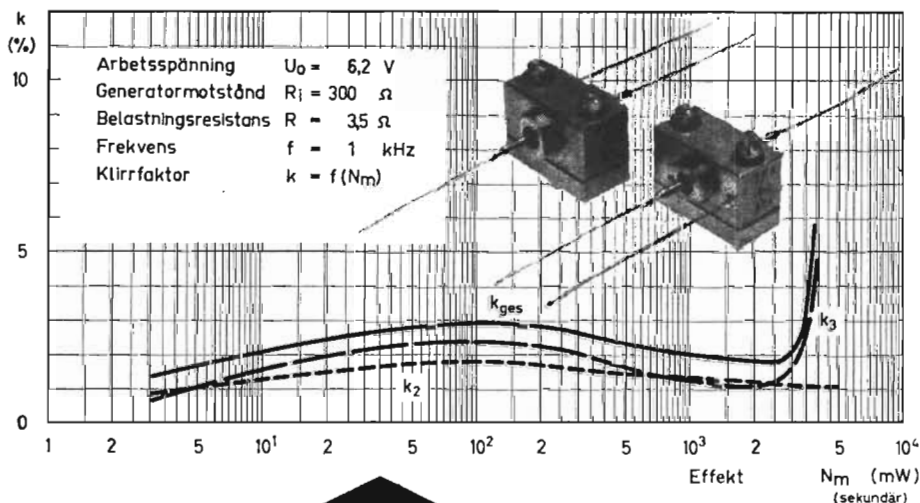
Utgångstransformatorn:

Kärna: El 60 (Dyn IV), luftspalt 0,1 mm
Kollektorlindning: 2x44 varv 0,8 Cul
Injektorlindning: 2x46 varv 0,8 Cul
Lindningsföljd: kollektorlindning, injektorlindning
Isolering: en gång oljimpregnerad väv mellan lindningarna.



Schemat här ovan, som utvecklats av Telefunken-laboratorierna, innehåller flera intressanta nyheter. Direktkoppling tillämpas mellan det mottaktkopplade effektsteget med transistorer 2xOD604 och det likaledes mottaktkopplade drivsteget. Såväl drivsteg som effektsteg går i klass B och stabilisering sker gemensamt för driv- och effektsteg med ett NTC-motstånd. Med den nya kopplingen ernås flera viktiga fördelar framför konventionella kopplingar med drivtransformator:

- 1 Drivtransistorernas strömförstärkningsfaktor utövar ingen verkan på förstärkningen, varför drivtransistorerna inte behöver vara speciellt utvalda för att hålla exakt lika data
- 2 Lägre distorsion i slutsteget
- 3 Lägre vilostrom i slutsteget
- 4 Högre verkningsgrad (nära 60 % för hela förstärkaren vid full utstyrning)
- 5 Bättre stabilitet



MÄTVÄRDEN:

För en förstärkare enligt det visade schemat har följande mätvärden erhållits:
Känslighet: 50 mV för 50 mW utgångseffekt
Ingångsimpedans: 1,25 kohm (inklusive potentiometer)
Effektförstärkning: 44 dB
Distorsion: max. 3 % upp till 3,5 W uteffekt max. 5 % upp till 4 W uteffekt. Se kurvan ovan!
Frekvensområde: 35 Hz–35000 Hz (-3 dB fall)
Total strömförbrukning: vid tomgång ca 40 mA, vid full utstyrning ca 940 mA
Verkningsgrad vid full utstyrning (inkl. förluster i transformatorer och ledningar): 60 %
Arbetsspänning: 6,3 V

DATA FÖR OD 604

Kollektorspänning: -2 V -2 V
Kollektorström: -0,02 A -1 A
Basspänning: -0,20 A -0,58 V
Basström: -0,6 mA -60 mA
Kollektorrestspänning (vid $I_k = -1 A$): 22,5° C/W
Termisk inre resistans: -0,5 V
Maximalvärden (vid + 45° C):
Kollektorspänning: -27 V
Kollektorström: -2 A
Förlusteffekt: 1,3 W
Spärrskikttemperatur: + 75° C

Begär vår nya katalog

SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI

Stockholm 32 — Tel. 45 27 60



**CHAMPION för
TV-materiel**

AB CHAMPION RADIO
Rörstrandsg. 37, Stockholm. Tel. 22 78 20
Södra vägen 69, Göteborg. Tel. 20 03 25
Isak Slaktaregat. 9, Malmö. Tel. 97 67 25

Glöm inte
prenumerera för
1957
Radio & Television
kostar
helår 15:50
halvår 8:25

För att underlätta för direktprenumeranterna sänder vi ett påminnelsekort i god tid före årsskiftet.

Nyttillträdande abonnenter
däremot kan enklast beställa prenumeration genom att använda det inbetalningskort, som kommer att medfölja som bilaga till decembernumret.

ningsgrad. Tab. 1 visar några värden på verkningsgrad och utspänning för det fall att man väljer varvtalsomsättningen 1:15 i en likspänningsomvandlare enligt schemat i fig. 2.

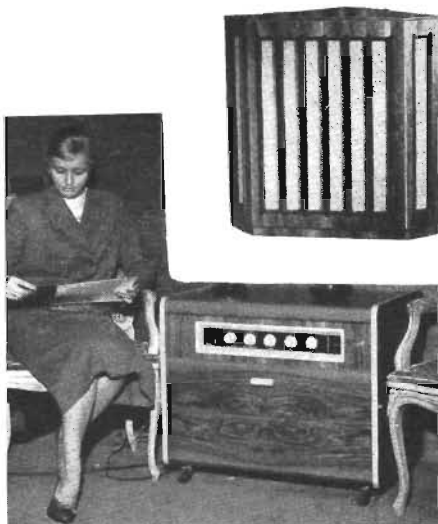
För att undvika att oscillatoren »flippar» i tomgång kan man koppla in ett motstånd på 10—20 kohm mellan basen och batteriets minuspol. Detta motstånd är streckat i princip-schemat i fig. 2.

Hi-fi-nytt (Forts. fr. sid. 37)

Grundig Radio-Werke i Västtyskland har utvecklats idén och tillverkar en dubbelhögtalarenhet, avsedd att användas som extrahögtalare till rundradiomottagare.

Tysk hi-fi-anläggning

Vid en pressvisning i Stockholm demonstrerade det nybildade företaget *Lauter G.m.b.H.*



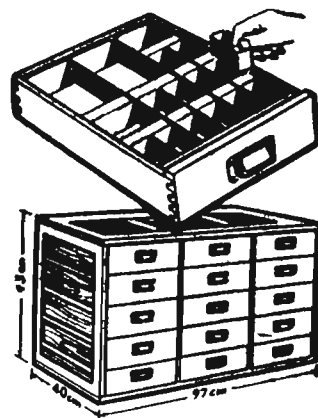
Hi-fi-anläggningen från *Lauter G.m.b.H.* Infälld hörnhögtalaren med sina 14 högtalare.



Kjell Stensson approvar här *Lauters* hi-fi-anläggning med egna specialskivor.

i Orsoy, Tyskland, en high fidelity-anläggning, bestående av en »tevag», innehållande en 15 W förstärkare, skivspelare och bandspelare, samt en högtalarenhet med 13 (!) högtalare, två bashögtalare, tre mellantons-högtalare och åtta högtontshögtalare. Enligt

LÅDFACK typ LF74 för smådelar



SPECIALITÉ:

Monterbara Lagerinredningar

Svensk Lagerstandard

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

HEATHKITS

**AR-3 trafikmottagare
pris 240:—**

| | |
|-----------------------------|-------|
| Rörvoltmeter AV-2 | 270:— |
| Rörvoltmeter V7-A | 230:— |
| Oscilloskop: 0-10 | 600:— |
| OM-1 | 444:— |
| OL-1 | 265:— |
| TV-svepgenerator TS-4 | 454:— |
| Q-meter QM-1 | 405:— |
| Signalgenerator SG-8 | 180:— |
| Signalgenerator AG-9 | 275:— |

★ Ovanstående instrumentbyggsatser kunna levereras omgående från lager. Vid behov av övriga Heathkits, begär offert från oss —

DET LÖNAR SIG.

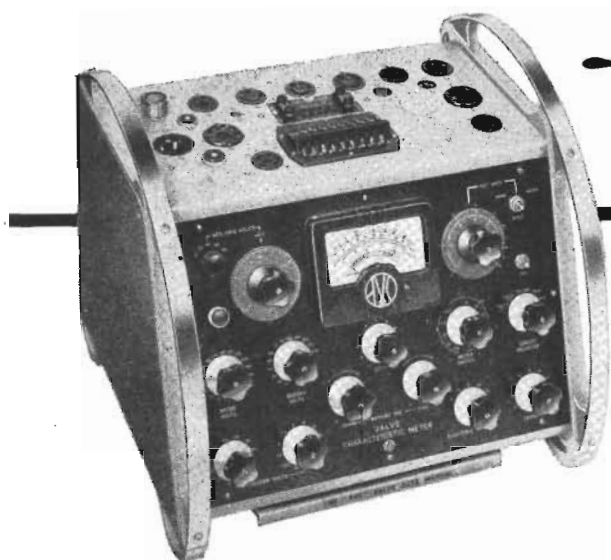
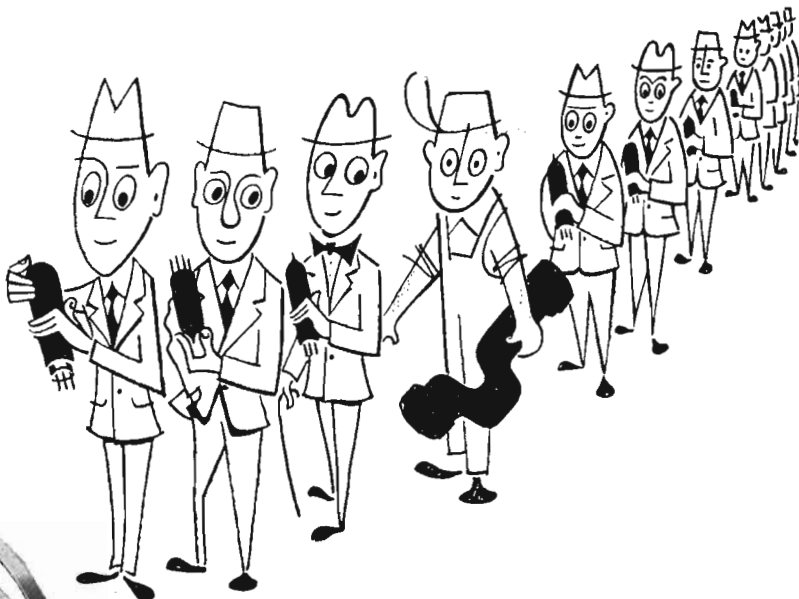
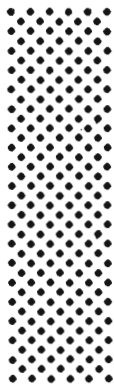
Realiseras: DS7D katodstrålrör, 2½" 12: 50. Div. högtalare enligt särskild lista över Hi-Fi högtalare.

Katalog sändes gratis till firmor och lic. sändaramatörer, i övrigt mot 1:— i frim.

VIDEOPRODUKTER

Andra Långgatan 10, Göteborg C.
Tel. 24 79 55, 24 92 22.

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



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

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

SRA
SVENSKA
RADIOAKTIEBOLAGET

Alströmergatan 12, Stockholm 12.
Tel. 223140
Filiabler i Göteborg, Malmö,
Norrköping, Sundsvall, Örebro

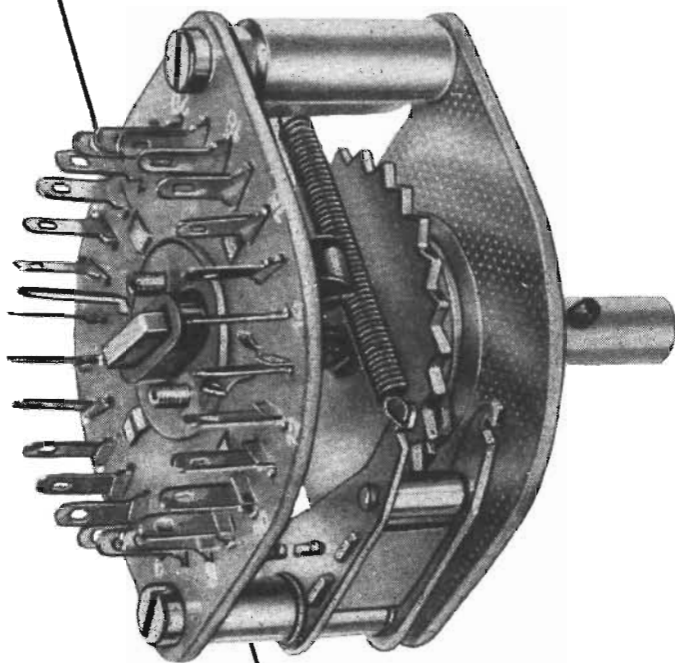
AVO Rörmätbrygga modell V/3 är en ny vers.on av modell V, som givits en modernare exteriör och utrustats med ytterligare ett antal värdefulla egenskaper. Med denna brygga kan Ni utföra alla tänkbara mätningar på alla upptänkliga rörtyper. Ni kan snabbt få ett besked om rörens användbarhet och kondition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

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

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

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

För stor driftsäkerhet



Precisionsomkopplare för instrument och elektroniska apparater där stor driftsäkerhet fordras. Kontakter av hårdsilver eller palladiumsilver.

Typ 1500 max. diam. 50 mm
Typ 1600 max. diam. 35 mm

Kontakttryck 250 g. Övergångsmotstånd < 4 milliohm. Isolationsmotstånd > 5000 MΩ. Omkopplarna finns med max 30 lägen. De kan levereras i olika poltral och gangas upp till 6 sektioner.

Leverans från lager i Sverige.

Tillverkare: EDWARD WINKLER, Tyskland

GENERALAGENT FÖR SVERIGE

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

EHRENSVÄRDSGATAN 1-3

TELEFON



STOCKHOLM K

VÄXEL 54 03 90

Radiohandlare och Servicemän

rekvirera vår lagerlista å radiomaterial

IMPORT AB

INETRA

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

uppgift är frekvensomfånget för förstärkaren 10 Hz—30 kHz och signalbrusförhållandet 95 dB. Rörbestyckning: 2×EF86, ECC 83, 2×EL 34 och GZ 34. I förstärkaren ingår skild bas- och diskantreglering och omkopplingsbara filter för nålbrus och rumble.

Demonstrationerna gav gott bevis för anläggningens kvalitet, även om den använda skivspelaren inte föreföll ligga i nivå med övriga enheter i anläggningen.

Produkterna från Lauter G.m.b.H kommer att introduceras på svenska marknaden av AB Labeco i Stockholm. En serie televisionsmottagare med bildstorlekar 43, 53 och 60 cm från samma företag kommer också att försäljas i Sverige.

Svenska Long-Play-Klubben ändrar namn

Svenska Long-Play-Klubben, om vilken en notis var införd i nr 6/1956, meddelar att den nu ändrat namn och heter LP-Klubben med adress Djursholm. De meddelar att medlemskap kan vinnas genom insättning av 10:— kr på postgiro 13 18 00, LP-Klubben, Djursholm. Nya medlemmar är välkomna!



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

Lödpistol

En ny lödpistol, »Quick-heat», med snyggt yttre, introduceras av R C Products Co. i



Malmö. Den förbrukar endast 40 W och har en uppvärmningstid på mindre än 4 sekunder. Vikt ca 0,8 kg. Den är avsedd för anslutning till 127 eller 220 V växelström.

Ny trafikmottagare från Hammarlund

En ny trafikmottagare i mellanprisklassen har utvecklats av Hammarlund Manufacturing Co. Inc. i USA. Den nya mottagaren med typbe-





hp - nytt!

1 Hz – 1 MHz Fyrkantvågsgenerator med 0,02 μ s stigtid

Andra ovanliga egenskaper:

7 V, 75 ohm TV-utgång
55 V, 600 ohm högnivå-utgång.
Fullständig amplitudvariation.
Yttre synkronisering.

DATA:

Frekvensområde:

1 Hz—1 MHz, kontin. variabel.

Lågohmig utgång:

7,0 V (peak-to-peak) över 75 ohm inre motstånd. Stigtid mindre än 0,02 μ s. BNC-kontakt.

Högohmig utgång:

55 V (peak-to-peak) över 600 ohm inre motstånd. Stigtid mindre än 0,1 μ s. Dubbel banankontakt med 3/4" avstånd.

Amplitud-reglering:

Lågohmiga utgången: Potentiometer och 60 dB attenuator, variabel i 20 dB-steg. Högohmiga utgången: potentiometer.

Frekvensreglering:

Skalrätt kalibrerad "1---10" och dekad-omkopplare i sex band.

Symmetri-reglering:

Möjliggör exakt fyrkantvåg-balansering.

Synk-ingång:

Positiv puls eller sinusvåg, minimiamplicitud 5 V peak. BNC-kontakt.

Nätanslutning:

115/230 V \pm 10 %, 50/60 Hz, 195 watt.

Dimensioner:

250 bred \times 340 hög \times 340 djup.

Vikt:

10 kg.

Den nya -hp- Fyrkantvågsgeneratoren modell 211 A möjliggör snabb bestämning av audio- och videoförstärkares fas- och transientkaraktistik upp till flera megahertz. Vid arbeten med räknemaskiner, pulskod och fjärrmätning förenklar den avsevärt trigging och omkoppling. Den är utmärkt för provning av televisionskretsar och idealisk för modulering av högfrekvens-kretsar, provning av attenuatorer, filter och fördröjningslinjer etc. För allmänt laboratoriearbete är den ett utmärkt medel för mätning av tidskonstanter, indikering av fasförskjutning, frekvenskurvor och transienta förlopp. Modell 211 A har många unika egenskaper. Förutom den korta stigtiden av 0,02 μ s och två skilda utgångar (med full amplitudreglering på båda) kan generatoren köras antingen självsvängande eller med yttre synkronisering av en positiv puls eller sinusvåg med 5 V amplitud. Generatoren är genomgående av högsta kvalitet och inbyggd i en kraftig metallkåpa.

TILLVERKARE:
HEWLETT-PACKARD CO
PALO ALTO, CALIFORNIEN
U. S. A.

GENERALAGENT:
ERIK FERNER
Björnsonsgatan 197, BROMMA
Tel. 37 77 00, 37 42 77



SVEP GENERATOR TYP TMS1

från RADIOMETER, Köpenhamn

FREKVENSBAND: 3 stycken täckande resp. 5-50, 50-120 och 150-260 MHz

DEVIATION: kontinuerligt variabel till ca ± 10 MHz

Fast frekvenser för TV-kanalerna 2-11 • Prospekt översändes gärna på begäran

BERGMAN & BEVING AB

1906 50 år 1956

En mansålders erfarenhet

Generalagent:

Bergman & Beving AB

Karlavägen 76 - STOCKHOLM 10 - Tel. 67 92 60

teckningen HQ 150 är försedd med »Q-multipliersteg» och kristallfilter.

Mottagarens frekvensområde är 540 kHz—31 MHz. Bandspridning erhålles med speciell finavstämningkondensator, försedd med en skala med 15 cm diameter. Speciell kalibrering återfinnes på denna skala för amatörbanden. Genom det inbyggda kristallfiltret och Q-ökande kretsarna i MF-delen erhålles extra hög närselektivitet och synnerligen effektiv undertryckning på båda sidor om den önskade signalen. Inbyggd kristallkalibrator om 100 kHz och S-meter ingår.

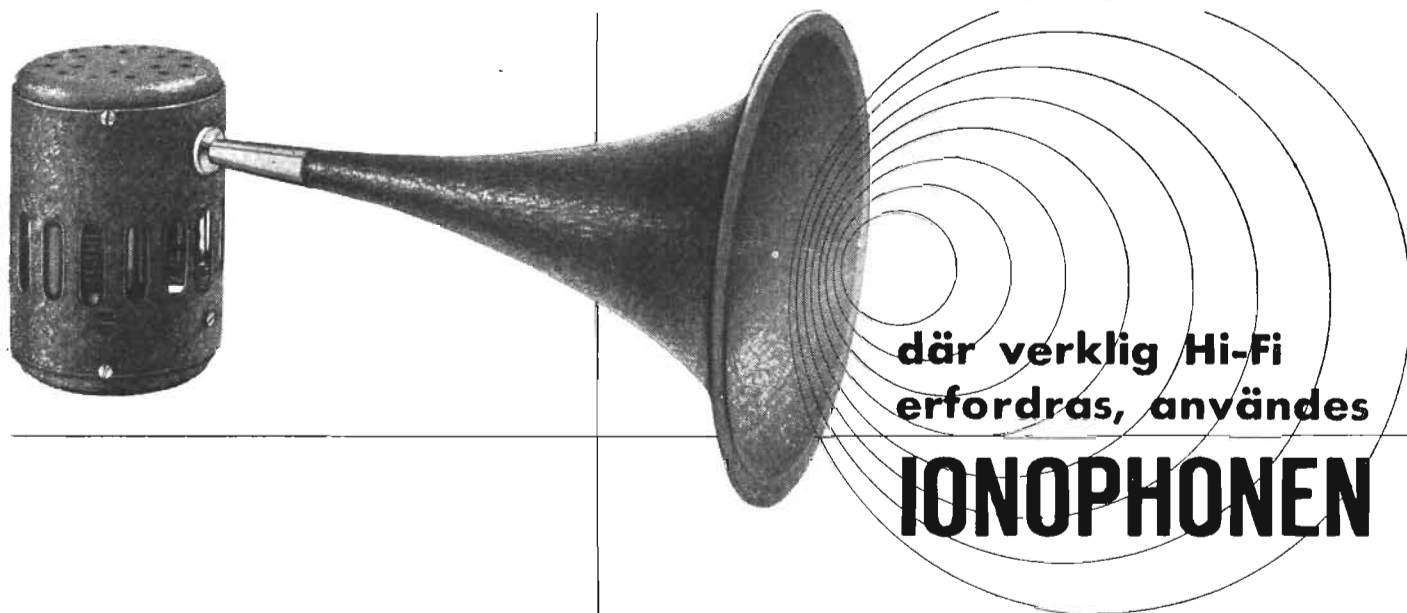
Svensk representant: Firma Johan Lagercrantz, Stockholm.

Bildmönstergenerator

Grundig Electronic G.m.b.H. i Västtyskland har översänt uppgifter om en ny bildmönster-



generator, omfattande samtliga TV-kanaler inom band III från kanal 5 till 11, 170—220



**ELEKTRISKA
AKTIEBOLAGET**

AEG

högtalaren som arbetar praktiskt taget utan distorsion och utan resonansfrekvenser. I Ionophonen omvandlas signalspänningen direkt till ljudvågor utan det känsliga mekaniska mellanled som membran och drivspole utgör.

Ionophonen kan användas dels som högtonshögtalare med hittills oöverträffade egenskaper (frekvensområde 600—25000 p/s) och dels som ultraljudgenerator för praktiska och vetenskapliga ändamål med praktiskt taget obegränsat register uppåt.

Effekter: 10, 25, 50, 100 Watt. Modulationsimpedans: 15000 ohm.

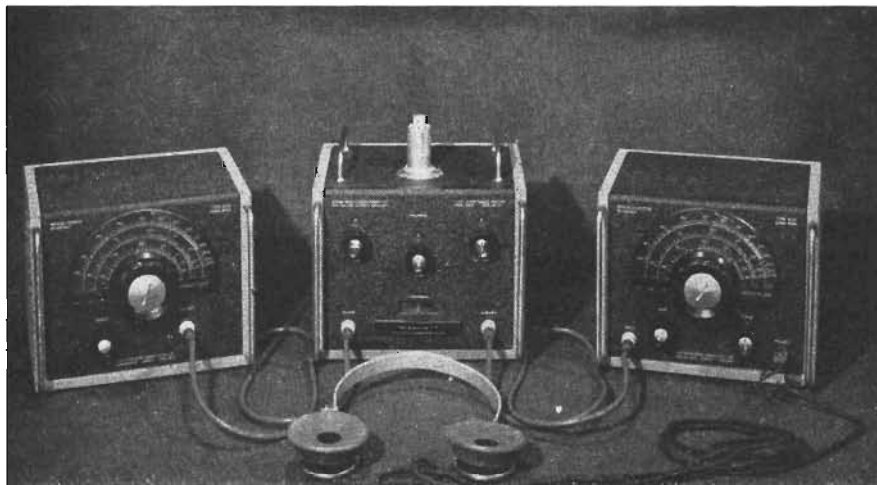
77.02 STOCKHOLM • GÖTEBORG • MALMÖ • NORRKÖPING • SUNDSVALL • SKELLEFTEA • KARLSTAD

TRANSFORMATORKOPPLADE MÄTBRYGGOR

från WAYNE KERR

Den transformatorkopplade mätbryggan erbjuder många fördelar:

- Utökar mätområdet
- Ger möjlighet att mäta mycket små kapacitanser $< 0,0002 \text{ pF}$
- Mäter komponenter "in situ"
- Kopplingskapacitanser fram till mätobjektet kan helt elimineras
- Arbetar med endast en normal



Högfrekvensbryggor B 701, B 801 och B 901

Konduktans 0—100 mmho

Noggrannhet $\pm 2\%$, $\pm 0,1 \text{ mmho}$
» $\pm 2\%$, $\pm 0,5 \text{ pF}$

Suseptans motsvarande:

B701 $\pm 80 \text{ pF}$

B801 $\pm 230 \text{ pF}$

B901 $\pm 75 \text{ pF}$

Frekvensområde:

B701 1—100 MHz

B801 1—100 MHz

B901 50—250 MHz

Bryggoscillator

Modell S161 1—100 MHz

Modell S261 50—250 MHz

Bryggdetektor

Modell R161 1—100 MHz

Modell R261 50—250 MHz

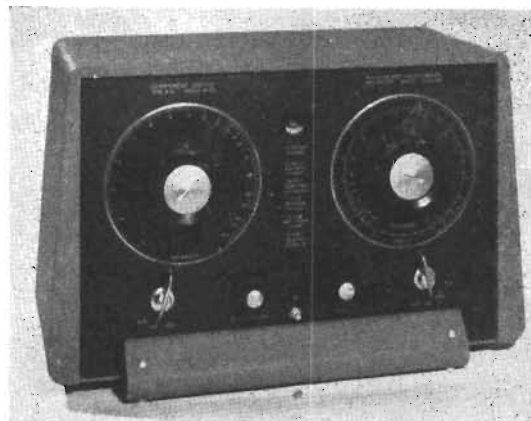
RF-Brygga B601

Frekvensområde 15 kHz—5 MHz

10 ohm—10 Mohm

0,01 pF—20000 pF

0,5 μF —50 mH



Komponentbrygga B121

Mätfrekvens 50 Hz

3 ohm—1000 Mohm

1 pF—1000 μF

100 mH—10000 H

Noggrannhet 2%

Vi kan också erbjuda

den nya Universalbryggan B 221, $0,0001 \text{ pF} - 10 \mu\text{F} \pm 0,25\%$,

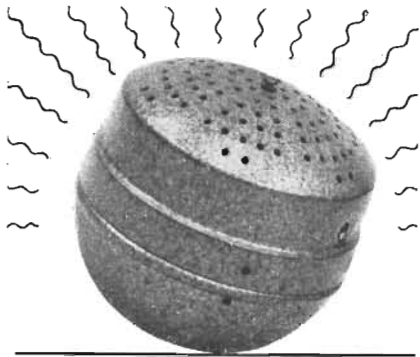
samt Induktansmeter M149 med mätområde $0,05 \mu\text{H} - 100 \text{ mH}$ ($1 - 1000 \text{ pF}$)

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Mätinstrumentavd.

Barnängsgatan 30

Stockholm Sö



Skydda Er egendom — med **CHAMPIONS 'TJUV-LARM'**

Så fort apparaten stöts omkull — och det sker vid den ringaste beröring — utlöses en vida omkring hörbar signal.

Gömd bakom en dörr, i en portfölj, i en koffert, i bilens bagagelucka utlöses TJUVLARM så snart någon obehörig försöker bereda sig tillträde.

Fäster man en tråd i toppen på apparaten kan den betjäna flera platser samtidigt. Ni kan lägga en spärr framför ett öppet fönster eller runt campingtältet.

Drives med ett vanligt ficklampsbatteri. Alltid klar att träda i funktion.

Sänkt riktpolis kr. 22:—

AB CHAMPION RADIO

Rörstrandsg. 37, Stockholm. Tel. 22 78 20
Södra vägen 69, Göteborg. Tel. 20 03 25
Isak Slaktaregat. 9, Malmö. Tel. 97 67 25

Nyhet



TV-bord

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

Radiomateriel engros

ERNST



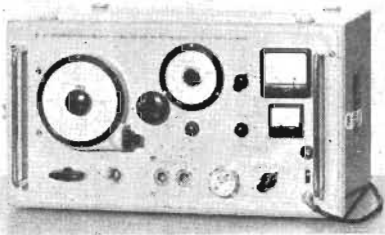
Kocksgatan 5
Telefoner:
40 65 26 - 43 83 33
STOCKHOLM

MHz. Apparaten ger horisontella och vertikala »balkar» och ger linje- och bildpulser för synkronisering av bilden. Utgångsspänningen är ca 2 mV, utgångsimpedans ca 240 ohm. Apparaten mått: 20×29×14 cm. Vikt: 6 kg.

Svensk representant: *AB Sonoprodukter*, Stockholm.

Signalgenerator för UKV

En signalgenerator för UKV-området har utvecklats av *Rohde & Schwarz*, München. Den täcker frekvensområdet 170—620 MHz och ger en utgångsspänning variabel mellan 1 μ V och 0,5 V. Ingångsimpedans 60—75 ohm. Generatorn kan amplitudmoduleras med yttre moduleringsfrekvens från 3 Hz upp till 6,5 MHz och kan frekvensmoduleras med yttre moduleringsfrekvens 30 Hz—20 kHz och med

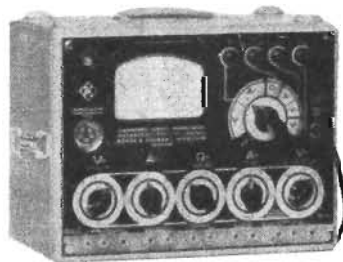


frekvenssving 0—100 kHz. Inre amplitudmodulering med 1000 Hz ton, 60 % modulering, eller frekvensmodulering 1000 Hz, frekvenssving upp till 150 kHz. En finess är att bärvägen samtidigt kan amplitud- och frekvensmoduleras. Härigenom underlättas vissa mätningar i FM-mottagare.

Svensk representant: *Elektronikbolaget AB*, Stockholm.

Universälrvoltmeter

Elektronikbolaget AB i Stockholm har översänt data för en universälrvoltmeter för laboratoriebruk, typ URI-1050 från *Rhode & Schwarz* i München. Detta instrument har strömmätområden som sträcker sig från 0,002 μ A upp till 1 A likström och spänningmätområden från 20 mV upp till 1000 V. Växelspänning kan mätas från 100 mV upp till 300 V vid frekvenser mellan 30 Hz och 250 MHz. Resistansmätning mellan 10 ohm och



1000 Mohm. Instrumentet har dels osymmetrisk ingång, dels symmetriska ingångar på helt skilda kanaler för varje mätning. Man kan exempelvis parallellkoppla lik- och växelspanningskanalerna och därigenom samtidigt mäta likspännings- och växelspanningskomponenterna över ett motstånd. Man kan också samtidigt seriekoppla likströms- och växelströmskanalerna.

Instrumentets noggrannhet: ± 2 à ± 3 %.

DUBBELPROGRAMMET!



BAMBINO 4 — liten behändig allströmsapparat 127—220 volt — för mellanväg, kortväg och UKV. Utmärkt ljudkvalitet.

Riktpris kr. 234:—
(+ kr. 5:— för vit färg)

FM till- sats



för dubbel-
programmet

Kan lätt byggas om för polisradions frekvens.
Beskr. på begäran. Kr. 128:—

Fickradio med TRANSISTORER



REGENCY Tr-1 Rörbestyckningen är utbytt mot transistorer med minimal strömförbrukning och små dimensioner. Regency motsvarar en superheterodyn 5-rörs batteriomtagare. Hölje av polystyren. Tryckta kretsar. Ferritstav-antenn. En behändig mottagare med förbluffande god ljudåtergivning.

Riktpris kr. 245:—


AB CHAMPION RADIO

Stockholm.
Rörstrandsgatan 37. Tel. 22 78 20.
Polhemsgatan 38. Tel. 51 65 72.
Södra vägen 69, Göteborg. Tel. 20 03 25.
Isak Slaktaregat. 9, Malmö. Tel. 97 67 25.

Välj bästa resultat - välj ENGELS

Dipolen är antennens aktiva element och antennens egenskaper är främst beroende av hur dipolen är utformad. Erfarenheten visar, att antenner med kraftiga dipoler ger bästa

mottagning. För bästa resultat erbjuder därför Engels en ultraeffektiv antennserie med dipoler av extra kraftig dimension — diametern uppgår till inte mindre än 22 mm.



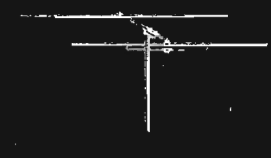
Impedans 240 ohm

Rekommenderas endast för lokalmottagning på helt störningsfria platser i sändarens omedelbara närhet.

A5-6099 Riktpris **54:-**
Med 22 mm dipol

Samma med 13 mm dipol och massiva elementändar.

A5-6199 Riktpris 42:—



Spänningsvinst 3,5 dB = 50 %
Öppningsvinkel 75°
Riktfaktor 4 : 1
Impedans 240 ohm

För mottagning på platser med ringa störningar. Med reflektor till skydd mot bakifrån kommande reflexvågor. Ger dessutom ökad spänning.

A5-6094 Riktpris **92:-**
Med 22 mm dipol

Samma med 13 mm dipol och massiva elementändar.

A5-6194 78:—



Spänningsvinst 6 dB = 100 %
Öppningsvinkel 58°
Riktfaktor 7 : 1
Impedans 240 ohm

Med reflektor och direktor till ökat skydd mot bakifrån och även från sidan kommande reflexvågor. Den ytterligare ökade spänningsvinsten gör antennen lämplig för mottagning även i lokalsändarens ytterområden.

A5-6084 Riktpris **117:-**
Med 22 mm dipol

Samma med 13 mm dipol och massiva elementändar.

A5-6184 Riktpris 102:—



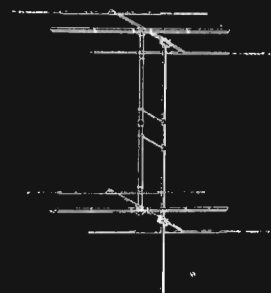
Spänningsvinst 8 dB = 150 %
Öppningsvinkel 52°
Riktfaktor 10 : 1
Impedans 240 ohm

Ger ytterligare ökad spänningsvinst och riktverkan. Rekommenderas för områden med besvärande reflexer och för större distanser. Används i stor omfattning bl. a. i Uppsala, Västerås, Eskilstuna och Nyköping m. fl. platser på motsvarande och även på större avstånd från sändaren.

A5-6098 Riktpris **142:-**
Med 22 mm dipol

Samma med 13 mm dipol och massiva elementändar.

A5-6198 126:—



Spänningsvinst 9 dB = 200 %
Öppningsvinkel, horisontalt 58°
Öppningsvinkel, vertikalt 52°
Riktfaktor 7 : 1
Impedans 240 ohm

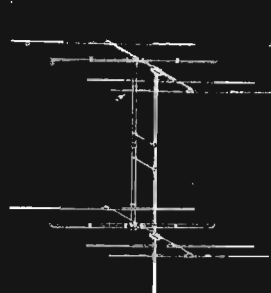
2-våningsantenn med reducerad öppningsvinkel även i vertikallplanet till ökat skydd mot såväl över- som underifrån kommande störningar såsom från flygplan, bilar och mopeder.

Lämplig även för mottagning i sändarens ytterområden och även på större distanser.

A5-2×6084 Riktpris **245:-**
Med 22 mm dipoler.

Samma med 13 mm dipoler och massiva elementändar.

A5-2×6184 Riktpris 215:—



Spänningsvinst 10 dB = 220 %
Öppningsvinkel, horisontalt 52°
Öppningsvinkel, vertikalt 48°
Riktfaktor 10 : 1
Impedans 240 ohm

En suverän antenn för mottagning på stora distanser. Användes i stor omfattning t. ex. i Örebroområdet och på ännu större avstånd från sändaren, såsom på Gotland, i Oskarshamn, Linköping, Norrköping, Mariestad, Karlskoga, Kristinehamn, Karlstad, Ludvika, Falun, Gävle, Hudiksvall med närliggande områden samt på ett flertal andra platser. Utmärkta resultat på ännu större distanser har dessutom inrapporterats, såsom från Värnamo, Hällekis, Sundsvall och Härnösand, vilka platser sannolikt ändock inte markerar yttersta gränsen för antennens räckvidd under gynnsamma betingelser.

A5-2×6098 Riktpris **295:-**
Med 22 mm dipoler.

Samma med 13 mm dipoler och massiva elementändar.

A5-2×6198 Riktpris 262:—



Generalagent

AB GYLLING & Co

STOCKHOLM
Londonviadukten Tel. 44 96 00

GÖTEBORG
Husargat. 30—32 Tel. 17 58 90

MALMÖ
Ostergat. 27 Tel. 284 25



irish tape

*Fackmannen har givit
det sitt förtroende*

Det finns ett
IRISH TONBAND
för varje ändamål

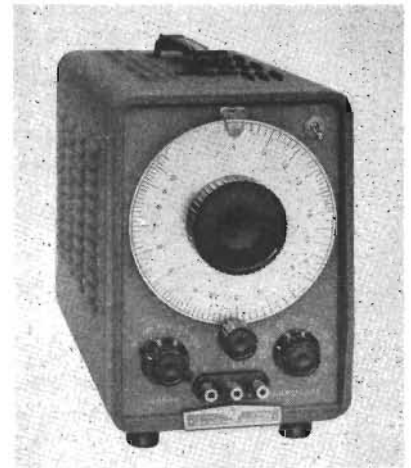
Data och priser från:

FIRMA F. SJÖQUIST
Kungsholmstorg 2, Stockholm, tel. 53 48 88

Product of ORRADIO INDUSTRIES, INC.
World's Largest Exclusive Magnetic Tape Manufacturer

RC-oscillator för lågfrekvens

Hewlett-Packard Co. i USA har sänt data för en ny lågfrekvensoscillator, modell 202C, för frekvensområdet 1 Hz—100 kHz, som täckes i fem områden. Instrumentet ger en uteffekt av 160 mW (jordsymmetrisk utgångsspänning). Noggrannheten är $\pm 2\%$ och frekvens-

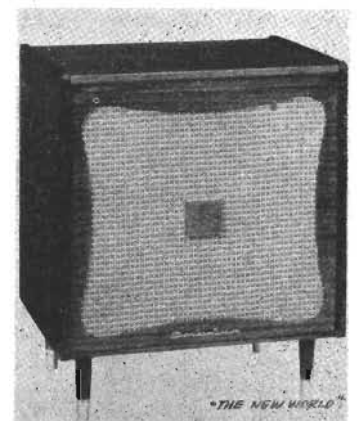


kurvan rak inom ± 1 dB på hela frekvensområdet. Distorsionen är mindre än 0,5 % för frekvenser över 5 Hz och är oberoende av belastningsimpedansen. Brumspänningen är lägre än 0,1 % av max. utspänning.

Svensk representant: *Firma Erik Ferner*, Bromma.

Grammofonmöbel i miniatyr

Stromberg-Carlson i USA har infört på marknaden en ny grammofonmöbel »The New World», modell AF-502, med ovanligt små dimensioner: höjd 60 cm, bredd 50 cm, djup 38 cm. I denna anläggning erhålles ljuddistribution både från fram- och baksidan.



Två 8" högtalare ingår. Den inbyggda förstärkaren har max. 15 W, frekvenskurva rak från 40 Hz till 16 kHz. Vidare ingår en skivväxlare för fyra hastigheter. Nälmikrofonen är försedd med safirnål.

Ytterligare uppgifter kan erhållas från *Ad. Auriema, Inc.*, 89 Broad Street, New York 4, N.Y., USA.

NY STRÅLTETROD för stabiliserade anodspänningsaggregat

S = 35 mA/V. Max. katodström = 800 mA

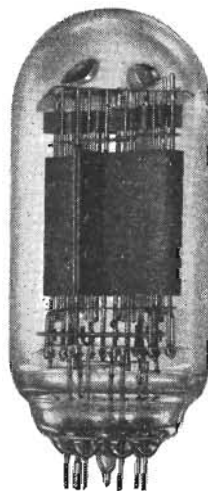
Ediswan Mazda, typ 13.E.1, är en ny stråltetrod med exceptionellt hög bränthet och anodförlusteffekt, avsedd för användning antingen som serie- eller shuntkontrollrör i stabiliserade anodspänningsaggregat. Rörret är också synnerligen lämpligt för användning i system med servostyrda motorer.

För dessa ändamål kan 13.E.1 vanligtvis användas i stället för två eller tre mindre rör, vilket medför avsevärd utrymmesbesparing och förenklad ledningsdragning då mängder av tillredningstrådar med skyddsmotstånd i galler- och anodkretsar bortfaller. Därigenom uppnås också förbättrad stabilitet.

13.E.1 är av helglastyp med sockel typ B.7A och är avsett för vertikal montering. Alla maximalvärden som anges i vidstående tabell är definitiva värden.

| | Maximalvärden | | Socketkoppling (B.7A) |
|--------------|---------------|-------|------------------------|
| V_{g1} | 26,0 V | 13 V | Stift 1 glödtr. |
| I_{g1} | 1,3 A | 2,6 A | „ 2 glödtr., mittuttag |
| V_a max | 800 V | „ | 3 styrgaller |
| V_{g2} max | 300 V | „ | 4 katod |
| V_{g1} max | -100 V | „ | 5 skärmgaller |
| W_a max | 90 W | „ | 6 anod |
| W_{g2} max | 10 W | „ | 7 glödtråd |
| I_k max | 800 mA | | |

Spänning glödtråd-katod: 300 V



EDISWAN
CLIX

VALVES AND CATHODE RAY TUBES

Generalagent för Sverige:

AB Gösta Bäckström, Ehrens vägsgatan 1-3
Stockholm-Sweden - Tel.: Stockholm 54 03 90

THE EDISON SWAN ELECTRIC COMPANY LTD - Medlem av A. E. I. Group of Companies
155 Charing Cross Road, London WC 2, England - Telegramadress: Ediswan, London

FÖR ÖKAD DRIFTSÄKERHET.

SER



SER's långlivsrör är konstruerade för industriella utrustningar, som ställer höga krav på rörens driftsäkerhet och vibrationstålighet och som dessutom har behov av dess extremt långa livslängd.

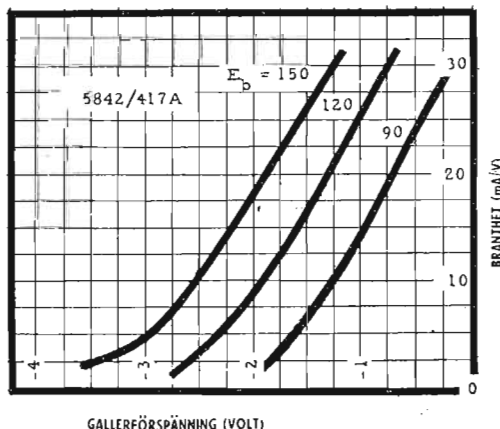
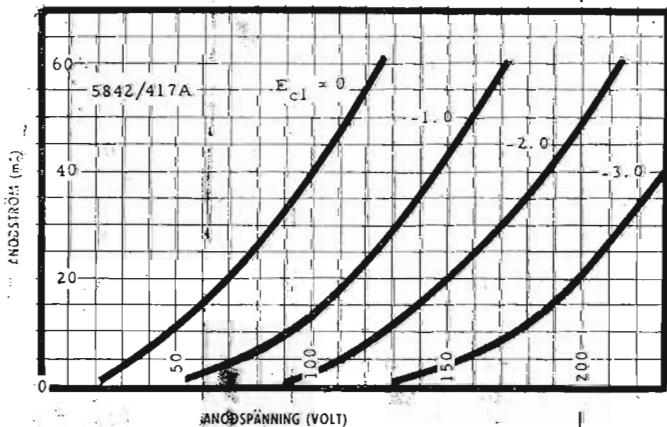
LÅNGLIVSRÖR

Följande nya typer är nu i produktion:

407A Dubbeltriöd av 9-stifts miniatyrtyp, mångsidigt användbar från lågfrekvens och upp till 800 Mc/s.

6028/408A HF pentod i 7-stifts miniatyrutförande med låga in- och utgångskapacitanser. Den är lämplig för en mångfald uppgifter i lågeffektkopplingar inom bredbandstekniken.

5842/417A Triöd av 9-stifts miniatyrtyp med utomordentligt hög bränthet och lågt ekvivalent brusmotstånd. Röret är lämpligt för gallerjordade slutsteg i bredbandsförstärkare.



SER tillverkar även följande långlivsrör:

HF PENTODER

5591/403B, 18AK5, 5847/404A

DUBBELTRIODER

6J6L, 18J6, 2C51, 2C51L, 18C51

SLUTPENTODER

6AQ5L, 18AQ5, 6761, 6760

AB SVENSKA ELEKTRONRÖR

ETT LM ERICSSON-FÖRETAG

Lumavägen 6 · Stockholm 20 · Tel. 44 03 05

Radiohandlare Servicemän Industrimän m. fl.

- Rekvirera
- vår nya
- lagerlista
- över radio-
- materiel.
- *Det lönar sig!*

Ingenjörfirman

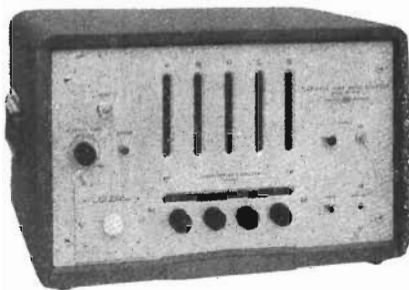
TELEKTRA

Radiomateriel engros

Kvarnhagsgat. 67, Tel. 38 6670
Stockholm - Vällingby

Elektronisk räknare

Firma Erik Ferner, Bromma, har översänt tekniska data för en elektronisk räknare från Dynac Inc., ett dotterbolag till Hewlett-Packard Comp. Instrumentet, som har beteck-



ningen DY-2500, har två ingångar, vilket möjliggör omedelbar räkning av förhållandet mellan två storheter. »Gate time» kan varieras manuellt från 0,1 ms till 0,99 s i 0,1 ms intervaller.

»Flybacker»

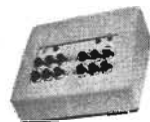
Simpson Electric Co. i USA har introducerat en s.k. Flybacker för provning av högspänningstransformatorer, avböjningsspolar m.m. i TV-mottagare. Samma instrument kan också användas för att mäta kondensatorer från 10 pF upp till 0,1 μ F utan att de behöver lödas loss ur kopplingarna. Närmare uppgifter om apparatens verkningsätt föreligger tyvärr inte.



Svensk representant: *Champion Radio*, Stockholm.

Trådlös personsökare

Stromberg-Carlson Co. i USA annonserar nu ett trådlöst personsökarsystem. Systemet består av en sändare och ett antal mottagare. Mottagarna, som är avsedda att bäras i rock eller bröstfickan, har storleken 6x8x3 cm och väger endast ca 200 gram. Sändaren har en uteffekt av 5 W och räcker för distanser



Att lita på ... ADCOLA

Ja, Adcola är verkligen lödverktyget man kan lita på och som man trivs med, ett lödverktyg konstruerat med tanke på smidighet i förening med högeffektiv lödförmåga.

Allt fler och fler svenska radio- och teleindustrier lovordar Adcola som för dem visat sig idealisk både i produktionen och servicearbetet, samt medverkat till en rationalisering av lödningsarbetet.

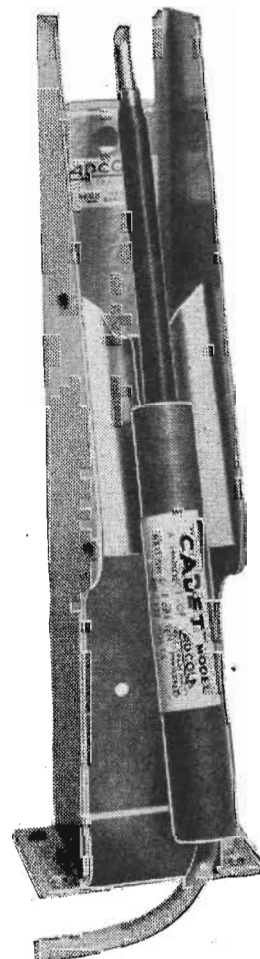
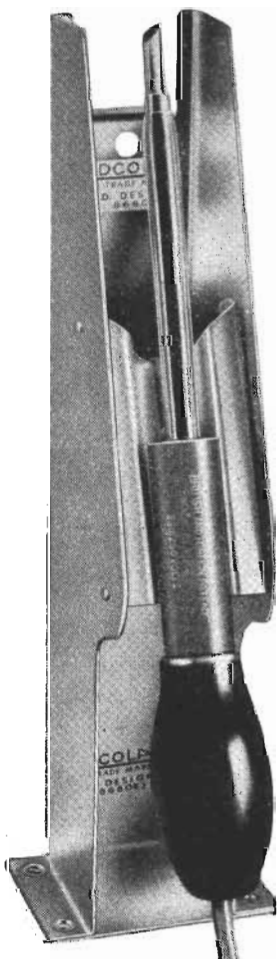
DATA:

| Modell | Typ: | Spets: Ø mm | Spets Typ: | Effekt- förbruk- ning W | Lödförmå- gan motsv. en standard- kolv med effektför- brukn. ca W | Längd: mm (med spets) | Vikt (utan sladd) gram |
|------------------------------------|------|----------------|---------------|----------------------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|
| Secundus | 70 | 3,1 | 69 | 19 | 60—70 | 205 | 55 |
| Standard (se vänstra bilden) | 64 | 4,8 | 57 | 25 | 80—90 | 225 | 92 |
| Cadet (se högra bilden) | 89 | 3,1 | 69 | 19 | 60—70 | 205 | 45 |
| Cadet | 82 | 4,8 | 57 | 25 | 80—90 | 225 | 65 |
| Cadet | 93 | 6,2 | 109 | 30 | 90—100 | 225 | 75 |

Adcola-kolvorna kan levereras för alla spänningar mellan 6—250 volt och samtliga kolvar avsedda för nätspänning d. v. s. för 110, 127 och 220 volt levereras S-märkta, monterade med 1,75 m lång gummikabel RDVK 2x0,75 mm² och vanlig stickpropp.

Skicka Eder beställning eller förfrågan i dag så att Ni så snart som möjligt kan skifta över till Adcola.

Generalagent: **SVENSKA TELEKOMANIET** Stockholm Ö
Grevgatan 60 — Tel. 62 34 43



Världsauktoriteten i fråga om regleringsteknik

De världsberömda amerikanska Sorensen-regulatorerna tillverkas numera av ett schweiziskt dotterbolag, SORENSEN AG i Zürich. Detta betyder avsevärt reducerade priser och korta leveranstider.

Sorensen växelspänningsregulatorer har erövat en utomordentligt vidsträckt marknad på grund av sin noggrannhet och kvalitet. Vad som speciellt utmärker dessa regulatorer är den utomordentligt höga regleringsnoggrannheten och friheten från distorsion, vilket gör dem överlägsna varje typ av magnetiska stabilisatorer. Verknings sättet baseras på samtidig användning av elektroniska och magnetiska hjälpmedel.

Regulatorerna är effektiva för belastningsvariationer som sträcker sig från tomgång till fullast. Regleringsnoggrannheten kan med lätthet hållas inom $\pm 0,1\%$ (t.o.m. upp till $\pm 0,01\%$ för specialmodeller) räknat för nätspänningsvariationer $\pm 10\%$ och vid belastningsändringar från tomgång till fullast. Den stabiliserade växelspanningen kan inställas mellan 215 och 235 V. Reglertiden är reducerad till 0,1 sek. Distorsionen i utgångsspanningen är i allmänhet mindre än 2—3%.

Regulatorerna tillverkas både för stativmontage och som bords- eller kabinetmodeller.

Övriga Sorensen-produkter:

Nobatroner (stabiliserade likspänningskällor för låg spänning och hög ström).

B-nobatroner (stabiliserade likspänningskällor för hög spänning och låg ström).

»Nobatron rangers» (stabiliserade likspänningskällor med varierbar spänning och ström).

Frekvensomvandlare.

Magnetiska stabilisatorer.

SORENSEN

Sorensens spänningsregulatorer finns i ett utomordentligt rikligt urval: det finns inget regleringsproblem inom industri och forskning som inte kan lösas med en Sorensen-regulator. De mest rigorösa fordringar kan uppfyllas med god marginal!

Exempel på användningsområden för Sorensens växelspänningsregulatorer:

För konstanthållning av nätspanningen på laboratorier, där nätspänningsändringar avsevärt skulle försvåra noggrannare mätningar och där överspänningar skulle skada dyrbar apparatur. • För inbyggnad i känslig kontrollapparatur. • För konstanthållning av glödströmsspanningen i sändarrör. • För konstanthållning av arbetsspänningar i flygburen apparatur. • För konstanthållning av växelspanningar i järnvägar och bussar, där strömförsörjningen sker med dynamomaskiner med föränderligt varvtal. • För alstring av referensspänningar exempelvis vid instrumenttillverkning. • För konstanthållning av arbetsspänningar i teleanläggningar, elverk m. m.



Modell 1000-2S

Tekniska data för Sorensens växelspänningsregulatorer:

| | |
|------------------------|--|
| Ingångsspänning: | 190—260 V. |
| Utgångsspänning: | Reglerbar mellan 215 och 235 V. |
| Regleringsnoggrannhet: | $\pm 0,1$ ($\pm 0,01\%$ i specialmodeller) vid nät- och belastningsvariationer och vid belastning från tomgång till fullast. |
| Frekvensområde: | 45—55 Hz. |
| Distorsion: | Max. 2—3 % vid 50 Hz (mot ett mindre pristillägg centreras regulatorerna även för andra frekvenser). |
| Regleringshastighet: | Ca 0,1 sek. |
| Rörbestyckning: | 1 st. kalotrandiod 2AS15 + två ordinära rör. |
| Belastning: | Modell 500-2S effekt 500 VA. Modell 1000-2S effekt 1000 VA. Modell 3000-2S effekt 3000 VA. Modell 5000-2S effekt 5000 VA. |

Enheter för större eller mindre belastning på särskild beställning.

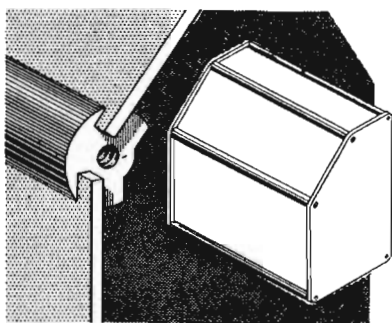
Ytterligare upplysningar och trycksaker beträffande Sorensens regulatorer genom generalagenten:

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

Sveavägen 70 - STOCKHOLM 3 - Tel. 20 62 75, 21 52 05

WIDNEY DORLEC

Byggbara stativ och apparat-lådor i miniatyr



Widney Dorlecs byggbara stativ har nu kommit i mindre format. Liksom tidigare bygger konstruktionen på en stomme av hörnprofiler, som fylls ut med panelplåtar. I miniatyrutförandet består profilerna av lättmetallstavar med frästa spår. Stavarna tillverkas i tre olika storlekar: diam. 3/4", 1/2" eller 13/32". För sammansättning erfordras inga specialverktyg och även en amatör kan tillverka apparatlådor, som i fråga om utseende och stabilitet är fullt i klass med fabriksstillverkade. Beställ specialkatalog.

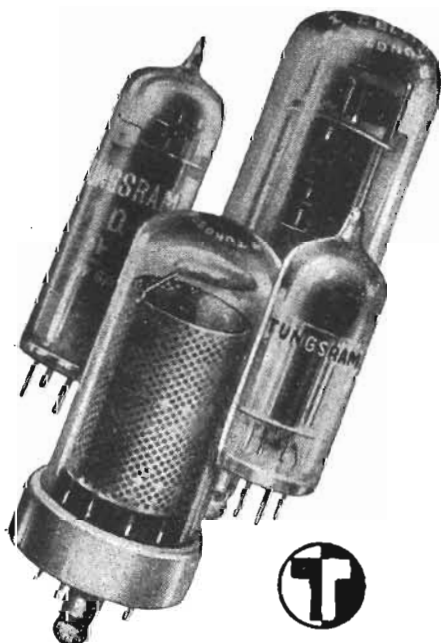
Generalagent:

BO PALMBLAD AB

Torkel Knutssongatan 29, Stockholm Sö.
Tel. 44 92 95.
37.

TUNGSRAM

radiorör
för alla ändamål



framställda efter
modernaste tillverkningsmetoder

upp till ca 3 km. Två system tillverkas, ett med kapacitet för upp till 64 mottagare. Det finns också större system för upp till 4600 signaler. Denna anläggning är emellertid ännu inte klar för exploatering.

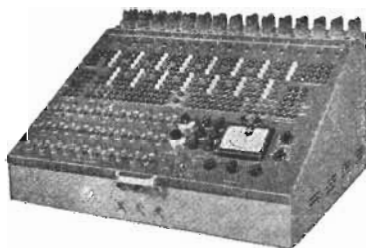
Såvitt man kan döma av de knapphändiga uppgifter som nu föreligger arbetar man med kods signaler på en radiofrekvens. När en viss kods signal utsändes påverkas selektiva anordningar endast i en viss mottagare, inställd på ifrågavarande kods signal. Vid anrop utlöses en diskret summersignal i mottagaren.

Systemet är naturligtvis särskilt lämpligt på sjukhus, vidsträckt industri anläggningar eller vid större byggnadsarbeten.

Ytterligare uppgifter genom *Ad. Auriema Inc.*, 89 Broad Street, New York 4, N. Y. USA.

Elektronisk räknemaskin i byggsats

Heath Co. har sänt ut uppgifter om en analogräknemaskin i byggsats, lämplig att användas inom industrin och vid läroanstalter. Den möjliggör för ingenjörer och forskare att ställa upp elektroniska analogier för fysikaliska problem och därigenom spara många timmars kalkylering och experimentarbete.



Apparaten innehåller 30 potentiometrar, som kan ställas in med en noggrannhet bättre än 0,1 %. Vidare ingår en kalibrerad referensspänning och en 0-indikator för exakt inställning av spänningarna. Apparaten är försedd med ett praktiskt manöverbord, som möjliggör för operatören att se »lay-outen» i räknearbetet. Apparaten innehåller 15 förstärkarenheter.

Svensk representant: *ELFA Radio & Television*, Stockholm.



Störningsskydd
överflödiga
med

Packard nya

TVRS-KABEL!

AB AGEBE · Stockholm · Malmö

PRIS
110:—



ALPHA RESERADIO

4-rörs superheterodyn mellanväg, standardbatterier, utmärkt högtalare, inbyggd antenn.

PRIS
270:—



SORIANO 6 TRANSISTOR

+ 1 kristalldiod

En "stor" radio i fickformat. Mellanväg.

Fråga Er radiobandlare eller

ICRAM AB N. Mälarstrand 76
STOCKHOLM K
Tel. 50 20 00



SCHIEWINDT
för bättre mottagning

Stor sortering
av UKV- TV-antennor och
montagemateriel

Radiomateriel engros

ERNST

EKLÖF

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

Anders fick se en "atom-mätare"

Vårn pigge lille "ingenjör" har fått följa med pappa till själva Nobelinstitutet och tittat på en stor apparat för magnetisk kärnresonans där man mäter en massa konstiga saker på atomer och sån't. Va' nu de' ska va' bra för förklarade farbror Bhar, som "leker" med atomer och magneter hela dagarna och som rest ända från Indien för att hjälpa till på Nobelinstitutet.

Anders är förundrad över allt vad man kan hitta på med magneter. Dr Bhar vid Nobelinstitutet har slutat att vara förundrad. För honom är magneterna ett viktigt hjälpmedel då det gäller att göra mätningar på atomkärnor och avslöja deras egenskaper.






Dr Bhar arbetar med en metod — kärnmagnetisk resonansabsorption — som kan sägas vara en långt driven form av spektralanalys. Genom att studera atomkärnornas beteende i magnetfält kan deras art fastställas.

Apparaten består till stor del av en komplicerad elektronikutrustning, men som en mycket viktig del ingår en permanentmagnet, som består av över 800 kg TICONAL.



Då fordringarna på hög magnetstyrka och god stabilitet är stora, har Fagerstas gjutna alni- och alnico-legeringar FAMA och TICONAL sin givna plats. Till skillnad mot äldre magnetkvaliteter har de mycket stor motståndskraft mot stötar, värme och avmagnetiserande fält. Den senaste utvecklingen av dessa magnettyper är TICONAL Gg med (BxH) max över $5,5 \times 10^6$ cgs, dvs. ett magnetiskt energiinnehåll, som är mer än 30 gånger större än hos en kolstålsmagnet.

Exempel på
andra användningsområden:

| Cykeldynamo | Svänghjul till MC | Mätinstrument | Separator | Högtalare |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |
| FAMA 600 | FAMA 700 | FAMA 1 000 | TICONAL | TICONAL Gg |
| 1,2 | 1,6 | 1,8 | 5,0 | 5,5 |

Kvalitet
(BxH) max $\times 10^6$ cgs



Magneterna kommer från Fagersta, de' har pappa sagt. Fråga dom om magneter, dom vet!



FAGERSTA BRUKS AKTIEBOLAG

Dannemoraverken Österbybruk

LE PROTOTYPE MÉCANIQUE

Subminiaturrelä typ 'UGON 3'



NATURLIG
STORLEK

Ett hermetiskt kapslat subminiaturrelä med dimensionerna: diam. 10 mm, höjd 25 mm. Vikt endast 6 gr.

Manöverlindningen kräver endast 2 mW för tillslag och reaktionstiden är 0,2 millisek. Vid manövrering med t. ex. 8 mW är reläet fullt säkert även vid acceleration av 30 g.

Kontakterna tål 24 V, 0,5 Amp. och har en kapacitet på endast 0,7 pF.

Reläet är av plug-in-typ med 8-polig sockel och med varje relä följer motsvarande hållare och fasthållningsanordning.

Övriga tekniska data och prisuppgifter lämnas vid förfrågan.

Generalagent:

BO PALMBLAD AB

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

38.

Realisation!

Ducati-kondensatorer

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

Rullblock

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

Glimmer

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

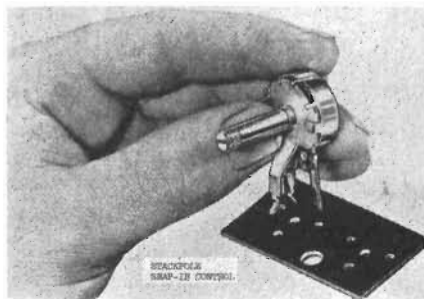
Full garanti.

WÄLIGRENS

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

Potentiometer för tryckta kretsar

Ett självbärande variabelt motstånd för tryckt ledningsdragning presenteras av *Stackpole Carbon Company* i USA. Denna kontroll, avsedd för skruvmejselreglering, är endast ca 23 mm i diameter. Den bärs upp av fyra ben, tre lödstift och ett stödben, det senare även av-

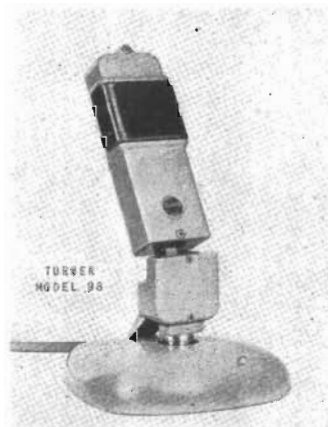


sett för jordning av potentiometerhöljet. Lödstiften fungerar också som stöd och är förtenta för att underlätta lödningen. Potentiometern levereras för effekter om max. 0,75 W för värden över 10 kohm och för 0,5 W för värden under 10 kohm.

Ytterligare uppgifter från *Ad. Auriema, Inc.*, 89 Broad Street, New York 4, N. Y., USA.

Dynamisk mikrofon

Turner Company i USA har introducerat en ny dynamisk mikrofon av talspoletyp, modell 98. Den har rak frekvenskurva från 65 Hz till 10 kHz. Förhållandet mellan känsligheten för



Vi tillverkar

Högspänningsgeneratorer 2-75 KV
Högspänningsspoler
HF-drosslar
UKV-drosslar
Videodrosslar
Sug- och spärrkretsar
Nätsörningsfilter
Spolar för spolsystem
Spolar i specialutföranden

Firma ETRONIK

Slottsväg, 5 - Näsbypark - Tel. 561828



RELÄER Växelströmsreläer
Likströmsreläer
Miniaturreläer • Tryckomkastare

Ingenjörsfirman ELEKTRO-RELÄ

Obs. Ny adress:
Fyrspannsgatan 71, Stockholm-Vällingby
Telefoner: 38 58 59, 38 39 88

FLYGVAPNETS SURPLUS RADORÖR

11.000 st. nya radiorör såväl sändar- som mottagarrör utförsäljes av oss i följande slumpsatser:

100 st. varav 50 st. olika kr. 115:-
50 " " 25 " " " 65:-

INDUSTRIPRODUKTER JÖNKÖPING

OSCILLATOR

20-200.000 p/s, Sinus- och kantvåg.

MOTSTÅND

Precisionsmotstånd, 0,05 %. Typ RPF

DEKADMOTSTÅND

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

Begär specialprospekt!

SVENSKA MÄTAPPARATER F.A.B.

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

AB STOCKHOLMS PATENTBYRÅ

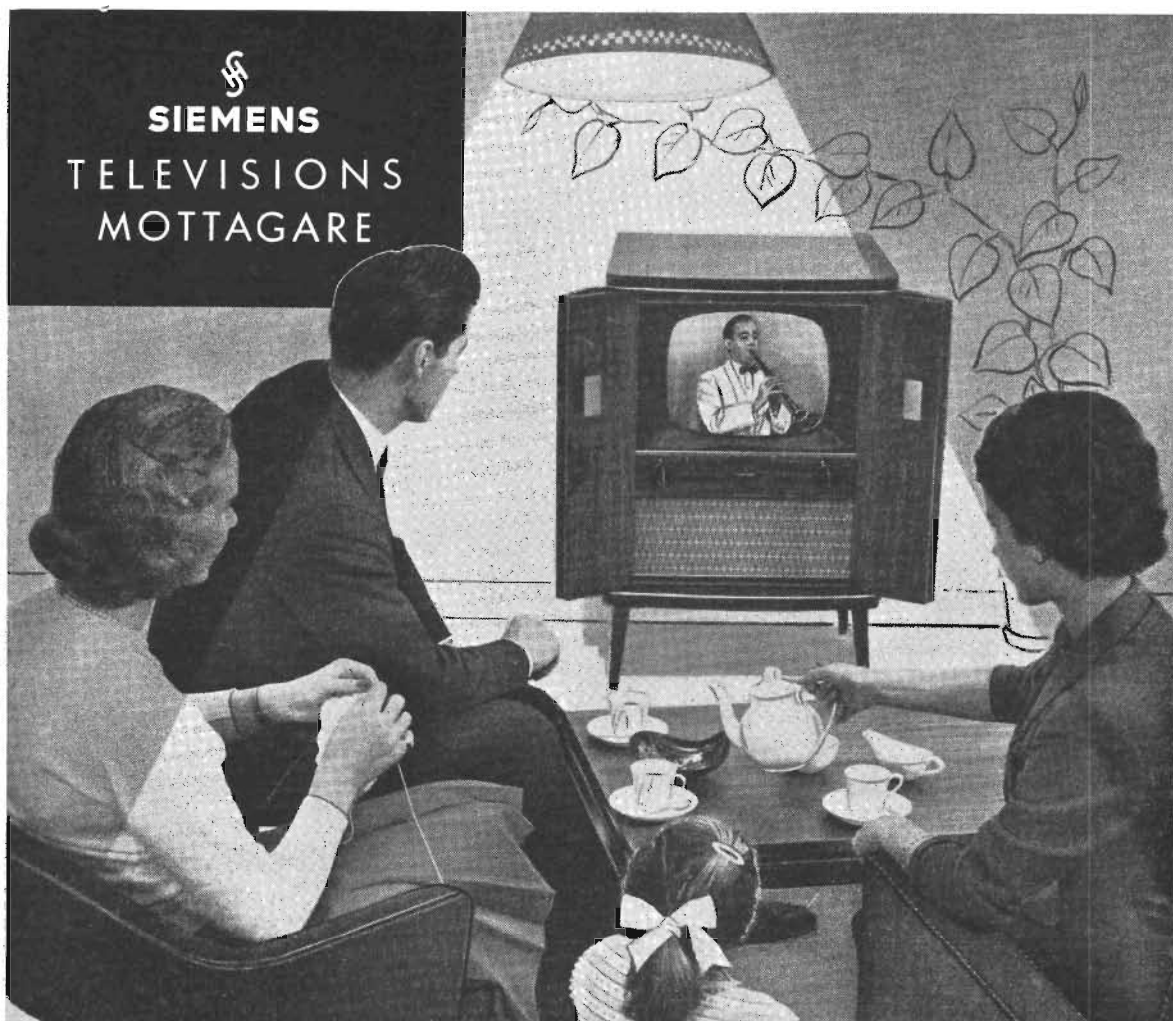
Zacco & Bruhn

**Patent
Varumärken**



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

Grundad 1878
Medlemmar av Svenska Patentombudsforeningen
CENTRUM - STOCKHOLM
Kungsgatan 36 - Tel. 230970



Välj TELEVISION som tål ljus

Med Siemens slipper Ni göra mörkrum av Ert vardagsrum var-
enda gång Ni vill se på TV — tack vare Siemens kontrastfilter
får Ni perfekt bild t.o.m. vid dagsljus! Detta är en viktig fördel
för TV-spekulanten — det är ju bra mycket trevligare och dess-
utom vilsammare för ögonen att TV-titta vid vanlig rumsbelysning.

Siemens TV är en vacker möbel i höglanspolerat ädelträ, tacksam att
placera i varje möblering. Den kopplas på och av automatiskt, när Ni
öppnar eller stänger de dekorativa "dörrarna" — Ni slipper irriteras
av ett tomt stirrande TV-öga, när apparaten är avstängd.

Siemens TV — rakt igenom en Siemens-produkt!

Varje del i Siemens TV-mottagare är gjord av Siemens — en kvalitetsgaranti
så god som någon. Ty Siemens är en av de ledande inom alla områden av
TV-tekniken, vilket även framgår av att

Telestyrelsen valde Siemens för nya TV-sändaren i Nacka.

VÄLJ TV SOM NI VÄLJER BIL

Tänk på driftsäkerheten!

Perfekt bild och rymdton är efter
år — det skall Ni begära av Er
TV-mottagare. Och det får Ni av
Siemens TV-mottagare som är
byggd för långkörning.

Tänk på driftsekonomin!

En TV-mottagare är mycket mera
komplicerad än en radio — bla.
är det 5-6 ggr fler rör i en TV-
mottagare. Så det gäller att välja
kvalitet för att hålla underhålls-
kostnaderna nere. Fråga Er radio-
handlare om Siemens-kvalitet.

FABRIKANT: SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN · MÜNCHEN R/56244

GENERALAGENT: SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG
STOCKHOLM · GÖTEBORG · MALMÖ · SUNDSVALL · NORRKÖPING · SKELLEFTÅ · ÖREBRO · KARLSTAD · JÖNKÖPING · UPPSALA

DAYSTROM-PACIFIC

Trimpotentiometrar



Tillverkas i två typer: Miniatyr och Subminiatyr. Båda i kvadratisk, staplingsbart utförande med en tangerande justerings-skruv åtkomlig på sidan.

R/303 Miniaturutförande 19x19x7 mm. Tillverkas med motståndsvärden mellan 5000 ohm och 150 kilohm, 1,5 watt. Motståndsvärdet med $\pm 5\%$ tolerans.

R/300 Subminiatyrutförande 13x13x5 mm. Tillverkas med motståndsvärden mellan 10 ohm och 50 kilohm, 1 watt. Motståndsvärdet med $\pm 5\%$ tolerans.

Generalagent:

BO PALMBLAD AB

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

39.

AMERIKANSKA INSTRUMENT-BYGGSATSER EICO, HEATHKIT m. fl.

Oscillograf EICO Nr. 460 630:—
Oscillograf Heath Nr. 0-11 585:—
Svepgener. Heath TS-4A 435:—
Bildmönstergenerator LP-2 195:—
Rörvoltmeter EICO Nr. 232 235:—
Rörvoltm. Heath Nr. V7-A 220:—
Icke lagerförda byggsatser med kort lev.-tid och förmånl. priser. Byggsatserna kan även lev. färdigkopplade och trimmade.

HEFA

Bällstavägen 22 - Tel. 28 50 00
Industrigatan 9 - Tel. 50 70 5
STOCKHOLM - Postg. 28 50 00

Tips! Från lager kan nu lev.:

| | |
|--|-------|
| Allkanalsant. för TV, 2 vån. (20 elem.) | 68:— |
| D:o 1 vån. (8 element) | 31:— |
| D:o för TV/UHF/FM med 2 vån. I USA | |
| garanterad för 200 miles mott. | 195:— |
| Antennrotor med kompasshus | 173:— |
| Studiokristallmikrofon | 65:— |
| Hi-Fi Tape, 7" EP-550 m | 24:— |
| Telefonpickup för bandspelare m. m. | 25:— |
| "Slipsmik." med 3 anv., 60-10000 p/s | 68:— |
| 10 watt Hi-Fi först. (inbyggd), 20.000 | |
| p/s ± 1 dB, 2 kontr. ger 16 komb. för | |
| LP, POP, RIAA, EUR, etc. Bas o. | |
| disk-kontr., 4 ing. Ett sep. uttag för | |
| insp. på band | 345:— |
| 12" Hi-Fi högtalare 40-17000 p/s | 95:— |
| Amer. orig. byggs. till uransök. med | |
| 1B85 | 125:— |
| Geiger-Müllerrör 1B85, 1B86, per st. | 45:— |
| Ritn. samt arb.-beskr. till urans. gratis | |
| Transistorbok med 50 schema, 115 sid. | 3: 75 |
| Transistorer CK722 10:—, CK721 | 18:— |
| Stort sort. av transistorer och miniatyrkomp. | |
| Rör till 4: 25/st. 1R5, 1S4, 1S5, 3S4, 6C4, 6J5, | |
| 6L6, 6V6, 6AK5, 6AU6, 6SJ7, 6SN7, 117L7 m. m. | |

Begär vår prislista.
Box 170 - Vänersborg.

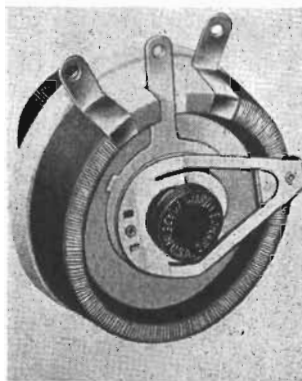
64

ljud, infallande från fram- och baksida, är 20 dB. Impedansen är omkopplingsbar för impedanser från 50 ohm och uppåt. Dimensionerna är 160x35x25 mm.

Ytterligare uppgifter genom *Ad. Auriema, Inc.*, 89 Broad Street, New York 4, N.Y, USA.

Stötsäker reostat

En ny stötsäker ringreostat för 50 W effekt, avsedd för användning i elektronikanläggningar och industriella kontrollanordningar, där apparaturen kan utsättas för stora mekaniska påkänningar, har utvecklats av *Ward*



Leonard Electric Comp. i USA. Isoleringmaterialet i reostaten utgöres av glasblandad glimmer med mycket hög dielektricitetskonstant. Max. resistansvärde 20 kohm. Ytterligare uppgifter från *Ad. Auriema, Inc.*, 89 Broad Street, New York 4, N.Y.

Nya kataloger

Gunnar Wiklund AB, Stockholm, har överlämnat senaste huvudkatalogen från *Welwyn Electrical Laboratories Ltd* i England, om fattande trådlindade och emaljerade motstånd samt högstabila kolskikt-motstånd. Bland nyheterna märks motstånd i glashöljen med mycket höga resistansvärden upp till 10^6 Mohm samt metallfilm-motstånd som tål arbetstemperaturer upp till $+150^\circ$. Bland nyheterna kan också nämnas kondensatorer med dielektrikum av glasemalj med temperaturkoefficient praktiskt taget = 0.

KLN Trading Co. Ltd. AB i Stockholm har översänt en »potentiometerhandbok», som in-

Udda instrument REALISERAS!

Taylor rörvoltmeter mod. 170 A 250:—. Cartex signalgenerator typ 915 175:—. Advance signalgenerator typ H1 275:—. Taylor oscillograf typ 31A 780:—.

AB CHAMPION RADIO

Polhemsgatan 38, Stockholm.
Tel. 51 65 72.

"NICHROME"

Reg. varumärke

DRIVER HARRIS Co



ELEKTRISKT MOTSTÅNDSMATERIAL

NICHROME-V (80% Ni 20% Cr) för elugnor, elspisar m. m. för temperaturer upp till 1150° C.

NICHROME (65% Ni 15% Cr rest Fe) för hushållsapparater m. m. för temperaturer upp till 950° C.

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

MANGANIN för olika slags precisionsmotstånd.

KARMA 1,33 ohm/mm²m för höghögga precisionsmotstånd med låg temperaturkoefficient, el. löjningsmätare m. m.

TERMOELEMENTTRÅD kompensationsledning.

BIMETALL för termostater m. m.

NICKELTRÅD och band.

NICKELLEGERINGAR för spec. ändamål. Tråd, band, rör.

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

GLIMMER mikanit m. m.

ALUMINIUMFOLIER för kondensatorer, förpackning m. m.

Ett flertal dim. lagerföres. Begär vår katalog.

AB Ingenjörsfirman TITAN Stockholm 16
Tel. 23 26 00

RADIO



kan Ni grunderna?

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

AMATÖRKURS

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

första brevet
GRATIS!

Ni avgör därefter om Ni
önskar fortsätta kursen
eller ej.

AB BEVA-TEKNIK • LINKÖPING

■ Sänd GRATIS första brevet i "Amatörkurs i radioteknik och radiobygge samt portofritt svarskort, som jag returnerar om jag ej önskar fortsätta kursen.

■ Namn:

■ Adress:

■ Postadr.: R&T 11



ETT KOMPLETT MIKROFONPROGRAM

Ingen mikrofon duger till allt. Olika användningsområden ställer olika krav i förgrunden. Men en del mikrofoner duger till mer än andra, och det är de riktade mikrofonerna, framför allt cardioid-mikrofonerna.

Det är kuriöst att begreppet riktverkan hos en mikrofon är nästan okänt utanför fackmännens krets. Och dock är riktverkan den viktigaste enskilda egenskapen hos en mikrofon.












Inspelningsteknikern skiljer på tre huvudtyper av riktverkan. »Kula» betyder att mikrofonen tar upp ljud runt om från alla håll, mer eller mindre utan urskillning. »Åtta» betyder att den tar upp rakt framifrån och rakt bakifrån, men är mer eller mindre död från sidan. »Cardioid» betyder att mikrofonen tar upp endast i en halvsfär framåt, men är mer eller mindre död bakåt.

I valet av riktverkan ligger huvudskillnaden mellan ett gott professionellt och ett dåligt amatörmässigt resultat.

En bandinspelning hemma i vardagsrummet som låter ihålig och ekande, en högtalaranläggning som tjuvar redan vid låg ljudstyrka, det är exempel på felaktigt vald riktverkan hos mikrofonen. En filminspelning som låter klar och distinkt fast mikrofonen hänger på nära två meters avstånd, eller en orkesterinspelning med fin balans mellan instrumenten, det är exempel på lämpligt vald riktverkan.

Alla vanliga amatörmikrofoner har riktverkan »kula», därför att den är billigast att tillverka. Det är synd, ty just den sortens riktverkan är den minst användbara. Den som varit med om att byta ut t.ex. en vanlig bandspelares mikrofon mot en åtta eller cardioid, den vet vilken dramatisk förbättring av inspelningskvaliteten som fås genom denna enda ändring.

Vårt mikrofonprogram omfattar typer för alla ändamål, med alla slag av riktverkan, och vi kan ge fackmässiga råd i alla mikrofonfrågor. Nedan visas ett litet urval ur programmet.

| | | | |
|--|--|--|---|
| M 41  Extremt robust, bullerkompenserad talmikrofon för tåg, bussar, fabriker etc. Åtta 145:— | M 31  Bandmikrofon Minityr Åtta 390:— | M 60  Dynamisk mikrofon Cardioid 108:— | M 100  Dynamisk miniatyrmikrofon Kula 526:— |
| M 7  Kondensatorkapsel Cardioid 350:— | U 47  Standardmikrofonen för hela världens inspelningsbolag Cardioid och kula 1.290:— | PT 8  Filminspelningsmikrofon med ytterst lågt brus Cardioid 1.485:— | |
| M 29  Dynamisk mikrofon Kula 86:— | KM 54  Kondensator-miniatyrmikrofon Cardioid 1.445:— | MM 3  Mätmikrofon Kula 1.930:— | M 49  Universal-mikrofon för studiobruk Kula, åtta, cardioid med fjärrstyrning 1.755:— |

SVENSKA ELEKTRONIK-APPARATER AB

RUSSINVÄGEN 51

STOCKHOLM

TEL. 94 42 60, 94 16 05

| | |
|--|------------|
| Miniatyrhörtelefon med kristall. Utformad som öronpropp med sladd | 7: 50 |
| Omega 5R hörtelefon 2X2000 ohm | 9: 50 |
| Gummimussa för hörtelefon, milit. typ | 2: 50 |
| Gummiskydd för hörtelefon | —: 50 |
| MC-385 Anpassningstransformator för lågohmig hörtelefon till höghohmigt uttag | 1: 65 |
| HMK-1 Handmikrotelefon med tangent. Bl. a. passande till arméns 2-wattare | 24: 50 |
| T-30 Geioso kristallmikrofon | 19: — |
| Kapslad transformator för lågohmig pick-up. Användbar som mikrotransf. | 2: 50 |
| 8275 "Celluline" 300-ohms tubulär feederledning med plastsvampsfyllning /m | 1: 40 |
| Litztråd i olika dimensioner | /m. 0: 05 |
| IV-66 Voltmeter 0-6 och 0-120 V. | 7: 75 |
| Chassi 2 mm alumin. 5X13X18 cm. | 6: 50 |
| 2Q4 SSB-filtter med octalsockel | 34: 50 |
| Motståndssats omfattande 10 st. olika värden. Obs! Ej valfria. Per sats | —: 50 |
| Vaxisol. glimmerkondensatorer .. /st. | —: 10 |
| Rullblock 150, 250 eller 5000 pF | /st. —: 05 |
| D:o 0,2, 0,5 eller 1 µF | /st. —: 15 |
| 840 Oljekondensator 10 µF/1000 V. | 6: 95 |
| 47E Oljekondensator 2 µF/600 V. | 2: 95 |
| Packard-Bell förförstärkare med 2 st. rör, i låda, utan nätaggregat | 19: 50 |
| FVA-1 förstärkare utan nätaggregat .. | 14: 50 |
| 7320 Nätttransformator med spänningsomkopplare för 110-240 V och termosäkring. Sek. 2X220 V/150 mA, 6,3 V/1A och 10 V med uttag för 3 V/1 A | 17: 50 |
| AL-6 Allformator 6 V till 420 V/150 mA | 14: 50 |

Tillfällig realisation av rör:

- 1: — 4E27, 1619, 1630, 9006, REL21, U930/4.
- 2: — 6AT6, 6BA7, 6BE6, 6C6, 6F6, 6H6, 677, 6P5, 6SN7GT, 7E5, 12H6, 12SC7, 12SH7, 12SL7, 9004.
- 3: — 1R5, 1S4, 1V, 2A7, 2B22, 2E31, 2E41, 2X2, 6A6, 6C5, 6D6, 6J5, 6K5, 6AL5, 6SK7, 6SL7GT, 12SA7GT, 12SC7, 12SR7, EF50, VR116.
- 4: — 5Z3, 6L6GA, 2051, 8018.

RADIO AB FERROFON

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




Box 9070, Stockholm 9.

Specialfirma för EKONOMISK bandinspelning



LAFAYETTE
TIME + 1/2 TAPE
1800 FT. -
7 INCH REEL

Pris kr 18:-
plus porto

RADANNONSER

Till salu: 50 W förstärkare. Lämpliga för orkestrar eller likn. Kan med fördel användas som modulater i amatörsändare. Oanvänd material, 10 rör, 4 st. pushpull-parallell. Utimp. 50 Ω. Max. 5 % distr. vid 50 W. Alla kontroller (6 st.) samt kompressionsomk. mont. på panelen. Utan huv. Anpassningstranf. för annan utimp. off. på begäran. Komplet 240: —. Utan rör 150: —. B. L. Fosselius, Jämtlands-gat. 102, Sthlm-Vällingby. Tel. 37 77 73, 37 73 88.

Till salu: Ny ELFA TV-byggsats, färdigmonterad och i drift säljes p. g. a. utrymmesbrist. Kat.-pris kontant. Sthlm 60 87 99 efter 18.

nehåller grundläggande uppgifter om precisionspotentiometrar, deras uppbyggnad och användning för olika ändamål inom mätteknik och för kontrollapparatur. Den senare delen av handboken upptas av kataloguppgifter över potentiometrar av olika slag från *Technology Instrument Corp., USA.*

Grundig Radiowerke G.m.b.H. i Västtyskland har översänt en katalog över Grundigs bandspelare och dikteringsmaskiner, sammanlagt ett 10-tal olika typer, av vilka några introducerats på den svenska marknaden av *AB Sonoprodukter*, Stockholm.

KLN Trading Co. Ltd AB, Stockholm har översänt en broschyr »A Guide to Applying Resistance Pots».

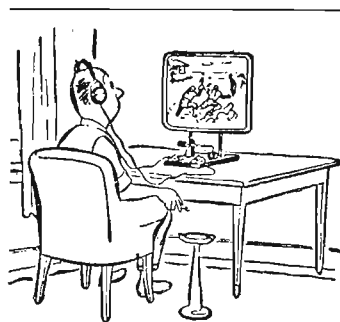
RÄTTELSE

till artikel *Universalinstrument med transistor*, nr 2/1956, sid. 32.

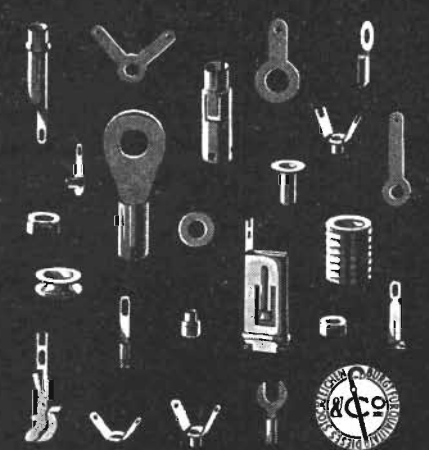
Enligt påpekande duger inte de i denna artikel beskrivna shuntarna för de två högsta strömmömrådena 10 A resp. 5 A. Den klena tråden stoppar inte för ifrågavarande strömstyrkor. I stället bör 1 mm tråd användas för 10 A-området och 0,5 mm för 5 A-området. Det påpekas också att specifika resistansen för rostfri ståltråd är beroende av legeringen, varför kontrollmätning av shuntarnas resistans med resistansmätare är att rekommendera.

Till sist...

återger vi en bild ur den österrikiska tidskriften *Radioschau*, som åskådliggör en ännu inte uppfylld önskedröm: *kristall-TV-mottagaren!*



Cirka 5000 typer av standarddetaljer — specialdetaljer tillverkas efter ritning



STOCKO

METALLWARENFABRIKEN
HUGO UND KURT HENKELS
WUPPERTAL-ELBERFELD
GENERALLAGENTER FORSLID & CO AB
329245 - STOCKHOLM - 3375 45
TORSGATAN 48

BANDSPELARDÄCK

General Industries

— med graver- och grammofonpickup.

Kr. 250: —. (Sänkt pris.)



AB CHAMPION RADIO
Polhemsg. 38, Stockholm - Tel. 51 65 72

TEKNIKERSKOLAN SALA

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

KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT



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

Glasgat. 23, Köping. Tel. 11316 — INGVAR LILLJEROTH, civillng., rektor

ANNONSÖRSREGISTER

NOVEMBER 1965

| | Sid. |
|--|--------|
| A. E. G. Elektriska AB, Stockholm | 52 |
| Alpha AB, Sundbyberg | 15 |
| Antennspecialisten, Åkersberga | 45 |
| Bergman & Beving, Ingenjörfirma, Stockholm | 52 |
| Beva-Radio AB, Linköping | 20 |
| Beva-Teknik AB, Linköping | 64 |
| Bäckström, Gösta, AB, Stockholm | 50 |
| Champion Radio AB, Stockholm | 8 |
| 46, 48, 54, 64, | 66 |
| Cosmocord Ltd., England | 12 |
| Ediswan Clix Radio Components, England | 56 |
| Eklöf, Ernst, f:a, Stockholm | 54, 60 |
| Ekofon, f:a, Stockholm | 8 |
| Elektriska Instrument AB Elit, Stockholm | 9 |
| ElektROUTENSITIER AB, Åkers Runö | 6 |
| Elektronikbolaget AB, Stockholm | 46 |
| 53 | |
| Elektro-Relä, Ingenjörfirma, Vål- lingby | 62 |
| Elfa Radio & Television AB, Stock- holm | 3, 5 |
| Etronik, f:a, Näsbypark | 62 |
| Fagersta Bruks AB, Dannemora- verken, Österbybruk | 61 |
| Ferner, Erik, f:a AB, Bromma | 51 |
| Forslid & Co AB, Stockholm | 66 |
| General Motors, Stockholm, Malmö | 60 |
| Gylling & Co, Stockholm | 17, 55 |
| Hefa, Mariehäll | 64 |
| Hermods, Malmö | 10 |
| Ieram AB, Stockholm | 60 |
| Impuls AB, Stockholm | 12 |
| Industriprodukter, Jönköping | 62 |
| Inetra Import AB, Stockholm | 50 |
| Isolco Trading, Bromma | 6 |
| K. L. N. Trading & Co Ltd., Stock- holm | 20, 59 |
| Köpings Tekniska Institut, Kö- ping | 66 |
| Lagercrantz, J., f:a, Stockholm | 7 |
| Magnetic AB, Ingenjörfirma, Stockholm | 21 |
| Nordisk Rotogravyr, Solna | 48 |
| Olsson, Carl, f:a, Vällingby | 14 |
| Olympia Radio, Stockholm | 8 |
| Palmblad, Bo, Stockholm 60, 62, 64, | 66 |
| Philips Svenska AB, Stockholm | 18 |
| 19, | 22 |
| Rifa AB, Sundbyberg | 13 |
| Svenska Elektronrör AB, Stock- holm | 57 |
| Siemens Svenska AB, Stockholm 16, | 63 |
| Siwers Lab., Stockholm | 6 |
| Sjöqvist, T., f:a, Stockholm | 56 |
| Sonoprodukter AB, Stockholm | 4 |
| Stockholms Patentbyrå AB, Stock- holm | 62 |
| Svenska Mätapparater Fabriks AB, Stockholm | 62 |
| Svensk Lagerstandard, Stockholm | 48 |
| Svenska AB Trådlös Telegrafi, Stockholm | 47, 68 |
| Svenska Radio AB, Stockholm | 49 |
| Svenska Telekompaniet S T K, Stockholm | 58 |
| Teknikerskolan, Sala | 66 |
| Teleapparater, Stockholm | 8 |
| Telektra, Ingenjörfirma, Bromma | 8 |
| Teletinstrument AB, Bromma | 11 |
| Titan AB, Ingenjörfirma | 64 |
| TV-Lagret, Vänersborg | 64 |
| Tungsram Orion Fabriks & För- säljnings AB, Stockholm | 60 |
| Tonbandslagret, Stockholm | 66 |
| Triga AB, Stockholm | 67 |
| Universal Import AB, Stockholm | 2 |
| Veb Stern Radio, Stassfurt, Tysk- land | 10 |
| Videoprodukter, Göteborg | 48 |
| Wällgren, Harald, AB, Göteborg | 62 |

RADANNONSER

Till salu: Klockradio med synkronur lång-
våg, mellanvåg och kortvåg. Fabriksny. 175:—
Raidogrammfon med Garrard LP bordstyp
245:—, golvmodell med två högtalare 395:—
Webster trådspelare mod. 18-1 med mikrofon
350:— Hi-Fi-förstärkare SOUND Typ 1502
med Sinus kombifonhögtalare. Komplett i
mahognylåda. Kr. 795:— Tel. Sthlm 51 65 72.

Till salu: På grund av resa säljes billigt
mätinstrument för radio FM och TV. Svar till
"Intrapress", den. tidn. f. v. b.

Önskas köpa: Populär Radio 1953, nr 1, 3,
10, 12/1953. Box 15, Koppom. Tel. 10.

I detaljerna röjs mästaren

BASF magnetofonband

Tål att granskas i detalj

När Ni skall välja tonband är det skäl i att Ni tänker länge och noga även på detaljerna. Det är gott och väl att Ni efter prövning kan godkänna bandets »musikaliska» egenskaper — tonåtergivning, känslighet, god dynamik osv. Sådana faktorer tänker man alltid på, de är så självfallna.

Men tänker Ni också på bandets mekaniska egenskaper? Är Ni säker på att det håller för start och stopp, hastiga ryck, är det oantändligt, är det skonsamt mot magnet huvudena?

Och hur är det med lagringsbeständigheten? Tål bandet lagring även i fuktig luft utan risk för skador? Är det överhuvudtaget temperaturbeständigt?

Väljer Ni

BASF magnetofonband

bliv svaret positivt — det vet Ni förut

Se ytterligare på de många praktiska detaljerna, som gör BASF-bandet bekvämare och säkrare i användning för både yrkesfolk och amatörer.

t. ex.

- Olika färg på spolar och band gör det lättare att hitta rätt bland de olika typerna.
- Start- och stoppsladd med anteckningsmöjligheter.
- Spärrfolie för automatiskt stopp.
- Bandlås.
- Kan lagras direkt i sin kartong (med svängkassett).

Obs!

Största sortering av praktiska tillbehör, såsom extra ledarband, bandlås, spärrfolie, tomspolar, antimagnetisk sax, klister i flaskor med glasstav, skarvgarnityr med skarvtape i ask med skarvmall på undersidan.

Ingen magnetofon är bättre än sitt tonband

Välj därför



BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AG

Representant:
AKTIEBOLAGET TRIGA
GÖTEBORG ★ STOCKHOLM



TELEFUNKEN

"Teleport IV"

nu även med **1,5 W** uteffekt och **transistoriserad** kraftförsörjning

»Teleport IV» är en behändig radiotelefonanläggning avsedd för radiokommunikation på 8 olika band inom frekvensområdet 31,7—174 MP/s.

Finnes i utförande från 1—6 kanaler.

Kan användas för simplex eller semiduplex trafik.

Apparaten är normalt batteridriven men kan efter önskemål förses med olika typer av strömförsörjningsmöjligheter.

Tillsatsapparatur

Nättaggregat: För specialändamål kan »Teleport IV» drivas från växelspanningsnät 50 Hz. Särskilt nättaggregat finnes.

Provapparat: Med provapparaten kan »Teleport IV» kontrollundersökas snabbt och säkert. Exempelvis kan rörens kondition, sändareffekten och mottagarens känslighet kontrolleras. Vidare kan strömmar och spänningar uppmätas.

Laddningsaggregat: För laddning av 2/4 V ackumulatort från växelspanningsnät (110—220 V) eller från 6 eller 12 V ackumulatorbatterier.

»Buffertaggregat»: Buffertanordning för 2/4 V ackumulatort med användande av ett 6, 12 eller 24 V batteri. Att användas vid exempelvis mobila eller maritima anläggningar.

Signalomvandlare:

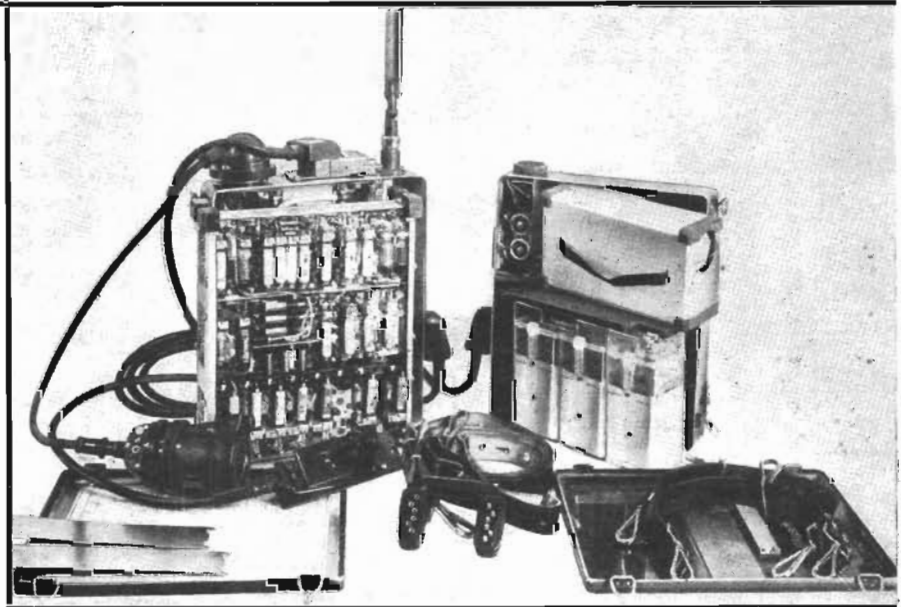
Omvandlar 1750 Hz anropsignalen till akustisk eller optisk signalgivning.

Takränneantenn:

För snabbmontering å bilens takränna.

Transistoriserat krafttaggregat:

För drift från 6, 12 eller 24 V batteri. Kan även förses med inbyggt batteri för bärbart bruk.



Särskilda fördelar

● Dynamisk mikrofonhögtalare, kombinerad med tal-lyssningsomkastare samt anropsknapp för tonfrekvenssignalering (1.750 Hz).

● Inbyggd brusspär.

● Mikrofonhögtalare, kanalväljare och antenn kan frigöras från apparaturen och anslutas till denna via kablar med speciella anslutningsdon.

● Bärbar med väsk- eller axelrem; kan också bäras på ryggen eller på bröstet eller som delad börda.

● Atta timmars drift med en batteriuppladdning (20 % sändningstid).

● Fuktskyddad och regnvattentät. Hölje av lättmetall.

SATT

SVENSKA AKTIEBOLAGET

Tekniska avdelningen



TRÅDLÖS TELEGRAFI

Telefon 45 27 60

STOCKHOLM 32