

RADIO OCH TELEVISION

Ledare: Den svaga länken

Vad går sönder i radiomottagare?

Tekniskt: Zenerdioden

KJELL STENSSON:
Demonstrationsskivor för stereo

R FORSHUFVUD: Vad sker i transistorn?

Bygg själv: Enkel transistorprovare

NR 3

MARS • 1959 • PRIS 2:–

*Högtalarlådorna
blir mindre!*

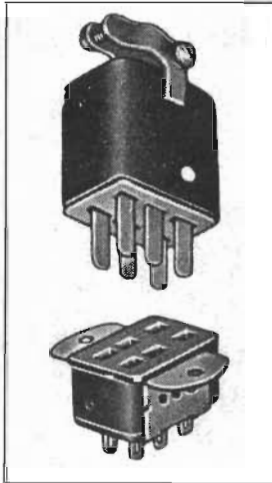
Se artiklar på sidorna 42 och 45



BYGG SJÄLV: Kvartvågslåda för högtalaren

JONES FLATSTIFTS-KONTAKTER

— ööverträffade i tillförlitlighet och precision —



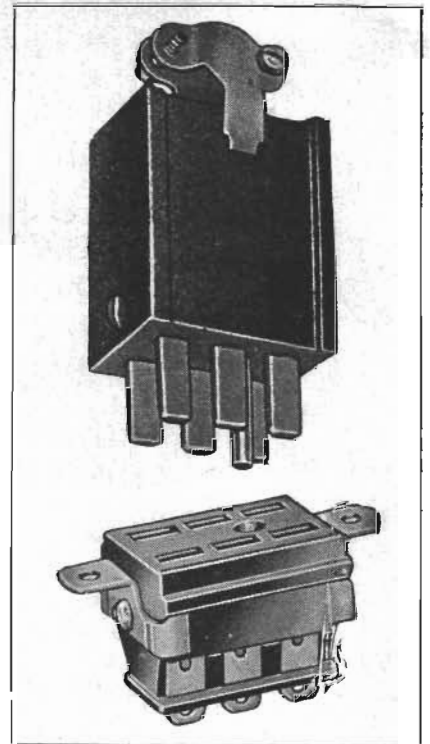
Från lager:

Serie 300 (miniatyr) max. belastning 10 amp per kontaktelement, för chassi- och sladdmontage ävensom försänkt chassimontage med följande antal kontakter: 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 18, 24 och 33.

På beställning:

15, 21, 27 och 30-poliga i ovanstående utföranden, förutom ett flertal andra utföranden.

Serie 2400 max. belastning 15 amp per kontaktelement med 2, 4, 6, 8, 10 och 12 kontakter i ett flertal olika utföranden.



Carter Roterande omformare

tillverkningsprogrammet omfattar omformare för såväl batteri-drift (5½, 6, 12, 24, 28, 32 och 64 volt) som för nätanslutning.

Likström till likström:

Dynamotor	} Utgångsspänningar: 6 volt—1000 volt.
Magmotor	
Genemotor	

Utgångsströmstyrkor: 30 mA—50 amp.

Likström till växelström:

Super Converter. Utgångseffekter 50—150 watt.
 Heavy Duty Super Converter. Utgångseffekter 200—250 watt.
 Custom Converter. Utgångseffekter 300—2000 watt.
 Inductor Alternator.

från lager i följande utföranden:

Super Converter:

Utgångseffekt 100 watt.

Typnr A 2210 C 5 Ingångsspänning: 6 volt =.
 Utgångsspänning: 220 volt ~ 50 p/s.

Typnr B 2210 C 5 Ingångsspänning: 12 volt =.
 Utgångsspänning: 220 volt ~ 50 p/s.

Typnr D 1010 C 5 Ingångsspänning: 115 volt =.
 Utgångsspänning: 115 volt ~ 50 p/s.

Typnr D 2210 C 5 Ingångsspänning: 115 volt =.
 Utgångsspänning: 220 volt ~ 50 p/s.

Typnr K 2210 C 5 Ingångsspänning: 230 volt =.
 Utgångsspänning: 220 volt ~ 50 p/s.

Utgångseffekt 150 watt.

Typnr A 2215 C 5 Ingångsspänning: 6 volt =.
 Utgångsspänning: 220 volt ~ 50 p/s.

Typnr B 2215 C 5 Ingångsspänning: 12 volt =.
 Utgångsspänning: 220 volt ~ 50 p/s.

Typnr E 2215 C 5 Ingångsspänning: 24 volt =.
 Utgångsspänning: 220 volt ~ 50 p/s.

Typnr D 2215 C 5 Ingångsspänning: 24 volt =.
 Utgångsspänning: 220 volt ~ 50 p/s.

Typnr K 2215 C 5 Ingångsspänning: 230 volt =.
 Utgångsspänning: 220 volt ~ 50 p/s.

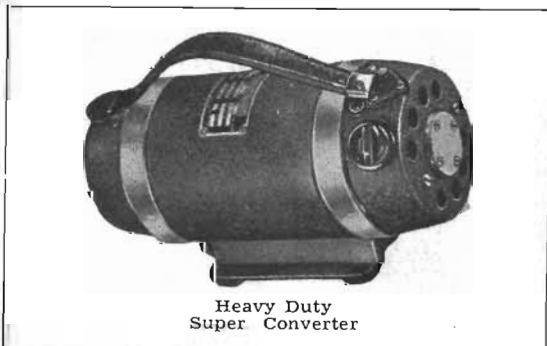
Heavy Duty Super Converter.

Utgångseffekt 200 watt.

Typnr E 1020 C 5 Ingångsspänning: 24 volt =.
 Utgångsspänning: 115 volt ~ 50 p/s.

Typnr E 2220 C 5 Ingångsspänning: 24 volt =.
 Utgångsspänning: 220 volt ~ 50 p/s.

Typnr K 2220 C 5 Ingångsspänning: 230 volt =.
 Utgångsspänning: 220 volt ~ 50 p/s.



Heavy Duty Super Converter

UNIVERSAL IMPORT
 AKTIEBOLAG STOCKHOLM
 KRONBERGSGATAN 19 TELEFON VÄXEL 52 06 85



NR 3 • 1959 • ÅRG. 31

INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan	4
Problemspalten	6
DX-spalten	10
18" och 23" — nya bildrörstyper i USA	16
Nya böcker	18
SEK-nytt	18
Japansk transistormottagare för FM/AM	20
Direktvisande instrument för mätning av fuktighetshalt och volymvikt	20
Transistoroscillatorers stabilitet	24
LEDARE:	
Den svaga länken	35
AKTUELLT:	
Västtyska radioindustrin inför 1959 ..	26
Av KARL TETZNER	
»Traveller» — batteridriven diktafon med transistorer	28
Audiovisuell central för Stockholms-skolorna	32
Ultrahygienisk transistorfabrik	32
Innehållsrikt TV-torn	36
Silk-screen-tryckning av TK-plattor ..	38
Av HELGE MÄNSSON och KJELL JEPSSON	
»Scatterförbindelse» Berlin—Harz arbetar på 2200 MHz	39
Av KARL TETZNER	
TEKNISKT:	
Zenerdioden	40
LJUDATERGIVNING:	
»Kvartvågslåda» för högtalare	42
Av OLLE BILLING	
Högtalarlådorna blir mindre!	45
Mätningar på högtalare	47
Ljudeffekter för heminspelare	47
Demonstrationssskivor för stereo	48
Av KJELL STENSSON	
Nålmikrofoner och allströmsapparater ..	49
HIGH FIDELITY:	
Frågor och svar om hi-fi	49
Av SETH BERGLUND	
TEORI:	
Bli bekant med transistorn (6) Vad sker i transistorn?	50
Av R FORSHUFVUD	
BYGG SJÄLV:	
Enkel transistorprovare	52
Av R FORSHUFVUD	
Apparatur för uppmätning av antennimpedans	54
Trafikmottagare i toppklass (III)	56
Av MAURITZ LUNDQVIST	
Tryckt ledningsdragnings för amatörer ..	61
RADIOSERVICE:	
Vad går sönder i radiomottagare?	62
•	
Praktiska vinkar	72
Servicespalten	76
Transistorblikar	86
Radioindustrins nyheter	88
Kataloger	96
Firmanytt	98
Från läsekreten	100
Till sist	102



Världens största specialfabrik i sitt slag



BATTERI-ELIMINATOR och LADDNINGSGREGAT

för 6 och 12 V i byggsats — 1050 K



BRUM-SPÄNNINGS-FILTER i byggsats — 1055 K

Avsett att användas till batterieliminators 1050. Ombärligt vid service på transistorapparater.

Netto Kr. 95.—

Lämplig för bilradioservice, som laddningsaggregat för olika ackumulatörer, för drift av alla slags apparater som fordra upp till 16 V likspänning, med extra filter som nättaggregat för större transistoranläggningar etc. Inbyggda spännings- och ströminstrument. Spänningar 0—8 och 0—16 V i två områden kontinuerligt variabla vid max. 10 resp. 6 amp.

Netto Kr. 240.—

GENERALAGENT:

ELFA Radio & Television AB

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



För 25 år sedan

Ur PR nr 3/34

»De små superheterodyner ha på allvar slagit igenom, mycket tack vare de specialrör, som föregående säsong kommo i marknaden», lydde inledningen till byggnadsbeskrivningen för »Super 4 Likström» i PR nr 1/34. Rörbestyckningen i denna mottagare var MH 1118, HP 1118, DS 2018 och PP 2018, samma rör annonserades i samma nummer av PR som epokgörande nykonstruktioner från *Tungsram*. Speciella finesser i Super 4 Likström var fadningutjämnning även på blandarröret, ferrocartbandfilter och inställbar känslighetsnivå.

Trängseln i etern var att döma av den i samma nummer publicerade våglängdstabellen ännu inte så katastrofal. Inte mindre än ett 70-tal stationer hade exklusivvåg-

längder, kanalbredder på 10 kHz förekom på flera ställen.

Vi kan inte neka oss nöjet att i obeskuret skick saxa följande ur »Radiokrönikan» i PR nr 3/34:

»De svenska radiofabrikanterna följa otvivelaktigt med sin tid. Det är ej så få, som under sista året lagt sig till med General Radios stora signalgenerator, detta i akt och mening att göra bättre mottagare. Det är roligt att utvecklingen går framåt även här hemma.»

Amatörsändarrörelsen hade bekymmer år 1934. Enligt »Radiokrönikan» i PR 3/34 skriven av signaturen »Wireless» gjorde piratsändarna av olicenserade sändare-amatörer så mycket ohägn genom dålig trafikultur och bristfällig teknisk standard, att Telegrafstyrelsen övervägde generellt amatörsändningsförbud. Sändare-amatörer med självaktning uppmanades

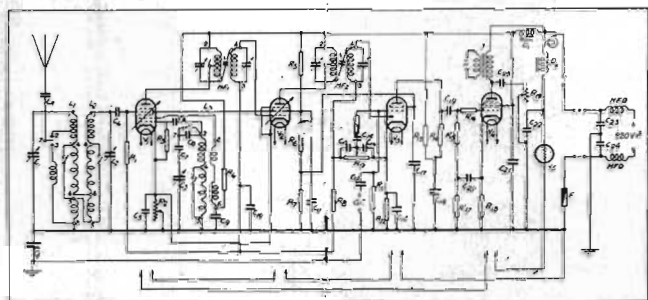
att hjälpa till med upprensningen och inte samtala med dessa »unlics».

Enligt samma krönika var BBC betänkt på att inställa TV-sändningarna på mellanvåg och övergå till UKV. Detta hade emellertid lett till en storm av protester från engelska TV-tittare med TV-apparater för mellanvåg.

I Tyskland skulle två TV-sändare med ett 180 linjerssystem dras igång under 1934. »Man tänker ej nöja sig med att sända film, utan även scener ur verkligheten skola televiseras. Detta är dock en mycket svår sak på grund av det stora antalet bildlinjer», skriver krönikören avslutningsvis.

Fig 1

Förbluffande modärnt skulle man kunna säga om detta schema för »Super 4 Likström» en 4-rörs super som beskrevs i PR nr 3/34.



audiotape

Torblind

för bandinspelningar i toppklass

oöverträffad jämnhet i återgivningen — $\pm 1/4$ dB inom rullen och $\pm 1/2$ dB från rulle till rulle

magnetiskt orienterat oxidskikt för ökad verkningsgrad och minskad distorsion

lägsta brusnivå — tack vare optimal likformighet i oxidskiktet

testas kontinuerligt vid tillverkningen med avseende på utspänning, likformighet och distorsion

6" och 7" banden är försedda med metallfolieändar för effektivt bandstopp även vid snabbspolning

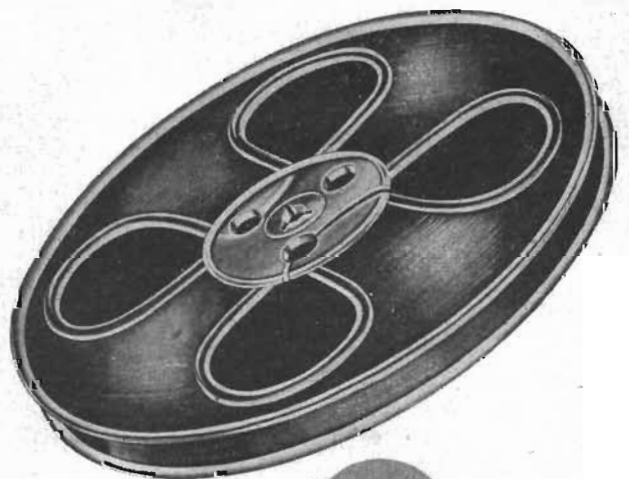
Generalagent

sonoprodukter

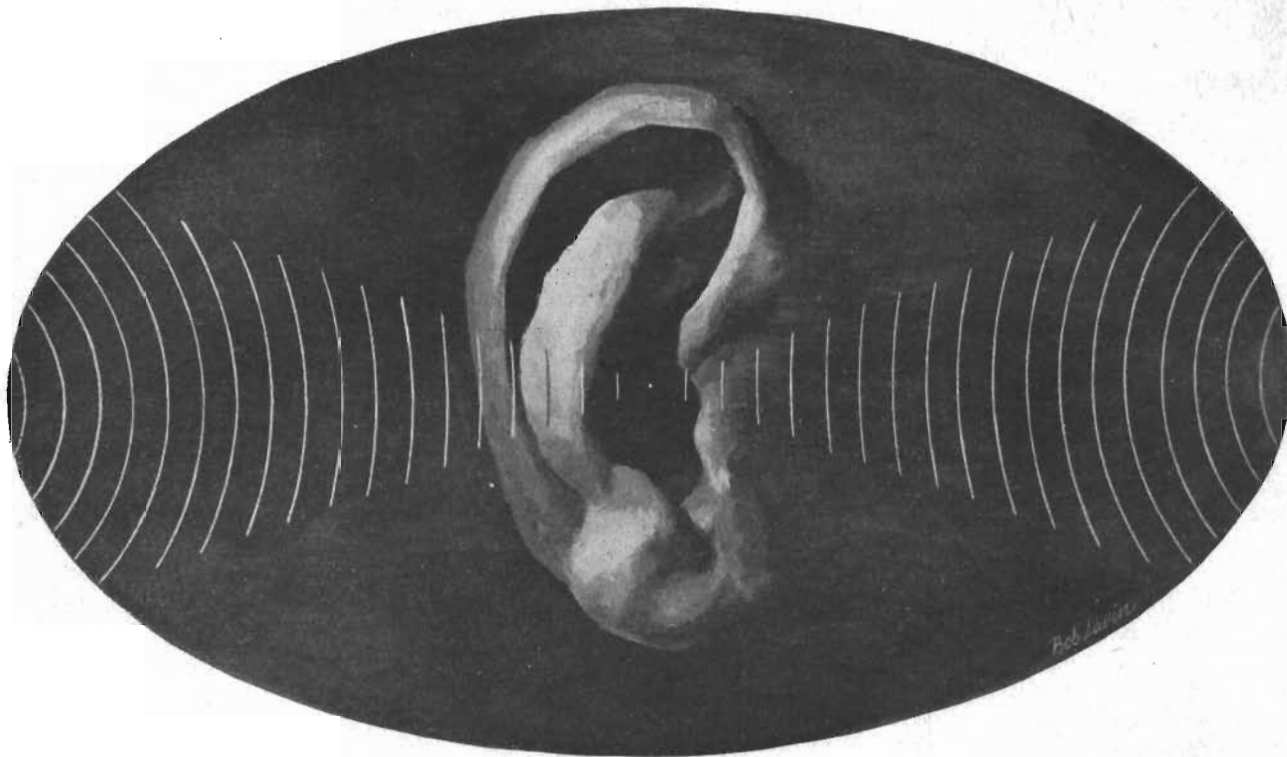
STOCKHOLM

GÖTEBORG

MALMÖ



audiotape



Hör hur a-u-t-e-n-t-i-s-k-t varje ljud klingar på

SCOTCH
VARUMÄRKE

— "tonbandet som har hela världens öra"!

På radiostationer och inspelningsstudios över hela världen, där ljudkvaliteten *måste* vara den högsta tänkbara, arbetar man sedan länge med SCOTCH tonband. Högsta tillverkningsstandard och kontinuerlig forskning har givit SCOTCH tonband dess särställning på marknaden. Provingar har visat att bandet ger samma överlägsna återgivningsresultat efter mer än 10.000 nyinspelningar. Ni kan alltså lugnt följa experternas exempel och välja SCOTCH.

Sortimentet innehåller många specialband, men Ni har i första hand följande »fem stora» att välja bland: *Nr 111*, det normgivande standardbandet av acetat för både amatörer och professionella; *nr 190*, det extratunna acetatbandet med 50 % längre speltid än »111:an»; *nr 131*, »Low Print»-bandet med lägre ekonivå än något annat band i marknaden; *nr 200*, det extratunna polyesterbandet med 100 % längre speltid och lagringsegenskaper i särklass, samt *nr 120*, önskebandet för HiFi-entusiasterna tack vare den extremt låga distorsionen.

Hos varje väl sorterad radiohandlare finner Ni den typ av SCOTCH tonband Ni helst vill ha. Och Ni är välkommen att diskutera alla tonbandsfrågor med våra ljudingenjörer (telefon 54 10 20). Begär också vår lilla gratisbok SCOTCH TONBAND-TIPS!

EN KVALITETSPRODUKT FRÅN MINNESOTA MINING & MANUFACTURING CO., USA

GENERALAGENT: AB LANDELIUS & BJÖRKLUND • POSTFACK 12 119 • STOCKHOLM 12



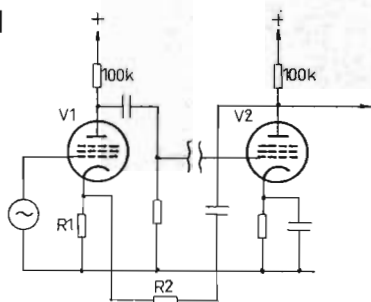
Problem- spalten



Problem nr 12/58

gick ut på att finna de värden på resistanserna R_1 och R_2 som ger maximal motkopplingsgrad i en 2-rörsförstärkare enligt fig. 1.

Fig 1



Detta var inte något enkelt problem, rätta lösningen är en helt ny förstärkar-koppling! Ingen av dem som försökt sig på problemet har lyckats komma på denna koppling.

Enklast löses problemet på följande sätt: Återkopplings slingan brytes vid V2:s galler, se fig. 1, varefter ekvationen för förstärkningen mellan snittpunkterna $F\beta$, se fig. 2, härledes. Då motkopplingsgraden $M=1+F\beta$ uppnås max. motkopplingsgrad då slingförstärkningen $F\beta$ är maximum. För att beräkna $F\beta$ kan man använda sig av det ekvivalenta schemat i fig. 3. Det räcker då att bestämma den faktor i uttrycket för slingförstärkningen, som innehåller R_1 och R_2 . Denna faktor erhålles på följande sätt.

$$I_1 = I \cdot 100 / [100 + R_2 + R_1 / (1 + S \cdot R_1)]$$

där S = dynamiska brantheten hos röret V1

Fig 2

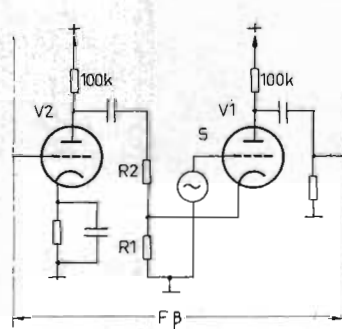
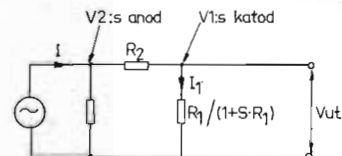


Fig 3



i mA/V. För utgångsspänningen V_{ut} (=spänningen mellan V1:s katod och jord) gäller

$$V_{ut} = I_1 \cdot R_1 / (1 + S \cdot R_1)$$

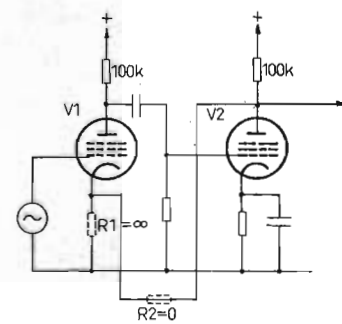
Således erhålles:

$$V_{ut} = 100 \cdot I \cdot R_1 / [(100 + R_2)(1 + S \cdot R_1) + R_1]$$

Denna funktion har inget maximum i egentlig betydelse. Den antar emellertid sitt största värde för $R_2=0$ och $R_1=\infty$. Detta innebär att kopplingsättet för steget enligt fig. 1, vid maximal återkopplingsgrad blir det som principiellt visas i fig. 4.



Fig 4

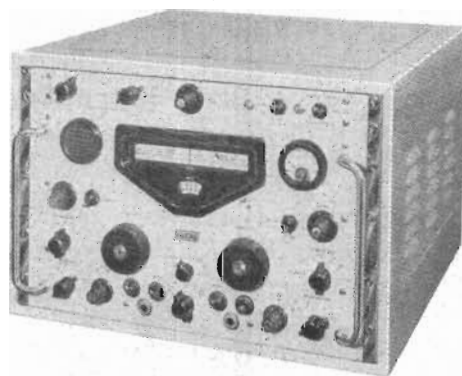


FREKVENSTABIL HÖGKÄNSLIG TRAFIKMOTTAGARE

◆ imponerar stortligen på svensk radioexpertis ◆

Sputnikkontakt

Racal RA 17 heter en ny kommunikationsradiomottagare, som är ytterligt frekvensstabil. Den har tagits i bruk för uppgifter, där den höga känsligheten är av största betydelse, exempelvis när det gäller att uppfånga signaler från ryska och amerikanska interplanetariska rymdraketer. RA 17 finns i både civilt och militärt bruk. I Sverige har den nyligen provats och imponerade därvid stort på vår radioexpertis. RA 17 tillverkas hos Racal Engineering Ltd. i Berkshire, England.



Bilden visar Racal RA 17 med påbyggd LF-Converter.

Tag gärna kontakt med vår telekommunikationsavdelning

Temperaturintakt

Racal RA 17 arbetar inom frekvensområdet 12,5 kHz — 30 MHz och har testats för extrema klimatiska förhållanden med prov i temperaturer från +70° till -40° C. Mottagaren är försedd med S-meter och känslighetskontroll. Känslighet: 3 μV för 20 dB signal-brusförhållande. Selektivitet: Valbar bandbredd 100 Hz till 8 kHz i 6 steg. Stabilitet: Inom 200 Hz vid 3 MHz efter uppvärmning. Frekvensinställning för 30 lägen om 1 MHz. Skala 0—1 MHz med 150 cm skallängd.

GRIMSTAGATAN 160
STHLM - VÄLLINGBY



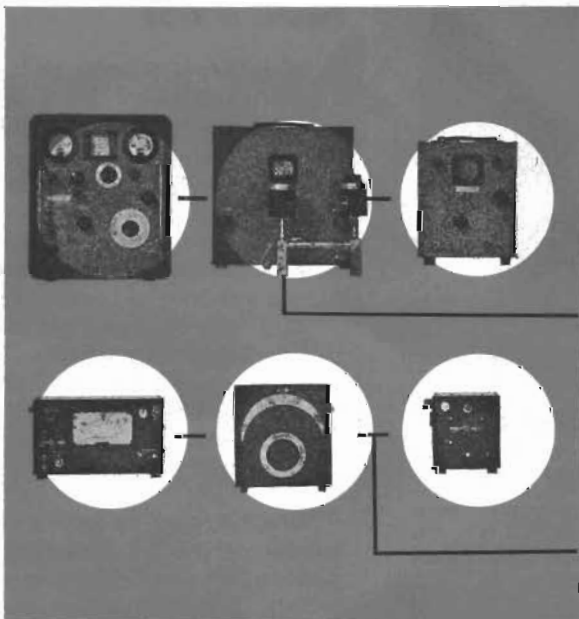
TELEFON 38 00 20
Tga: INGSTENHARDT

Allgon-antennens medelvärden inom en TV-kanal

Elem.	ÖV	F-B	SVF	Först.
1	87	0	1,26	0
2	70	7,5	1,21	3,5
3	63	17	1,23	6
4	54	14	1,18	8
6	43	15,5	1,21	10
8	38	16	1,19	11,5
10	36	17,5	1,24	13
12	30	19	1,12	14,5

Yagi-antennen uppfanns år 1926 av Dr H. Yagi och Prof S. Uda, båda från Tohoku Universitetet. Den har funnit stor användning där riktad strålning av ultrakorta vågor erfordras och är nu speciellt aktuell i samband med TV-mottagning.

För att nå optimala värden fordras djupgående kännedom om denna antenntyps verknings sätt, tillgång till skickliga tekniker med lång erfarenhet, samt dyrbara precisionsinstrument.



antenn med seriösa värden

En TV-antenns egenskaper bestäms av dess öppningsvinkel (ÖV), fram-backförhållande (F-B) samt dess ståendevägförhållande (SVF).

Dessa värden äro beroende av varandra och exempelvis måste en antenn med hög förstärkning ha liten ÖV och stort F-B.

Då det förekommer högst varierande sätt att ange data å en TV-antenn, ha vi med ovanstående tabell velat visa våra värden.

Öppningsvinkeln avser den vinkel i strålningsdiagrammet, där effekten gått ned till hälften av den maximala.

Fram-backförhållandet är förhållandet mellan maximalloben och största lob bakåt, angivet i dB. (Ej alltid 180° från varandra!)

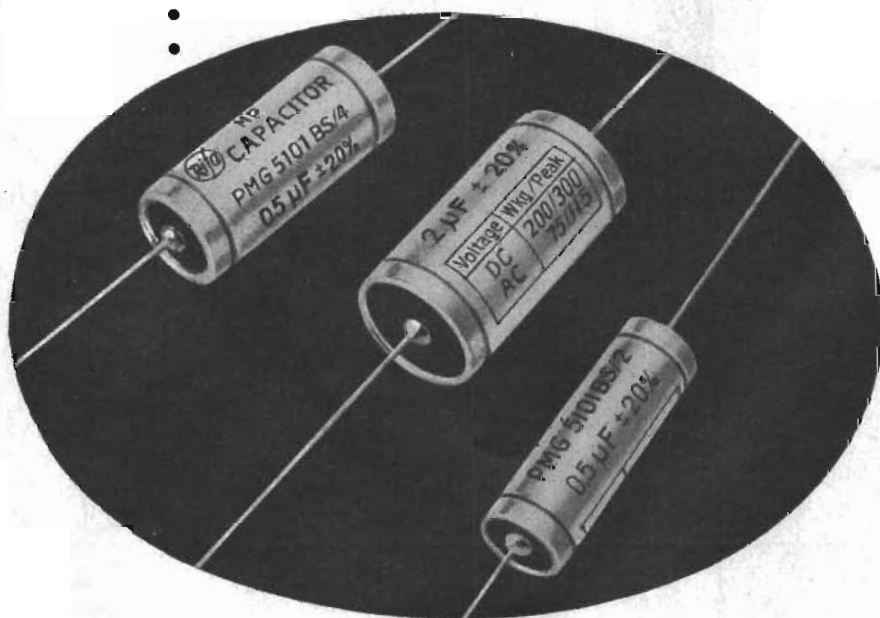
Ståendevägförhållandet är ett mått på anpassningen till matarkabeln (i vårt fall 300 Ω). Vid ideell anpassning är SVF = 1 - 1,0.

Förstärkningen är angiven relativt halvvågsdipol och anges i dB.

Antennspecialisten — landets ledande antenntillverkare



MP-kondensatorer i aluminiumrör



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

- **Små dimensioner**
- **Väl avpassade format för montering på kopplingsplintar**
- **Självläkande**
- **Kontaktsäker förbindning mellan linda och anslutnings-trådar**
- **Liten induktans**
- **Stort temperaturområde: -55° C till +85° C**

Nu tillverkas:

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

Leverans från lager



AKTIEBOLAGET RIFA

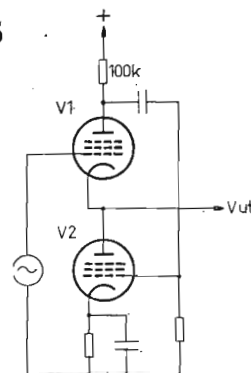
Telefon Stockholm (010) 26 26 10 • Bromma II

ETT Ericsson - FÖRETAG

► 6

I detta steg kan man naturligtvis slopa V2:s anodmotstånd så som framgår av fig. 5. Inställningen av arbetspunkterna i steget hör inte till problemet, och schemat i fig. 5 är sålunda endast att betrakta som ett växelströmsschema.

Fig 5



Problem nr 3/59

En radioamatör önskar linda om spolen på ett relä på ett sådant sätt, att den magnetomotoriska kraften blir så stor som möjligt, då reläspolen anslutes till en tillgänglig spänningskälla på $V=10$ V med inre resistansen $R_i=100$ ohm. Hur många varv skall radioamatören linda på reläbobinen då resistansen per varv av tråden uppgår till i medeltal 0,1 ohm? Vidare frågas: Hur stor blir den i reläspolen förbrukade förlusteffekten? Kan amatören möjligen välja ett varvtal, sådant att förlusteffekten får ett minimum vid konstant magnetomotorisk kraft?

Rätta lösningen på detta problem kommer i nr 6/59 av RT. Även förslag till nya problem mottas och honoreras om de blir införda. Skriv »Månadens problem» på kuvertet! Adress: RADIO och TELEVISION, Box 21060, Stockholm 21.

Lösningar på problem nr 3/59 skall, för att bli bedömda, vara red. tillhanda senast den 15 april 1959.

INBINDNINGSPÄRM

FÖR

RADIO OCH TELEVISION 1958

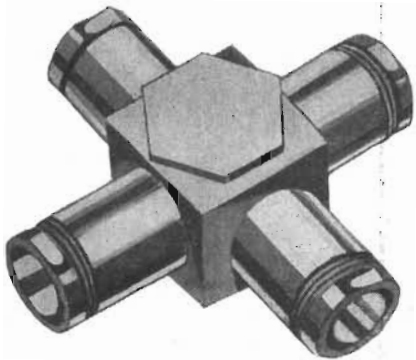
NU KLAR • PRIS 3: 60

Kan levereras omgående. Sätt in beloppet på Radio och Televisions postgiro 19 65 64 eller beställ i brev varvid leveransen sker mot postförskott + porto.

RADIO OCH TELEVISION
Stockholm 21

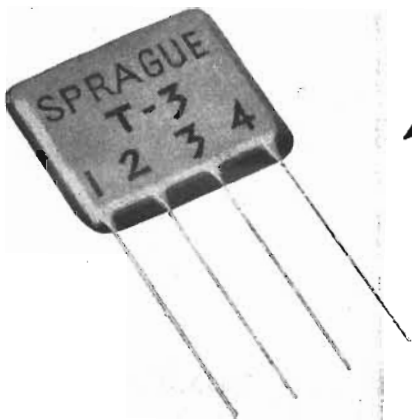
Tele-KOMPONENTER från

FIRMA *Johan Lagercrantz*



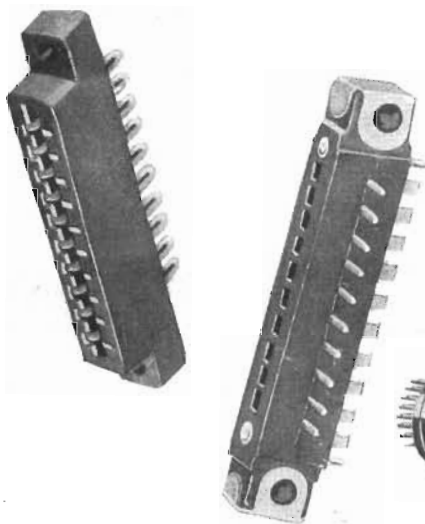
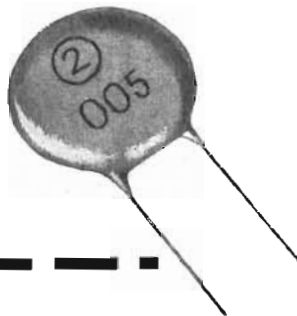
INDUSTRIAL PRODUCTS COMPANY

Ett fabrikat som på ett ypperligt sätt kompletterar Amphenols förut stora program och som erbjuder Er adapters till vägledare, kabelavslutningar och många koaxialkontakter av de mest skiftande typer.



SPRAGUE PRODUCTS COMPANY

Av Spragues enorma urval av kondensatorer, högkvalitativa motstånd, miniatyrpulstransformatorer, HF-transistorer m. m. ha vi här avbildat deras diskondensatorer, vilka finnas i värden från 1 pF — 0,1 μ F och i spänningar från 50 V — 7500 VDC och tryckta kopplingselement för TV och Radioindustrin. Begär katalog C-556.



AMPHENOL-BORG ELECTRONICS CORPORATION

Amphenols välkända kvalitetskontakter behöver knappast någon presentation men vi vill här dock visa några nu aktuella typer.

Tryckta-kretskontakter finns dels i honkontaktutförande (143-serien), där den tryckta kretsen kan införas direkt mellan hylsorna, dels i hankontaktutförande (133-serien) för lödning på kretsplattan och vilken sedan passar i motsvarande honkontakt.

Slitage å kretsen undviks, kontaktmotståndet elimineras och naturligtvis äro kontakterna guldpläterade. Begär katalog R-2.

Amphenol-nyheten Minni E kontakten har små dimensioner, är klimatsäker, vibrations- och accelerationssäker upp till 20 g, har 3-pol. bajonettfattning och är konstruerad för användning i moderna flygplan och raketkonstruktioner eller där stora påfrestningar å material kan väntas. Kontakterna är naturligtvis guldpläterade. Begär katalog B-6.



Telefon
Växel 63 07 90

★ FIRMA *Johan Lagercrantz* ★

Värtavägen 57
Stockholm No

En lågfrekvensgenerator

från KROHN-HITE INSTRUMENT Co

som lämnar både sinus-
och kantvågsspänning

0,35 – 52.000 Hz



Krohn-Hite Instrument Co. tillverkar en lågfrekvensgenerator, typ 420-A, som lämnar både sinus- och kantvågsspänning överfrekvensområdet 0,35—52.000 Hz.

Generatoren, som har ett bekvämt format, karakteriseras av konstant amplitud, lågt brum och låg distorsion.

Data:

Frekvensområde: 0,35—52.000 Hz, kontinuerligt variabel i fem dekadområden.

Frekvensnoggrannhet: Kalibreringsnoggrannhet $\pm 2\%$, frekvensdriften är mindre än 1% (även under uppvärmningstiden) och mindre än $0,05\%$ för $\pm 10\%$ ändring i nätspänningen.

Utgångsspänning, sinusvåg:

Spänning: Max. 30 V, kontinuerligt justerbar och kalibrerad inom området 0,01—10 V (effektivvärde).

Amplitud: Konstant ± 1 dB inom hela frekvensområdet; amplituden ändras mindre än $\pm 0,25$ dB vid $\pm 10\%$ ändring i nätspänningen.

Uteffekt: 25 mW över 1.000 ohm. Kan även levereras för stativmontage 100 mW över 1.000 ohm.

Distorsion: Mindre än 1% vid godtycklig uteffekt.

Brum: Mindre än $0,1\%$ vid godtycklig uteffekt.

Utgångsspänning, kantvåg: 10 V toppspänning.

GENERALAGENT:

TELEINSTRUMENT AB

Härjedalsgatan 136 – Vällingby – Telefon Stockholm 37 71 50



DX-spalten

KV-DX

Det finns många radiostationer som sänder regelbundna önskeprogram, där det står lyssnaren fritt att önska såväl klassiska som mera moderna musikskivor. Till dessa program hör »Bonsoir l'Europe», som sänds varje lördagskväll från Paris kl. 22.00—24.00 och annonseras på samtliga europeiska språk. Skriv till: *RTF, 107, rue de Grenelle, Paris 7, Frankrike* och önska er skivor. Stationen meddelar först per brev när skivan kommer att spelas.

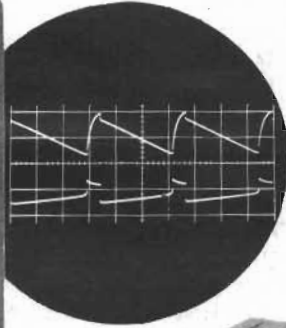
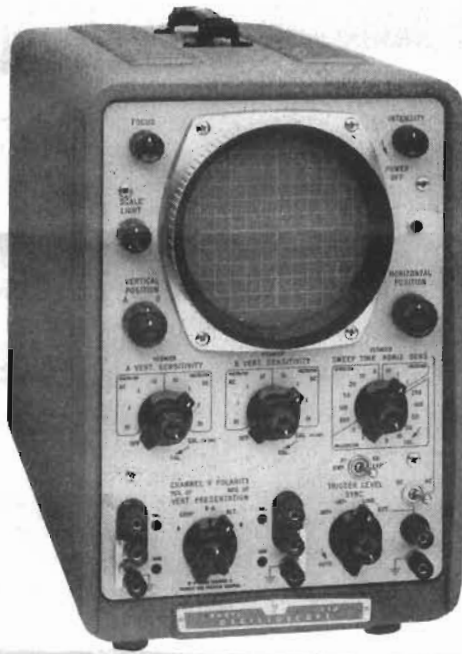
Ett liknande program kommer från Holland på söndagarna kl. 11.30. Programmet heter »Happy Station» och populär speaker är *Edward Startz*. Stationen svarar med ett särskilt QSL-kort för rapporter på denna sändning.

Men många andra stationer har också önskeprogram och vi kan nämna de mest kända: Luxembourg, Cairo, Norge, Andorra, Uganda, ABS Kenya, Radio Sudan och SABC, Sydafrika. Luxembourg sänder vare kväll utom lördagar kl. 19.30, Norge på måndagar kl. 20.00, Andorra dagligen kl. 23.00, Uganda fredagar kl. 19.30, ABS Kenya lördagar kl. 19.15, Sudan söndagar kl. 17.00, Sydafrika torsdagar kl. 13.00 och Lusaka torsdagar kl. 19.20. Dessutom kan man få lyssna till flera andra bra musikprogram. Det mest populära torde väl Voice of Americas »Music USA» vara, men Radio Luxembourgs »Top Twenty» kl. 24.00 på söndagarna ligger säkerligen inte långt efter.

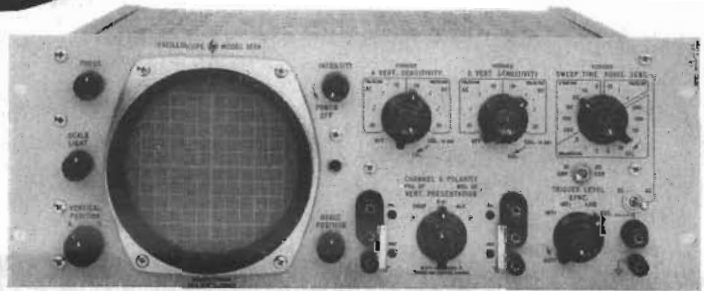
Bland andra trevliga musikprogram kan vi nämna »Jazz Panorama» från Schweiz tisdagar kl. 10.30, »Hit Parade» från Australien kl. 17.30 på lördagarna, »Musica Popular» kl. 05.00 från Radio Rumbos, Venezuela, schlagerprogram från Azorerna på söndagar kl. 00.30 och mycket mera. Det skulle bli många KV-DX-spalter om vi skulle beröra alla fina musikprogram för musikälskande DX-are, och vi får nöja oss med det här för denna gång. I stället skall vi närmare presentera två stationer från den lilla republiken Guatemala i Mellanamerika.

Den vanligaste av dessa två är *TGWA, Radio Nacional*. Denna station kan för det mesta och särskilt på västkanten och sommardagen höras praktiskt taget varje natt vid tretiden och fram till sex—sju-tiden på morgonen på våglängden 30,74 meter. Pro-





200 kHz oscilloskop med inbyggd elektron- omkopplare för två förlopp



NYA MODELL 122A

Här är ett nytt -hp- oscilloskop — till ett pris av 4 100:— kr. — som är mångsidigt och som ger möjlighet till samtidigt studium av två förlopp.

Den nya modell 122A har konstruerats för industriella, mekaniska, medicinska och geofysikaliska mätningar inom 200 kHz-området och har två identiska vertikalförstärkare och en vertikal funktionsomkopplare.

Förstärkarna kunna inställas oberoende av varandra, med balanserad ingång på alla områden, med alternerande svep eller med kontinuerlig omkoppling med en frekvens av 40 kHz.

Bland övriga utmärkande egenskaper märkas universell automatisk trigging, hög känslighet av 10 mV/cm, 15 kalibrerade svep med fininställning, en svepnoggrannhet av $\pm 5\%$ och en 5 ggr expander, som ger en maximal svephastighet av 1 $\mu\text{s}/\text{cm}$. Svepet är normalt självsvängande och synkar automatiskt vid ett vertikalslag av 5 mm, men en ratt medger inställning under självsvängningsnivån och fritt val av triggenivån mellan -10 och $+10$ volt. I rack-utförande eller i vanlig kåpa; rack-utförande är endast 7" högt.

Tillverkare:

HEWLETT-PACKARD COMPANY

Palo Alto, Californien
U.S.A.

Summariska data för -hp- 122A

Svep: 15 kalibrerade svep, sekvens 1—2—5, 5 $\mu\text{s}/\text{cm}$ —0,2 s/cm, noggrannhet $\pm 5\%$. 5 ggr svepexpander på samtliga områden. Fininställning utökar området från 0,2 till 0,5 s/cm.

Trigger-väljare: Inre + eller —, yttre eller nät. Triggas automatiskt vid 0,5 cm inre eller 2,5 V yttre signal. Indikerar noll-linjen vid frånvaro av signal. Triggernivå-inställning finnes mellan -10 och $+10$ V när den automatiska triggingen är undertryckt.

Vertikal-förstärkare: Identiska A- och B-förstärkare. 4 kalibrerade känslighetsområden: 10 mV, 100 mV, 1 V och 10 V/cm, $\pm 5\%$ noggrannhet. Fininställning 10 till 1. Balanserad (differential) ingång på samtliga områden. Med dubbelstråle-indikering är endast 10 mV/cm-området balanserat. Ingångsimpedans 1 megohm parallellt med mindre än 60 pF. Bandbredd: likström — 200 kHz eller 2 Hz—200 kHz när den är växelströmskopplad. Försedd med inbyggd amplitudkalibrator.

Funktions-väljare: Endast A, endast B, B—A, alternerande eller »Chopped» (vid ca 40 kHz).

Horisontal-förstärkare: 3 kalibrerade känsligheter: 0,1—1—10 V/cm. Noggrannhet $\pm 5\%$. Fininställning 10 till 1. Bandbredd: likström till 200 kHz eller 2 Hz till 200 kHz när den är växelströmskopplad.

Allmänt: 5AQP1 katodströlerör med bakre anslutningar för intensitetsmodulering; samtliga likspänningar stabiliserade; ca 150 W effektförbrukning.

Generalagent: **ERIK FERNER** Björnsonsgatan 197, BROMMA, Tel. 87 01 40

grammen är på spanska och består av nyheter, sportreferat och framför allt smäktande och rytmisk latin-amerikansk musik blandat med en och annan folkvisa, sjung-



TGNA:s trevliga kort.

QSL-kort med tygbokstäver från Radio Nacional.



en till ackompanjering av gitarr eller marimba. TGWA:s sändningar har genom de trevliga programmen blivit mycket uppskattade i DX-kretsar, och genom att sändaren är på hela 10 kW kan den höras mycket bra även här i Sverige. Om man sänder en rapport till stationen under adress: *Calle 18 Septiembre y 7a Av. Z-1, Guatemala City, Guatemala* kommer efter ca 2 månader ett mycket trevligt QSL-kort i blått, vitt och rött. Bokstäverna är gjorda av tyg, klistrat på QSL-kortets botten.

Den andra stationen TGNA, *Radio Cultural*, är en religiös station, som ägs av Central American Mission, Texas, USA. Stationen sänder på 50,40 och 31,03 meter med 5 kW effekt. Den är inte lika ofta hörd här i landet som TGWA, men då och då hörs den dock mycket bra. Kl. 04.00—05.00 på nätterna har stationen ett program på engelska, bestående av i USA inspelade religiösa program. Även TGNA svarar med ett trevligt QSL-kort, dock först efter ca 4—5 månaders väntan. Stationen önskar också svarsporto. Rapporter skall sändas till: *Radio Cultural, Apartado 601, Guatemala City, Guatemala.*

(Börge Eriksson)

TV-DX

Gunnar Karlsson (SM4NK) i Grängesberg lämnar följande TV-DX-rapport:

»Med en föga DX-mässig 4-elementers hemmagjord antenn för kanal 4, liggande vrid-

bar på vinden under tegeltak och med en enkel bandkabelantenn för band III invid TV-apparaten, har jag haft en del TV-DX från följande länder: Ryssland, Tjeckoslovakien, Ungern, Rumänien, Österrike, Schweiz, Italien, Öst- och Västtyskland, Danmark och Norge. Vidare har England kommit in kraftigt vid många tillfällen, men då apparaten ej är avsedd för deras system kan man ju inte få fram bilden. Jag har ej gjort erforderliga ändringar. Stockholm på kanal 4 (avstånd ca 200 km) går in dagligen, dock med signalstyrkan varierande från mycket svag till ren lokal-mottagning. Av DX-en är Italien i särklass bäst i fråga om att ofta ge bra bilder. Kan nämna att vid fotbolls-VM gick sändningen från finalmatchen 100 % bra via Italien, medan Stockholm vid detta tillfälle var så störd av Italien att mottagning var omöjlig.

Vid norrsken händer det ofta att signalerna från Stockholm blir sönderhackade, så att hela bilden fladdrar och är orolig. På band 3 är mottagningen helt beroende av högt lufttryck, men en lämplig temperaturfördelning i luftlagren kan dessutom ge en ytterligare förbättring. Den 29/1 1959 t.ex. var en mycket gynnsam dag. Med dipolantenn kom samtliga svenska TV-stationer på kanal 5, 7, 9 och 10 in. På kanal 7 och 10 fanns 2 stationer och på

se och hör



med

VALVO-RÖR

Ledande märke för
radio- och TV-rör,
bildrör,
transistorer och
germaniumdioder

CONCERTON Radio TV
AB STERN & STERN

STOCKHOLM • GÖTEBORG • MALMÖ
Tel. 010/25 29 80 Tel. 031/1772 20 Tel. 040/71320

har den största sortering av antennmaterial

4-ELEMENTS-1-VÄNINGS-ANTENN

band III för mastmontage
Spänningsvinst 7 db.
Fram-back-förhållande 20 db.

Kanal	Best. nr	Pris
5-7	TV-238	33.-
» 7-11	TV-239	33.-

FÖNSTERANTENN

med hållare för fönstermont.
Tekn. data se ovan.

Kanal	Best. nr	Pris
5-7	TV-240	36.-
» 7-11	TV-241	36.-

8-ELEMENTS-1-VÄNINGS-ANTENN

Avstämbar för valfri kanal på band III.
Mastmontage.
Spänningsvinst 9 db.
Fram-back-förhållande 22 db.

Best. nr	Pris
TV-247	81.-

4-ELEMENTS-1-VÄNINGS-ANTENN

Kanal 2, 3 och 4 bestående av dipol, reflektor o. 2 direktorer.
Spänningsvinst 6,8 db.
Fram-back-förhållande 17 db.

Best. nr	Pris
TV-107	120.-

FÖNSTERANTENN

med vridbar dipol och antennfäste.
Kanal 2, 3 och 4

Best. nr	Pris
UATV 111	38.-

FÖNSTERANTENN

med dipol och reflektor, vridbara, samt antennfäste.
Kanal 2, 3 och 4

Best. nr	Pris
UATV 112	65.-

MASTISOLATOR

för montage på master med upp till 50 mm Q

Best. nr	Pris
TV-601	3.50

TAKRÄNNEAVBÄRARE

med flyttbar stödpinne.

Dubbel	Best. nr	Pris
.....	TV-603	7.25

VÄGGISOLATOR

med träskruv.
140 mm

Best. nr	Pris
TV-606	2.-

med fyrkantspets. För murade väggar.
140 mm

Best. nr	Pris
TV-609	2.-

RUMSISOLATOR

för fastsättning av bandkabel vid panel eller i vägg, i 100-förpackningar.

Best. nr	Pris
TV-620	—,20

STICKKONTAKT

med både 3 och 4 mm Q på stiften. Färg benvit.

Best. nr	Pris
TV-703	1.-

VÄGGDOSA

2-polig, för stickkontakter med 3 mm stift Q och 13 mm stiftavstånd.

Best. nr	Pris
TV-707	3.-

KABELTÄTNING

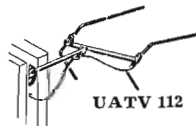
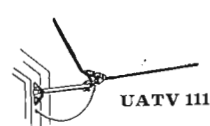
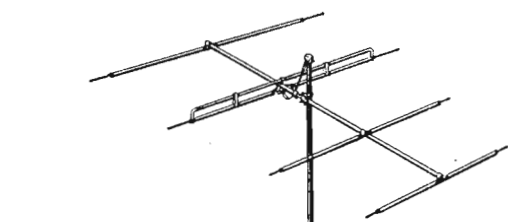
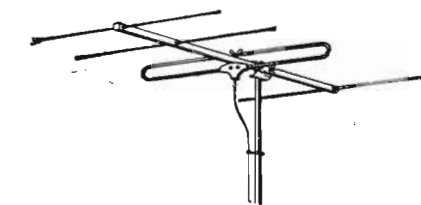
för vattentät genomförning av bandkabel genom fönsterramen.

Best. nr	Pris
TV-827	—,60

STAGRING

För montering av 3 eller 4 stag. Av galvaniserat stål.

Best. nr	Pris
För mast-Q 1 1/4" TV-1225	2.85
För mast-Q 1 1/2" TV-1226	3.25



BORDSANTENN

med elegant basplatta, teleskoprör av gulmetall.
Komplett med anslutningsladd.
Rostskyddad.

Best. nr	Pris
TV-401	24.-

MASTRÖR

Våra maströr är tillverkade av svenskt kvalitetsstål speciellt ytbehandlade för att motstå svåra klimatiska påkänningar såsom saltmättad luft, isbildning, rökgaser etc.

Best. nr	Pris
1 1/4" 3 meter TV-1403	21.-
1 1/2" 3 meter TV-1404	24.-

ANTENNKOPPLINGS-FILTER

för mastmontage. Användes vid anslutning av två antenner med 240-300 ohms imp. till gemensam antennledning med 240-300 ohms imp. eller 60 ohms koaxialkabel. Omkopplingsbart.

Best. nr	Pris
TV-813	25.-

ANTENNKABEL, 300 ohm

Färg	Kabelrulle	Beställn. nr	Pris
Transp.	100 m	TV-1101	—,50
Svart	100 m	TV-1102	—,50

LINLÅS

av bygeltyp. För låsning erfordras flera lås på något avstånd från varandra. Lin-Q 2,5-5 mm. Rostskyddsbehandlat.

Best. nr	Pris
TV-1203	—,65

► Beställ vår nya Antennkatalog – sändes mot 30 öre i porto ◀

kanal 9 var det 3 stycken. Dessutom kom Danmark in på kanal 5 och 8 (på band I fanns ju Örebro, Skövde och Stockholm hela kvällen). Som bevis på det stora frekvensområde, som denna dag släpptes fram, kan jag nämna att jag hade QSO med en dansk station på telefoni på 144 MHz med rena lokalstyrkor, och hörde flera andra svenska, norska och danska amatörer. På FM-bandet fanns samtidigt en massa DX från skilda länder.»

En TV-DX-rapport kommer också från Finland från *Esko Piironen*, som fått in en svensk TV-sändare på kanal 3 (Skövde) den 14/1 1959 kl. 17.18 och den 15/1 kl.

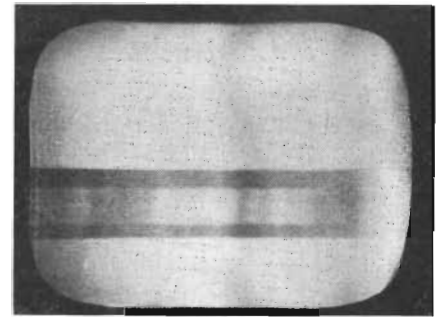
18.00—18.38. Vidare den 18/1 kl. 15.06 samt den 21/1 kl. 18.30.

Från Norrköping rapporterar *Gaston Karlsberg* att danska TV-sändarna i Aarhus, Västjylland och Aalborg gick in samtidigt på kanal 5, 8 och 10 den 29/1 i år.

Europeiska TV-sändare ses i Kanada!

En verkligt sensationell TV-DX-rapport kommer från Kanada från *Ronald A Boyd* i Truro, Nova Scotia, som rapporterar mottagning via F2-skiktet av ett mycket stort antal europeiska TV-sändare. TV-DX-rapporten omfattar tiden 4 oktober—25 december 1958, dvs. under en del av den för

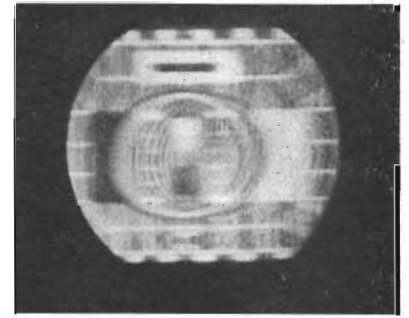
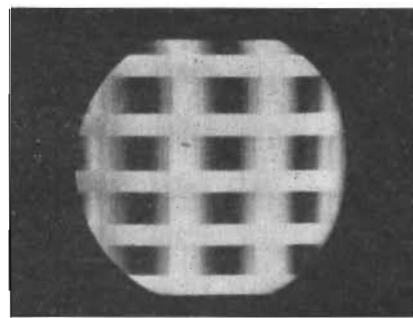
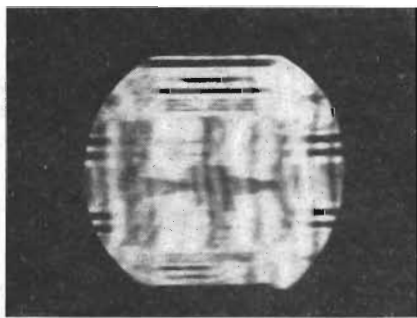
Provbild på 48,25 MHz kl. 15.46 GMT den 22/12 1958. Såvitt man kan se är det en provbild från en sydtytisk TV-sändare. Foto: RONALD A BOYD, Kanada.



Belgisk TV-sändare på 48,25 MHz sedd i Kanada kl. 14.35 GMT den 29/11 1958. Foto: RONALD A BOYD, Truro, Nova Scotia, Kanada.

Belgisk testbild, sedd i Kanada kl. 19.39 GMT den 16/11 1958 på 48,25 MHz. Foto: RONALD A BOYD, Kanada.

Provbild från BBC, mottagen på 45,00 MHz kl. 13.27 GMT den 1/11 1958. Foto: RONALD A BOYD, Kanada.



NYA JAPANSKA MÄTINSTRUMENT AV HÖGSTA KVALITET TILL ABSOLUTA BOTTENPRISER

instrument för den kräsne yrkesmannen, för servicemannen och för Er som önskar högsta kvalitet och bästa service

Stor noggrannhet • Gedigen konstruktion • Attraktivt yttre • Priser utan konkurrens



Rörvoltmeter PV-58
220V 50P/S

Mätområden:
AC och DC Volt 1,5, 5, 50, 150, 500, 1000 volt.
Ohm: Avläst i mitten på skalan. 10 Ω, 100 Ω, 1 kΩ, 10 kΩ, 1 MΩ och 10 MΩ.
Avläsbara värden 0,05 Ω—1000 MΩ. dB —10 till +65.

Högfrekvensprob för frekvenser upp till 250 MC och Högspänningsprob för 30 KV medföljer. Pris komplett Kr. 245.—

Universalinstrument 305-ZTR

Obs.! Detta instrument representerar det bästa i kvalitet och noggrannhet, som över huvud taget finns att uppbirga.



179×133×84 mm.
Vikt: 1,3 kg.
Pris Kr. 185.—

DC: 20000 Ω/volt, 0,5 V, 2,5 V, 10 V, 50 V, 250 V, 500 V, 1000 V, 5000 V, 25000 V. AC: 2,5 V, 10 V, 50 V, 250 V, 1000 V, även för LF. Ohm: 1 Ω—40 MΩ, R×1, ×100, ×1000, ×10000. DC/mA: 50 μA, 1 mA, 10 mA, 50 mA, 250 mA, 10 A. dB: —10 till +62. μF och H: 0,001—1 μF, 10—500 H. Inkl. högspänningsprob. för 25 kV.



95×135×40 mm.
Vikt: 500 gr.

Universalinstrument TR-4H

DC: 20000 Ω/V. AC: 10000 Ω/V. 10 V, 50 V, 250 V, 500 V, 1000 V. DC mA: 50 μA, 1 mA, 25 mA, 500 mA. Ohm: 10 Ω—5 MΩ, R×10, ×100, ×1000. dB: —20 till +36.

Inkl. förstklassigt svinläderetui. Pris Kr. 73.—



HV-prob 25 kV

för universalinstrument TR-6M, TR-4H och PM-868
Pris Kr. 22.—



Transistorradio "Melos"

Inga fantasipriser mer för transistorradioapparater
»Melos» är en apparat av absolut toppkvalitet. 6 transistorer 1 ge-diod och 1 termistor A.V.C. Uteffekt: 50 mW.

70×120×38
535—1660 Kc

2,5" PM högtalare, push-pull slutsteg, finaste ljudkvalitet och hög känslighet. 200 μV/m. Inklusive batteri och elegant läderväska
Pris Kr. 108.—

TV-Antenner

Smalbandsantenn

Kanal 5—10
2 element enl. fig. 25.— 5 element 40.—
3 element 30.— 6 element 45.—
4 element 35.— 7 element 50.—
Två plan 14 element 110.—

Kanal 2—4
2 element enl. fig. 40.— 3 element 50.—
4 element 60.— 5 element 70.—
Två plan 10 element 160.—

För kanal 3 tillkommer 5.— per element och för kanal 2 10.— per element. Vid beställning var god uppgiv kanalnummer och antal element.



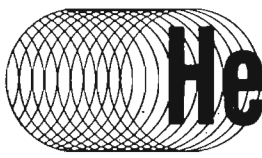
NYHET: Ström-mättningsenhet för växelström IV-10

Detta instrument är avsett som tillsats till våra universalinstrument för mätning av växelström. Enheten innehåller en strömtransformator, likriktare och ett överspänningskydd. Mätningen tillgår så att växelströmmen inkopplas på klämmorna ~×10 eller ~×200. Ett vridspoleinstrument med fullt utslag för 25 eller 50 mA kopplas till klämmorna ±. Man har sedan endast att multiplicera det erhållna instrumentutslaget med 20 resp. 200 beroende på vilket område som använts. ~×200 användes för strömmar från 10 A—0,5 A, ~×20 från 0,5 A—20 mA. Noggrannhet: ± 3 %. Frekvensområde: 50—1000 p/s.
Pris Kr. 39.50

Alla instrument levereras komplett med sladdar och batterier. Fullständig service och komplett reservdelslager. Fullbelåtenhet garanteras. Returrätt inom 6 dagar.

F:a SYDIMPORT

Vansövägen 1 — ÄLVSJÖ II Tel. 47 61 84



Helipot

precisionspotentiometrar

Helipots tillverkningar omfattar flera typserier av såväl envarviga som flervarviga precisionspotentiometrar. Helipots fabriktionsprogram erbjuder det största och rikaste urval av olika precisionspotentiometrar som någon tillverkare kan uppvisa. Av mångvarviga typer kan erbjudas 3-, 10-, 15-, 25- och 40-varviga modeller.

Helipots mångvarviga precisionspotentiometrar lämpar sig speciellt för servosystem och i anordningar för överföring av mätvärden. Flera potentiometrar kan »gangas» på gemensam axel. Störande kontaktbrus på grund av vibrationer m.m. är nedbringt till ett minimum vid hastigheter under 100 r/m. Varje Helipot potentiometer provas före leverans även i fråga om kontaktbruset.

Helipots precisionspotentiometrar kan erhållas såväl med linjärt utförande som med sinus-, cosinus-, tangens- och andra funktioner.

Ett världsmärke när det gäller kvalitet och precision

Anslutningar:

Av förgylld mässing eller silver, fästade vid höljet med nit eller skruv. Provspänning mot jord 1 000 V (eff.).

Släpkontakter:

Av ädelmetall-legering, varför maximal livslängd och minimum kontaktbrus uppnås.

Motståndselement:

Spiralfarmigt upplindad kopparlina fast förbunden med höljet. Omsorgsfullt utvald motståndstråd med låg temperaturkoefficient samt speciell lindningsteknik ger högsta precision.

Hölje:

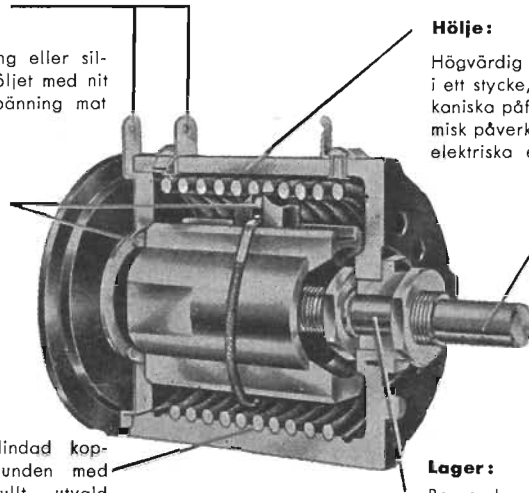
Högvärdig fenolplast pressat i ett stycke, okänsligt för mekaniska påfrestningar och kemisk påverkan och med bästa elektriska egenskaper.

Axel:

Av rostfritt stål, slipad, polerad och ytbehandlad. Färlängning av axeln på baksidan kan erhållas för nästan alla modellerna.

Lager:

Beroende på modell: glidlager av brons eller miniatyrkullager, varför exakt inställning med släpkontakten med litet vridmoment ernås.



Konstruktion av en Helipot precisionspotentiometer Modell A

10-varvig standardmodell. Den första serietillverkade modellen och f.n. den vanligaste och mest använda, Enhälsfastsättning.

Standardresistansvärden: 25, 50, 100, 200, 500 ohm, 1, 2, 5, 10, 20, 30, 50, 100, 200 och 300 kohm.

Ett urval av Helipot mångvarviga precisionspotentiometrar

Helipot mångvarviga precisionspotentiometrar uppvisar jämfört med ordinära trådlindade potentiometrar stora fördelar såsom:

- mindre toleranser
- mindre temperaturberoende
- mindre kontaktbrus
- mindre vridmoment
- bättre linearitet
- bättre isolation
- längre livslängd
- högre upplösning

Modell	A	AJ	AN	B	C	CN	D	E
Antal varv	10	10	10	15	3	3	25	40
Höljets diam. (cm)	4,6	2,2	4,8	8,4	4,6	4,8	8,4	8,4
Höljets längd (cm)	5,1	3,8	5,0	7,3	2,9	2,8	10,5	15,3
Resistansområde (kohm)	0,025—450	0,05—100	0,05—400	0,04—1000	0,005—130	0,015—125	0,06—1500	0,1—2500
Max belastning (W)	5	2	5	10	3	3	15	20
* Toleranser (%)								
Resistans	±1	±2,5	±1	±1	±1	±1	±1	±1
Linearitet	±0,05	±0,1	±0,025	±0,025	±0,1	±0,05	±0,025	±0,025

* Detta utgör bästa möjliga toleranser.



AJ-serien

10-varvig miniatyrmodell. Motståndsbans längd ca 0,5 meter. Enhälsmontage (modell AJSP är försedd med glidlager, modell AJSP med miniatyrkullager för servodrif).

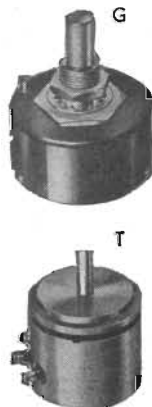
C-serien

3-varvig motståndsbana och i utförande, påminnande om modell A men med mindre dimensioner. Robust hölje. Enhälsfastsättning. Standardresistansvärden: 15, 50, 100, 500 ohm, 1, 5, 10, 20, 30 och 50 kohm.

D-serien

En 25-varvig potentiometer med extremt hög upplösning, 0,001 %. Även högre resistansvärden upp till 1,5 Mohm kan erhållas med denna potentiometer. Enhälsfastsättning.

Helipot 1-varviga precisionspotentiometrar



Helipot tillverkar ett 10-tal olika modeller av 1-varviga precisionspotentiometrar. Dessa erbjuder stort urval i fråga om monteringslagring, dimensioner och funktions sätt. Vidstående figur visar modell G, utförd i köpa av lättmetall med ca 33 mm diam., enhälsfastsättning och glidlager. Andra modeller kan erbjudas med t.ex. miniatyrkullager och för servodrif.

T-serien

En lätt miniatyrmodell i metallhölje och med extremt lågt vridmoment. Enhälsfastsättning eller för servodrif. Standardresistansvärden 1, 5, 10, 20, 50 och 100 kohm.

Helipot potentiometrar modell A, C och G kan erhållas omgäende från vårt lager.

Övriga modeller kan erhållas med kort leveranstid.

Vi sänder gärna utförligare Tekniska Data på begäran.

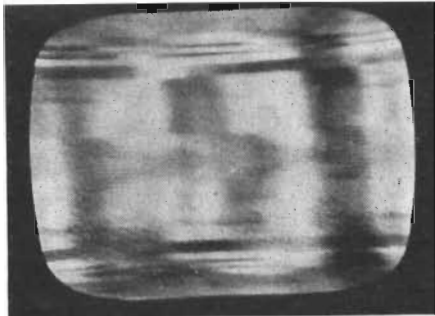
ELEKTRISKA INSTRUMENT AB
Sigtunagatan 6 — STOCKHOLM 21 — Tel. växel 23 08 80



► 14

F2-mottagning gynnsammaste tiden under solfläcksmaximum. De olika TV-DX-tillfällena är sammanställda i nedanstående tabell. I tabellen användes följande förkortningar:

F2=TV-kanal 2 enligt fransk standard.
B1, B2 och B3=TV-kanal 1, 2 och 3 enligt brittisk standard, E2 och E3=TV-kanal 2 och 3 enligt västeuropeisk standard (Sverige m.fl.) R2=TV-kanal 2 enligt östeuropeisk (ryska) standard.



En icke identifierad provbild från en europeisk TV-sändare på rysk TV-kanal. Frekvens 49,75 MHz. Den 5/11 1958 kl. 15.53 GMT. Foto: RONALD A BOYD, Kanada.

Kanal	Frekvens MHz	Dag för mottagningen
F2	41,25	okt: 4, 5, 11, 12, 13, 18, 19, 25, 26 nov: 1-6, 8, 9, 15, 16, 22, 23, 30 dec: 14, 21, 24, 25
	52,40	
B1	41,50	okt: 5, 11, 12, 13, 18, 19, 25, 26 nov: 1-6, 8, 9, 11, 15, 16, 22, 23, 29, 30 okt: 11, 12, 13, 18, 19, 21, 25, 26, 31 nov: 1-6 dec: 6, 7, 13, 14, 19-25
	45,00	
	45,25	
B2	48,25	okt: 13, 19, 31 nov: 1-6, 8, 9, 15, 16, 22, 23, 29, 30 dec: 7, 13, 14, 19-25
	51,75	nov: 4-6, 8, 9, 15, 16, 22, 23, 29, 30 dec: 7, 14, 21, 23, 24, 25
		nov: 5, 6, 8, 16, 22, 23, 29, 30 dec: 7, 14
B3	53,25	okt: 19 nov: 1-6, 8, 9, 15, 16, 22, 23, 29, 30 dec: 1, 13, 14, 20-25
E2	48,25	nov: 16, 22, 23, 29, 30 dec: 14
	53,75	nov: 30
E3	55,25	nov: 1, 2, 4-6, 9, 15, 23, 29
R2	49,75	dec: 14, 21

18" och 23" nya bildrörstyper i USA

Från välinformerat håll i USA har RT erfarit att nya bildrörstyper är på väg ut från laboratorerna.

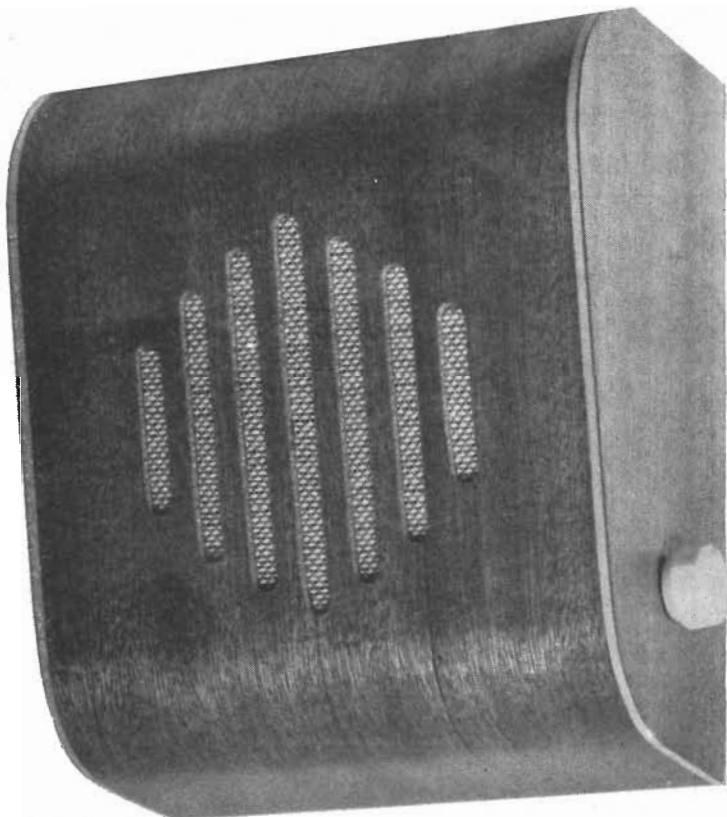
Två typer, som kommer att få dimensionsbeteckningen 18" resp. 23", är under förberedande och kommer samtidigt att introduceras till hösten. Bildskärmen är plan och rektangulär med mycket litet rundade hörn och skyddsglasat är en del av bildröret, varigenom implosionsskyddsglasat i lådan blir obehövligt.

Anledningarna till dessa nyheter är flera: Exteriörskaparna i TV-industrin har inte på länge haft något nytt som kan hjälpa dem att ge TV-fasaden en ansiktslyftning.

Genom de skarpa bildskärmshörnen ser skärmen större ut, och man räknar med att dessa nya rör med 18" resp. 23" diagonal skall kunna ersätta de tre hittillsvarande storlekarna 17", 21" och 24", varigenom tillverkning, lagerhållning och distribution förenklas.

En icke oväsentlig aspekt på problemet är att de stora bildrörsfabrikanterna kan räkna med att få tillbaka ersättningsrörmarknaden, som under årens lopp glidit över till mindre inländska och utländska konkurrenter.

ELRA sekundärhögtalare



Typ 1072/5 med 5" system Riktpris kr. **29:-**

Typ 1072/6,5 med 7" system » kr. **39:-**

Typ DK 1072/6,5 med 7" Dubbelkon » kr. **46:-**

Typ 1072/800 med 7" dubbelkon 800 ohm anpassning och S-märkt » kr. **54:-**

Dessa typer lagerföres i mattpolerad mahogny, teak, valnöt och i benvit plastfärg.

Typ 1065/5 med 5" system Riktpris kr. **33:-**

Typ 1065/6,5 med 7" system » kr. **40:-**

Dessa typer äro en liksidig bordhögtalare i mattpolerad mahogny.

Alla högtalarna tillhandahålles av radiogrossister och från tillverkaren.

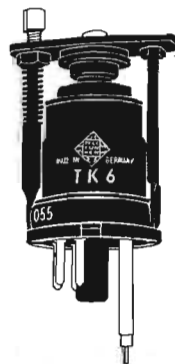
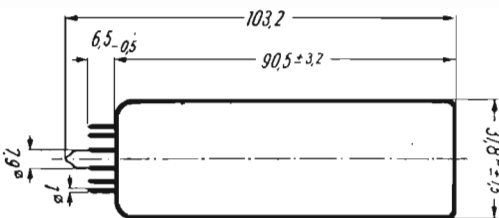
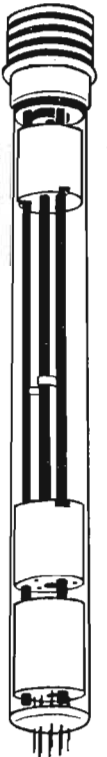
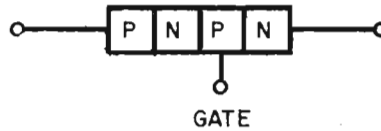
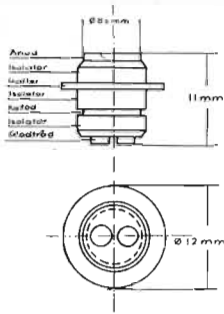
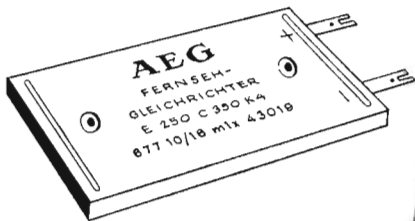
Vi föra alla typer av Philips högtalarsystem

Rådgör med oss — vi sänder gärna prislista på begäran

Ingenjörfirman **ELRA**

Majrovägen 16 — Enskede
Tel. Stockholm 94 06 46

rätt komponent till Ert pussel



SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI



SATT

Röravdelningen Tel. 24 02 70, Stockholm

GENERAL ELECTRIC

AEG



Nya böcker

● CROWHURST, N H: *Audio Measurements*. New York 1958. Gernsback Library nr 73, 224 s. Pris: 2.90 dollar.

Vilken tekniker har inte länge önskat ett standardverk, som tillräckligt uttömmande men utan onödig ballast kunnat ge information om de vanligaste mätmetoderna inom frekvensområdet? *Audio Measurements* täcker denna önskan helt, även om mätmetoderna inte alltid helt överensstämmer med dem vi på denna sidan Atlanten är vana vid. Dispositionen är klar och överskådlig; boken inleds med en översikt av mättekniska problem, fortsätter med en redogörelse för mätinstrument och -metoder, och dyker därefter rätt in i praktiken.

I särskilda kapitel om förstärkare, utgångstransformatörer, förförstärkare, nälmikrofoner etc. ges uttömmande besked om vilka mättekniska problem man kan ha att mästra — och hur man gör det. Boken bör passa utmärkt väl för amatörer, studerande och servicemän som någorlunda väl behärskar engelska språket. (KJ)

● MADSEN, A: *Bedre Fjernsynsbilleder*. Köpenhamn 1958. O Lund Johansens förlag. 68 s. Pris: 7.90.

Här är en liten önskebok för TV-servicemän! På 68 sidor ges komprimerat men överskådligt en hel rad tips för feldiagnos i TV-mottagare, illustrerat med fotografier direkt från bildskärmen. Boken är skriven på danska men det torde väl inte finnas någon som av språksvårigheter behöver avstå från den! (KJ)

● BRUINSMA, A H: *Roboterschaltungen*. Eindhoven 1958. Philips Technische Bibliothek, Populäre Reihe. 138 s. Pris: 12.—.

För några år sedan läste man i pressen att Philips konstruerat en automat, som med osviklig precision spelade »luffarschack» och var helt oslagbar. Sedan dess har ett forskarlag byggt en »riktig» robot, som förmår utföra de mest underliga ting. Roboterna ser ut som ett mellanting mellan en get

och en hund och kan både »se», »höra», bedöma avstånd, slicka med tungan, gå och vifta på svansen. Vuxna karlar lek? undrar någon. Nej, det finns en avsikt bakom leken, en mycket allvarlig avsikt att pröva olika slag av automatiska elektroniska kopplingar, som kan reagera för ljus, ljud osv.

För den som är intresserad av modellstyrning med radio är boken en mycket givande läsning, och man föreställer sig att elektronikingenjörer, som i produktionen har att införa automatisering av arbetsprocesserna, bör ha åtskilligt av värde att hämta i den. Ett exempel bara bland många: Hur konstruera en bra differentialförstärkare för jämförelse av ljusintensiteter? Boken ger åtskillig nyttig upplysning om detta och liknande problem. (KJ)

SEK¹-nytt

Den i nr 1/59 införda notisen om IEC-publikation nr 100 saknade uppgifter om titel och pris. Dessa uppgifter är följande:

IEC-publikation nr 100: *Recommended methods for the measurement of direct interelectrode capacitances of electronic tubes and valves*. Utgåva 1. 52 s. Pris: SFr. 10.—. ●

¹ SEK = Svenska Elektriska Kommissionen.



POTENTIOMETER typ PV 2

PV 2 är godkänd enligt R. C. S. C. specifikation nr R. C. S. 121

PV2 kan levereras med tre olika axelutföranden — ett normalt för ratt, ett kort med mejselspår samt ett längre med mejselspår och låsanordning. Alla modeller kan erhållas med eller utan paneltätning, som tillåter vattentätt montage i hölje.

Alla motståndsvärden inom specifikationen kan erhållas, men val av standardvärden ger snabb leverans.

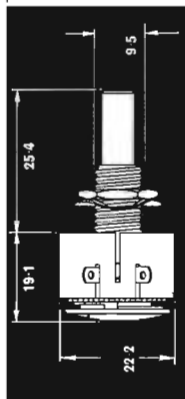
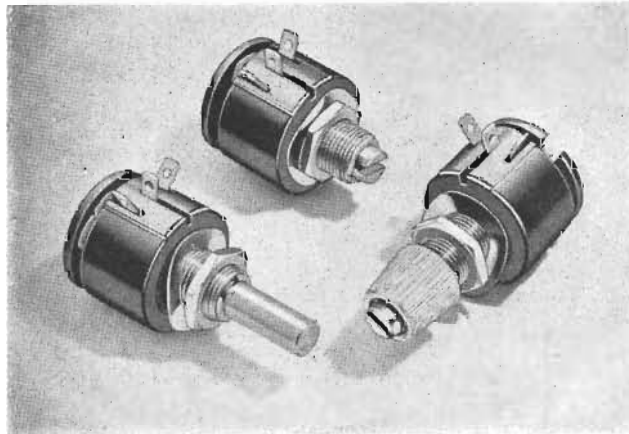
NYHET!

FÖRDELAR

Den bokitill öppna konstruktionen ger ventilation och förhindrar kondensation i fuktig omgivning. Hölje och rotorplatta av fenolbakelit. De lågohmiga motstånden är lindade med kopparnickeltråd, de högohmiga motstånden med nickel-krom. Motstånden är lindade på bakelitlaminat med bästa elektriska egenskaper.

Den rörliga kontaktarmen och kontaktringen är av nickel-silver, borsten är rhodiumbelagd. Axel, bussning och mutter är av försilvrad mässing.

Specifikation: Belastning 2 W vid 20°C
0,5 W vid 70°C (R.C.S.C.)
Resistans 25—10 000 ohm
Mekanisk vridningsvinkel 300°
Elektrisk vinkel 282°



Mått i mm.

Vi lämna gärna närmare data och prisuppgifter

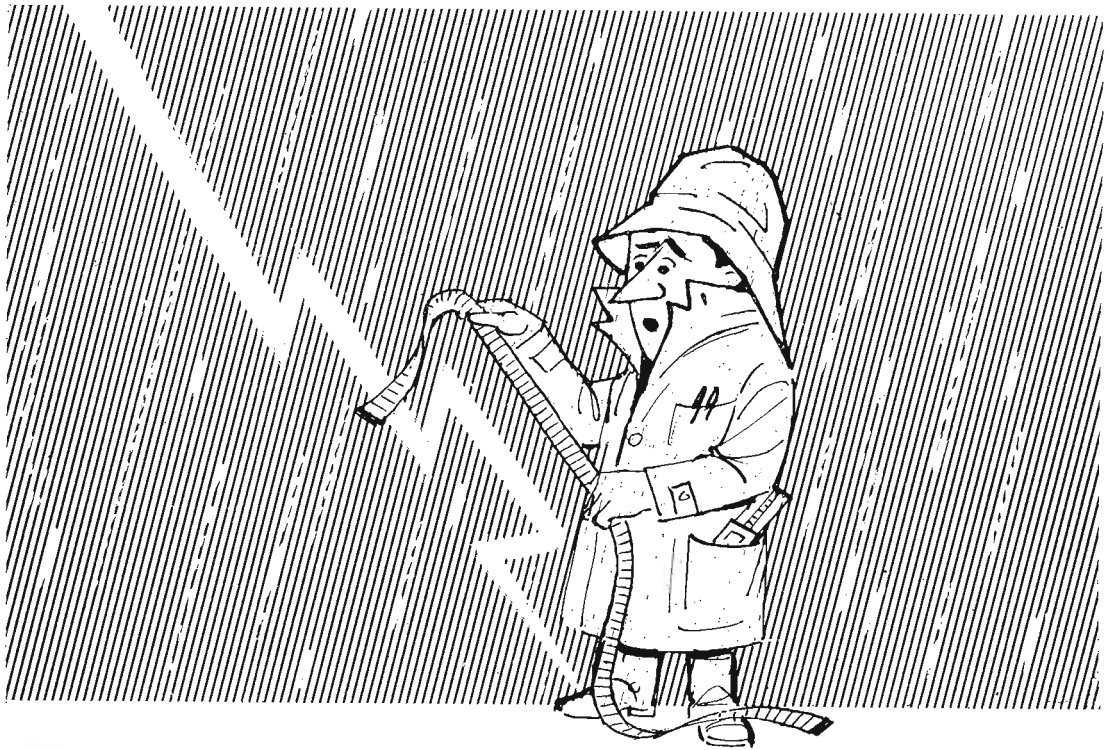
SVENSKA PAINTON AB

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

PAINTON

Northampton England

Har Ni rätta utrustningen för elektriska mätningar ?



AVO-instrument för att vara exakt



AVOMETER MOD. 8 är det rätta universalinstrumentet för den anspråksfulle teleteknikern. Det är lätt att handha, lätt att avläsa, har god noggrannhet och tål tack vare en robust konstruktion och ett speciellt överbelastningsskydd alla rimliga elektriska och mekaniska påfrestningar. AVO 8 är högohmig, 20000 Ω/V , har polvändare, spegelskala och 28 mätområden. Mäter även växelström upp till 10 A. För 25 kV likspänning finns separat tillsats.

Pris Kr 485:—
Beredsk.väska Kr 45:—

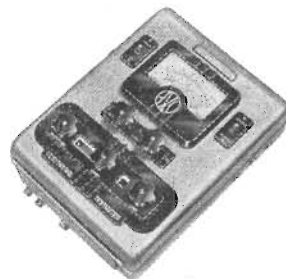
Begär prospekt med närmare uppgifter om AVO 8 och övriga AVO-instrument.



AVOMETER MOD. HD är det rätta instrumentet för den fordrande starkströmsteknikern. 1000 Ω/V , lik- o. växelström 10 A. Kr 285:—



AVO MULTIMINOR MOD.1 10000 Ω/V , 19 mätområden. Det rätta universalinstrumentet i fickformat för varje serviceman. Kr 95:—



AVO RÖRVOLTMETER MOD. E med LF uteft.meter, 56 mätområden, liksp. 250 mV — 10000 V, väskmodell. Kr 860:—



AVO RÖRMÄTBRYGGA MOD. V/3 mäter "konditionen" hos alla standardrör och upptar deras karakteristikor. Kr. 1250:—

SRA

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

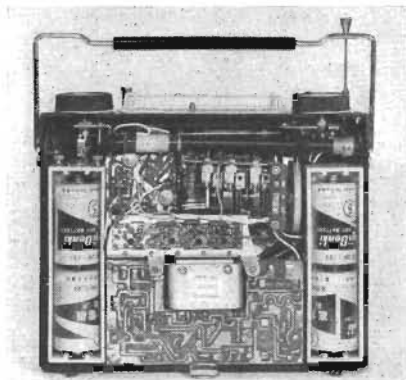
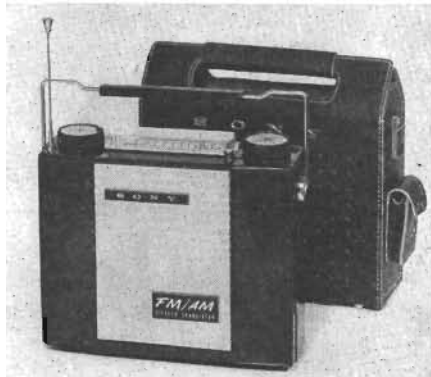
Alströmergatan 14 — Stockholm 12 — Tel. 22 31 40 • Filialer i Göteborg, Malmö, Norrköping, Sundsvall, Örebro

Japansk transistormottagare för FM/AM

Sony Corporation, en av de stora elektroniska industrierna i Japan, har lyckats framställa en prisbillig transistor som är användbar vid FM-frekvenser och därmed har det viktigaste hindret för tillverkning av en transistormottagare för FM och AM avlägsnats. Firman har nu släppt ut på marknaden en batteridriven transistorrese-radio med ett FM-område 88—108 MHz och ett mellanvågsområde 535—1605 kHz, bestyckad med 15 transistorer och fyra dioder. 8 transistorer och två dioder utgör bestyckningen i FM-delen, som består av HF-förstärkare, blandare-oscillator, 4-steg MF, diskriminator och likströmsförstärkare för automatisk frekvenskontroll. FM-delens frekvensområde uppges till 20—20 000 Hz ± 1 dB och signalbrusförhållandet till 50 dB. Kvaliteten sägs vara så god att man med fördel kan mata en hi-fi-anläggning, för vilket ändamål apparaten har ett särskilt LF-uttag.

AM-delen har fyra transistorer och två dioder. Lågfrekvensdelen har två steg och mottaktkopplat slutsteg, som ger 180 mW.

Ferritantenn för AM och teleskopantenn för FM ingår även i utrustningen. Ström-källa är fyra normala stavceller à 1,5 V. Om priset finns inga uppgifter.



Direktvisande instrument för mätning av fuktighets-halt och volymvikt

Hittills tillämpade mätmetoder för fastställande av fuktighet och täthet hos ett material inkluderar bl.a. tidsödande laboratoriearbete. Ett nytt instrument från det amerikanska företaget *Nuclear Chicago Corp.* ger mätvärden direkt på mätplatsen och kräver dessutom endast en mans betjäning.

Instrumentet, som är omkopplingsbart för nät- eller batteridrift, kan användas för tillverkningskontroll vid framställning av råvaror och kemikalier. Vidare är instrumentet mycket praktiskt att använda vid undersökning av undergrundens beskaffenhet vid anläggning av vägar, järnvägsbankar, hamninlopp, flygplatser etc.

Mätningmetoden baseras på det förhållandet att gammastrålning sprids olika mycket i material med olika fuktighet och täthet. Genom att mäta denna »spridning» kan man få ett värde på materialets beskaffenhet ur fuktighets- och täthetsynpunkt.

Vid fuktighetsmätning nedsänks i ett i jorden neddrivet rör en mätkropp, inne-

► 22



K2-X

Balanserad ingång
Förstärkning: 30.000 ggr liksp.
Strömförsörjning: +300 V 7,5 mA
 -300 V 5,2 mA
 6,3 V 0,75 A
Utspänning: ± 100 V
Stigtid: 1 μ s vid återkoppling 1:1

PHILBRICK PLUG-IN LIKSPÄNNINGS- FÖRSTÄRKARE



K2-P

Chopperstabiliserad
Förstärkning: 100 ggr liksp.
Strömförsörjning: +300 V 2,4 mA
 6,3 V 0,45 A
Ingångsimpedans: 1 megohm
Stabilitet: Bättre än 100 μ V

På begäran sändes detaljerade upplysningar över dessa och övriga Philbrick-instrument

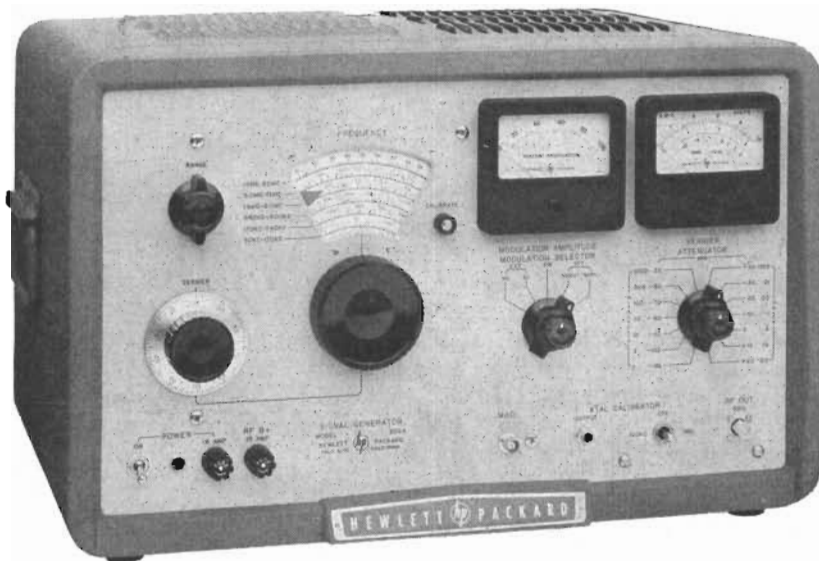
Lämpliga spänningsaggregat offereras

Tillverkare:

George A. Philbrick Researches
285 Columbus Avenue
Boston 16, Mass.

Ensamrepresentant:

Svenska AB OLTRONIX
Ångermannagatan 122
Tel. 37 89 33 - Vällingby - Tel. 37 90 49



50 kHz till 65 MHz

NY -hp- 606A HF-signalgenerator

Konstant utspänningsnivå
Konstant modulationsnivå
3 V utspänning över 50 ohm
Låg modulations-distorsion

Här är äntligen en kompakt, bekväm signalgenerator till moderat pris som ger konstant utspänning och konstant modulationsnivå plus hög output från 50 kHz till 65 MHz. Tidskrävande efterjustering av utgångsnivå och modulationsgrad är helt eliminerad. Genom att den täcker hela högfrekvensspektrumet (vilket inkluderar 30 och 60 MHz radar-MF-bandet) är den nya -hp- 606A utomordentligt användbar för matning av bryggor, antenner och filter samt för mätning av förstärkning, selektivitet och spegelfrekvensförhållande hos mottagare och MF-kretsar. Utspänningen är konstant inom ± 1 dBm över hela frekvensområdet och är inställbar mellan +20 dBm (3 Veff till -110 dBm (0,1 μ V)). Under mätningens gång erfordras ingen nivåjustering, instrumentet har ett minimum av rattar och resultat med hög noggrannhet

garanteras genom den konstanta inre impedansen. Generatoren kan förses med en spänningsdelare 10:1 och en konstantenn som nedbringar minimi-utspänningen till 0,01 μ V (från 5 ohm) och som simulerar IRE-normaler för precisionsmätningar på mottagare.

Den nya -hp- 606A kan moduleras med sinusvåg och med komplexa signaler från likström till 20 kHz. Ett visarinstrument indikerar modulationsgraden. Distorsionen av sinusvågen är ytterligt liten tack vare den använda motkopplingen.

För att åstadkomma maximal noggrannhet i frekvensinställningen är 606A utrustad med kristallkalibrator som ger kontrollpunkter vid varje 100 kHz och 1 MHz-intervall med ett fel som är mindre än 0,01 %.

DATA:

Frekvensområde: 50 kHz till 65 MHz i 6 band:

50—170 kHz	1.76—6.0 MHz
165—560 kHz	5.8—19.2 MHz
530—1800 kHz	19.0—65.0 MHz

Frekvensnoggrannhet: Inom ± 1 %.

Frekvenskalibrator: Kristalloscillator ger kontrollpunkter med 100 kHz och 1 MHz intervall med en noggrannhet bättre än 0,01 % från 0—50°C.

Utspänning: Kontinuerligt inställbar från 0,1 μ V till 3 V över 50 ohm resistiv belastning. Kalibrering i volt och dBm (0 dB=1 mW).

Utspänningsnoggrannhet: Bättre än ± 1 dB över 50 ohms resistiv belastning.

Frekvens-respons: Bättre än ± 1 dB över 50 ohms resistiv belastning över hela frekvensområdet vid vilken utspänningsnivå som helst.

Utgångsimpedans: 50 ohm, SVF mindre än 1,1:1 vid 0,3 V och lägre. Utgångskontakten passar till UG-88A/B/C/D.

Oavsiktlig harmonisk utspänning: Mindre än 3 %.

Strålning: Försumbar; tillåter känslighetsmätningar ned till 0,1 μ V.

Amplitud-modulering: Kontinuerligt inställbar från 0—100 %. Indikeras på visarinstrument. Modulationsnivån är konstant inom $\pm 1/2$ dB oberoende av bärfrekvensen.

Inre modulering: 0—100 % sinusformod modulering vid 400 Hz ± 5 % eller 1000 Hz ± 5 %.

Modulerings-bandbredd: Likström — 20 kHz max., beroende på bärfrekvensen f_c och modulationsgraden enligt följande tabell:
30 % Mod 70 % Mod Fyrkantvåg-mod.
Max. mod.-frekvens: 0,06 f_c 0,02 f_c 0,003 f_c (3 kHz max.)

Yttre modulering: 0—100 % sinusformod modulering från likström —20 kHz. 4,5 V toppspänning ger 100 % modulation. Ingångsresistans 600 ohm. Kan även moduleras med fyrkantvåg och andra komplexa signaler.

Modulations-distorsion: Mindre än 3 % modulations-distorsion från 0 till 70 % modulering vid utspänningar om 1 volt eller mindre.

Noggrannhet hos mod.-indikator: Inom ± 5 % av fullt skalutslag från 0—90 %.

Oavsiktlig frekvensmodulering: 0,0025 % eller 100 Hz beroende på vilkeder som är störst, vid en utspänning av 1 volt eller mindre och 30 % amplitudmodulering.

Oavsiktlig amplitud-modulering: Brum och brus ligger 70 dB under bärfrekvensnivån.

Nätanslutning: 115/230 V ± 10 %, 50 till 1000 Hz, 135 W.

Tillgängliga tillbehör: -hp- AC-606A-34 Output-spänningsdelare 10:1 med 50 och 5 ohm avslutning och IRE standard konstantenn med 10:1 spänningsdelning.

Begär prospekt och offert!

Fabrikant:

HEWLETT-PACKARD COMPANY

Palo Alto, Calif.
U. S. A.

Ensamrepresentant:

ERIK FERNER

Björnsonsgatan 197 — BROMMA — Tel. 87 01 40

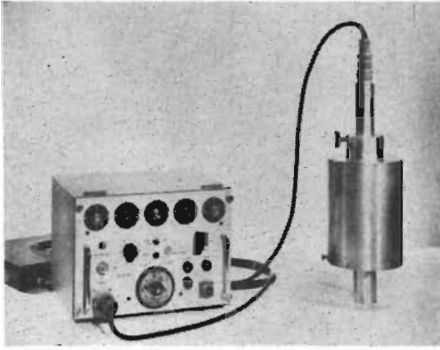


Fig 1

T.v. instrumentet som räknar och registrerar impulserna från mätkroppen t.h. Mätkroppen, som innehåller en radioaktiv strålningskälla och en strålningsdetektor, omges av ett kraftigt skärmande skyddshölje.

hållande en viss mängd radium-beryllium, som avger snabba neutroner. Vid täthetsmätning använder man en mätkropp, innehållande cesium-137, som avger gammastrålning. Mätkropparna ansluts till en indikatorerhet med räknare, som mäter strålningsintensiteten. Vid mätningen avläses antalet räknade impulser, antalet jämförs med en tabell, som ger de sökta värdena på fuktighet resp. täthet.

Vid markundersökningar för exempelvis planerad väg kan man behöva göra upprepade mätningar för att utröna eventuella förändringar efter en tid. Man låter då det i marken neddrivna röret sitta kvar mellan mätningarna (fig. 2).

Den materialmängd som undersöks vid en mätning av detta slag, innefattas i en sfär med diametern 35 cm i det material, i vilket man sänker ner mätkroppen. Mätningar kan göras på djup från 30 cm upp till 18 m. Noggrannheten vid täthetsmätning uppges vara ca $\pm 2\%$ vid mätning på material med specifik vikt mellan 1 och 3. Vid fuktighetsmätning är noggrannheten ± 12 g/dm³ inom området 0—100 % fuktighet.

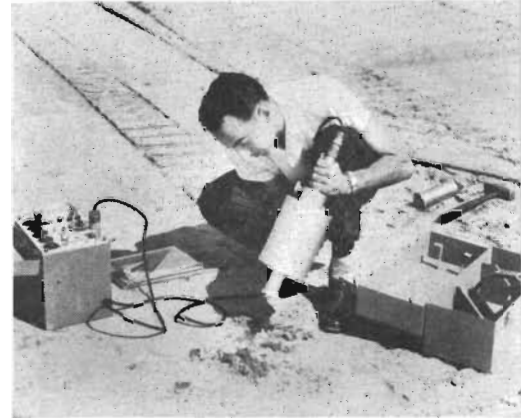


Fig 2

Om man efter den första mätningen låter röret sitta kvar kan man efter en tid göra upprepade kontrollmätningar på samma plats.

Fig 3

Mätkroppen nedsänkes till önskat djup i det i marken neddrivna röret. För att kontrollera på vilket djup mätning utföres är kabeln försedd med märken med 5 cm intervaller.



HANNOVERMÄSSAN

26 april – 5 maj

EUROPAS STÖRSTA SAMLADE UTSTÄLLNING FÖR ELEKTROINDUSTRIN

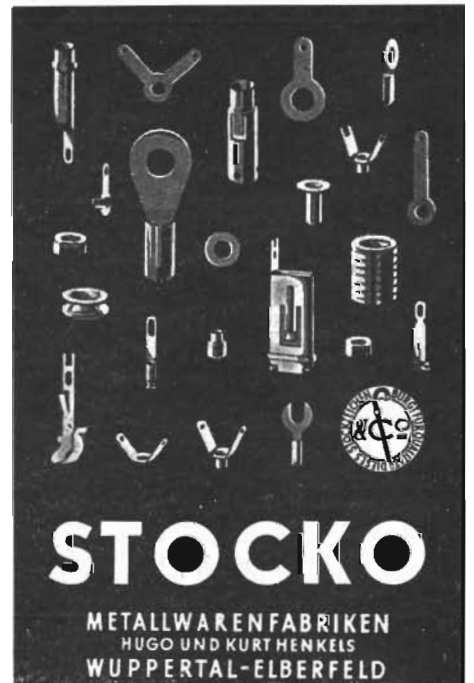
bl. a. Radio- och TV-apparater – Elektroakustik – Skiv- och bandspelare, Radar, Radiolänkar, Radiotelefonanläggningar, Teleteknik, Radio- och Televisionsrör, Transistorer, Antenner m.m.

Upplysningar genom mässans eget kontor i Sverige:

HANNOVERMÄSSANS SVERIGEKONTOR

Grev Turegatan 27, STOCKHOLM Ö, Tel. 67 64 43, 67 64 47

**Cirka 5000 typer av
standarddetaljer – specialdetaljer
tillverkas efter ritning**



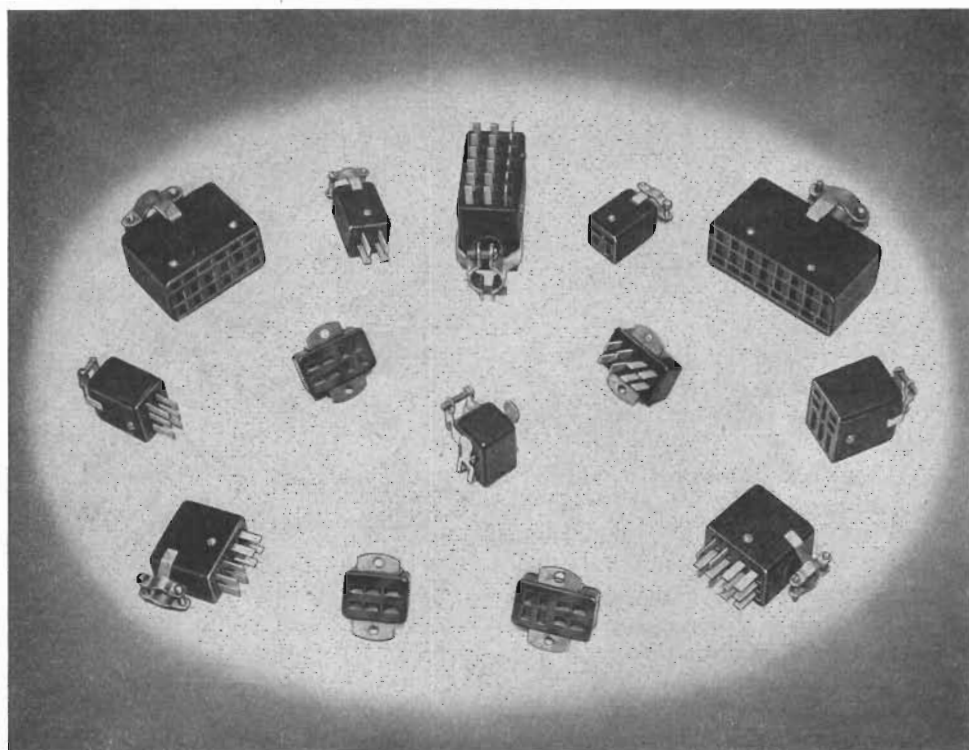
STOCKO

**METALLWARENFABRIKEN
HUGO UND KURTHENKELS
WUPPERTAL-ELBERFELD**

Generalagenter:

FORSLID & Co AB

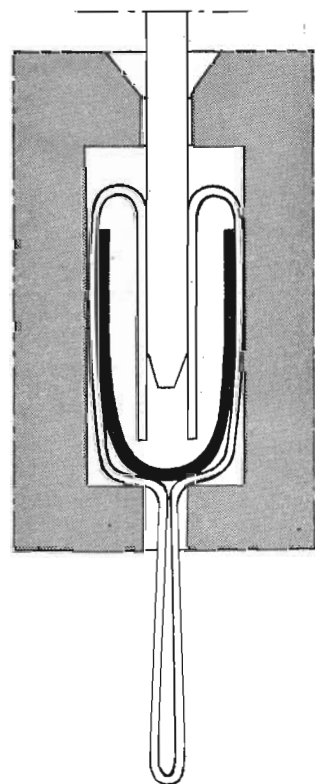
Rådmanngatan 56, Stockholm
Tel. 32 92 45, 30 17 37, 30 16 75



Ännu bättre M-kontakter

— med inbyggt fjäderstöd

- *Stödet håller kontaktfjäders i rätt läge*
- *Motverkar brytkrafter från kabeln*
- *Medger enklare och snabbare lödanslutning*



Inom radio- och svagströmstekniken är Alphas flatstiftskontakter i miniatyruutförande idealiska som anslutningsdon

M-kontakterna lagerföres med följande antal poler:

2	4	6
8	12	18
24	33	

Transistoroscillatorers stabilitet

Om transistorförstärkare har mycket skrivits, men om transistoroscillatorers egenskaper är inte så mycket känt. Hur är det exempelvis med lokaloscillatorns stabilitet i transistormottagare för mellanvägsbandet?

»Wireless World» har gjort en undersökning på två transistoroscillatorer enligt fig. 1 och 2. Fig. 1 visar en vanlig koppling med en återkopplingspole, fig. 2 en koppling motsvarande den kända Clapp-oscillatorn.

Försöken utfördes på följande sätt: Transistorn i resp. oscillatorkopplingar tillsammans med kulan hos en termometer och ett litet värmeelement inneslöt i ett bandage av isolerband och stoppades in i en liten trälåda. Värmeelementet åstadkom en temperaturhöjning av ca 8°C. Spolen i svängningskretsen var enlagrig och ca 37 mm lång och 28 mm i diameter. I den återkopplade varianten behövdes 10 löst kopplade varv, för att få ungefär samma oscillatoraktivitet som i Clapp-oscillatorn. Detta bedömdes genom kollektorströmmen, som hölls vid 0,5 mA i båda kopplingarna.

Resultatet av denna enkla undersökning

var att den återkopplade oscillatorns temperaturkoefficient var $-500 \cdot 10^{-6}$ per °C medan Clapp-oscillatorns var $-50 \cdot 10^{-6}$ per °C.

Olika transistorexemplar visade en spridning upp till 2:1, men för varje enskild transistor visade Clapp-oscillatorn 10 gånger bättre stabilitet än den andra.

Ändringar i batterispänningen, även om de var större än de som uppträder i praktiken, gav försumbara ändringar i frekvens. Inom området 1,2—1,55 V bytte frekvensändringen riktning och resultatet blev en ganska jämn kurva.

Ett oförklarad fenomen som uppträdde endast vid vissa transistorexemplar var en mycket långsam frekvensdrift, som kunde bli ända upp till flera tusen miljondelar under en tidsperiod av en à två timmar. Denna effekt, som inte alls fanns hos andra transistorexemplar, är alldeles för

långsam för att kunna förklaras genom temperaturändringar i transistorskikten. Någon förklaring ges heller inte i den publicerade redogörelsen.

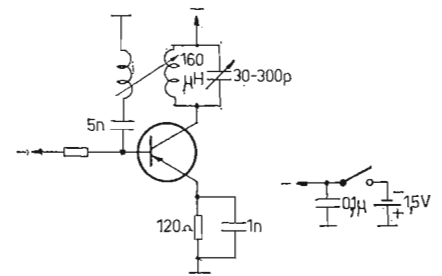
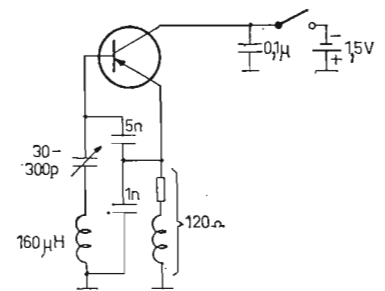


Fig 1

Transistoroscillator med återkopplingspole.

Fig 2

Transistoroscillator motsvarande Clapp-oscillator.



Transitron

electronic corporation • wakefield, massachusetts



SPÄNNINGS-STYRDA KISEL-KONDENSATORER

"PARACAPS"-serien

— för ultrahöga frekvenser.

Cut-off frekvens i 5000-Mc området.
Kapaciteter: 0,35—2 µµF resp. 0,8—4 µµF.

"SC"-serien

— för frekvenser upp till 50 —Mc

Nominella kapaciteter: 10—150 µµF.
Variationsförhållandet 1:6 max.

För utförliga tekniska data kontakta:

NYA KISELTRANSISTOR- TYPER

1. **ST 1050** — extremt lågbrusig; lägsta hittills nådda brusnivå.
2. **ST 1026** — extremt låg temp.-drift; 1,0 mµA/°C. Beta = 15 min.
3. **2N 541** — högsta hittills nådda strömförstärkning = 80 min.
—2N 543
4. **2N 543 A** — hög emitter/kollektor-sp. — min. 5 V.
2N 480 A 200 mW-typer.
2N 475 A
5. **ST 4044** — 5 W-typer med hög strömförstärkning = 40 min.
ST 4045

Generalrepresentanten för Sverige: **AJGERS ELEKTRONIK** Stockholm 32 - Tel. 19 64 04



★ Utålas foba

snabbantenn

för Norrköping, Göteborg, Gävle, Malmö, Sundsvall

Kanal 5

Kanal 9

Kanal 9

Kanal 10

Kanal 5

Hälsingborg,

Kanal 9

Nässjö, Halmstad

Kanal 10

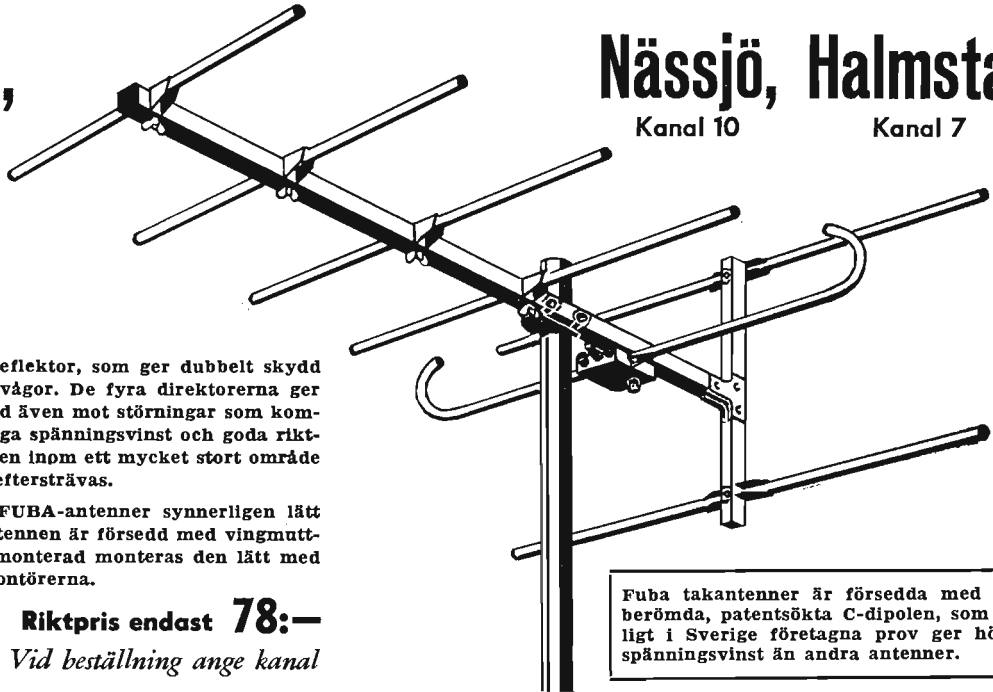
Kanal 7

A5-FSA561

Utmärkt antenn med dubbelreflektor, som ger dubbelt skydd mot bakifrån kommande störvågor. De fyra direktorerna ger utpräglad riktverkan till skydd även mot störningar som kommer från sidan. Antennens höga spänningvinst och goda riktegenskaper gör den självskriven inom ett mycket stort område där trygghet mot störningar eftersträvas.

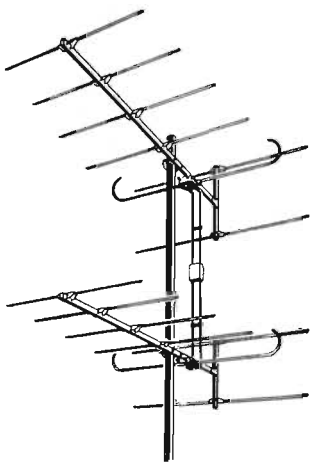
A5-FSA561 är liksom övriga FUBA-antennerna synnerligen lätt att montera. Tack vare att antennen är försedd med vingmuttrar och levereras fullt färdigmonterad monterar den lätt med få handgrepp. Omtyckt av montörerna.

Riktpris endast 78:—
Vid beställning ange kanal



Fuba takantennerna är försedda med den berömda, patentsökta C-dipolen, som enligt i Sverige företagna prov ger högre spänningvinst än andra antenner.

A5-FSA561 i 2 våningar



Genom att montera 2 antenner över varandra, ökas spänningvinsten ytterligare samtidigt som den vertikala öppningsvinkeln blir snävare, det senare särskilt värdefullt på platser med svåra tändstörningar.

A5-FSA 2x561
Riktpris 166:—
Vid beställning ange kanal

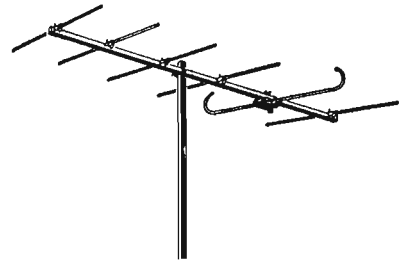


takantennerna för lokalmottagning



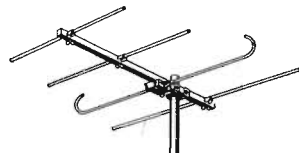
Lokalantenn för mottagning i sändarens närhet.

A5-FSA521 Riktpris 42:—



Lokalantenn med stor spänningvinst och utpräglad riktverkan.

A5-FSA751 Riktpris 69:—



Lokalantenn för mottagning även under mindre gynnsamma förhållanden.

A5-FSA331 Riktpris 51:—

Vid beställning ange kanal.

★ **Fabrikation**
Funktechnischer BAuteile
— ledande
västtysk
antennindustri



STOCKHOLM TEL. 010/18 03 00 • GÖTEBORG TEL. 031/17 58 90 • MALMÖ TEL. 040/707 20 • SUNDSVALL TEL. 060/146 31

Västtyska radioindustrin inför 1959

Karl Tetzner intervjuar en känd västtysk radioindustriman, Werner Meyer, om aktuella radiotekniska och ekonomiska problem.

TETZNER (=T): Vilka tekniska nyheter kan tänkas dominera utvecklingen under 1959?

Dir. MEYER (=M): Det är framförallt transistorerna som ligger i förgrunden för intresset. De har ju sedan några år kommit till alltmera vidsträckt användning i rese-mottagare och bilradiomottagare. Genom att det nu också finns högfrekvens-transistorer på marknaden, bör det rimligtvis bli ännu flera typer av transistorapparater. De nya bildrören med 110° avböjning är ju också en teknisk nyhet, detta rör kommer att introduceras i de nya tyska TV-mottagarna omkring 1 maj i år. Strängt taget erbjuder dessa rör inga tekniska fördelar, men då de medger minskade apparatdimensioner har 110°-röret sitt givna intresse för publiken.

T: Vad nytt om stereo?

M: Ifråga om stereofoni kan nämnas att de flesta tillverkarna av musikmöbler i samband med att de tyska stereoskivorna introducerades i fjol höst, gick in för att utföra en hel del av sina typer antingen i »full-stereoutförande» eller i ett utförande, förberett för stereo. Nu har det gått någon tid, och det kan nu fastställas att båda typerna, alltså både stereomöbler och vanliga enkanalsapparater, mycket väl går att sälja parallellt. Industrin kommer säkerligen att t.v. »köra tvåspårigt» med både stereo-modeller och »monofona» modeller. Man kan räkna med att stereofonin på lång sikt kommer att slå igenom — om än relativt långsamt. Införandet av stereorundradio kommer naturligtvis att sprängartat öka efterfrågan på stereoapparater, men det är ju omöjligt att nu räkna med när reguljära stereorundradioutsändningar kommer att introduceras i Tyskland. Det är en utveckling som sändarbolagen ensamma bestämmer över.

T: Hur ligger det till med den tyska exporten av radio- och TV-mottagare?

M: F.n. föreligger endast värdeuppgifter för månaderna januari—oktober 1958, som uppvisade ett exportvärde av 323 milj. DM mot 295 milj. DM samma tidrymd 1957, alltså en icke oväsentlig ökning. Enbart under oktober 1958 gick 176 000 rundradio- och 36 500 TV-mottagare till utlandet. I spetsen för våra utländska avnämare av

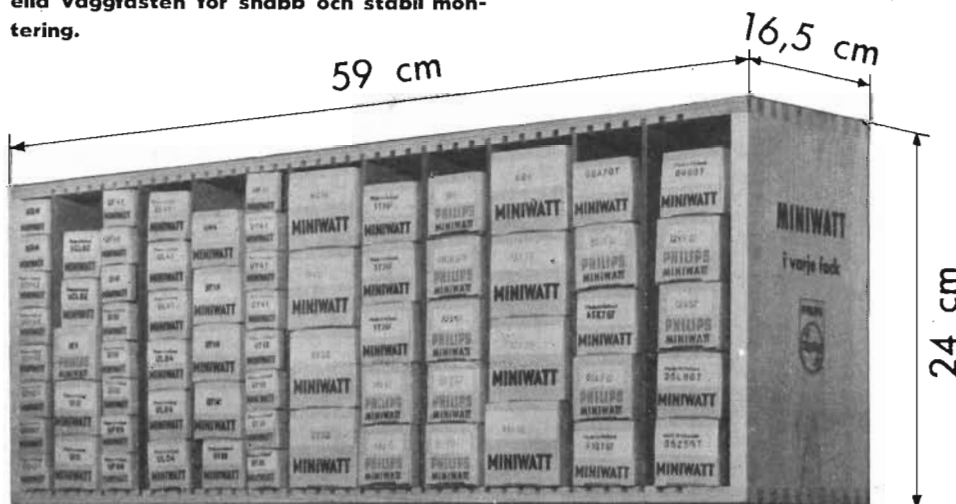
► 28

Werner Meyer (t.h.), försäljningschef vid Blaupunkt-Werke i Hildesheim och ledare för den tyska rundradio- och TV-industrins exportkommission, intervjuas av RT:s västtyske korrespondent, Karl Tetzner.



MINIFACK löser Ert rörlagerproblem

Varje låda levereras med 11 st mellanväggar, reglerbara såväl i sidled som i djupled. Varje låda är dessutom försedd med speciella väggfästen för snabb och stabil montering.



Kan byggas ut hur mycket som helst

Lätt att montera och kräver litet utrymme

Stabil och elegant i utförandet

Passar för de flesta klassificeringssystem

Rymmer upp till 128 rör, med normalsortering ca 80 rör

Kostar bara 10 kronor



IMPORT AB INETRA

Tegnérgatan 29 — Stockholm Va
Tel. 010 / 23 35 00



Uttalas foba

snabbantennor

för Norrköping, Göteborg, Gävle, Malmö, Sundsvall

Kanal 5

Kanal 9

Kanal 9

Kanal 10

Kanal 5

Nässjö, Halmstad, Hälsingborg

Kanal 10

Kanal 7

Kanal 9

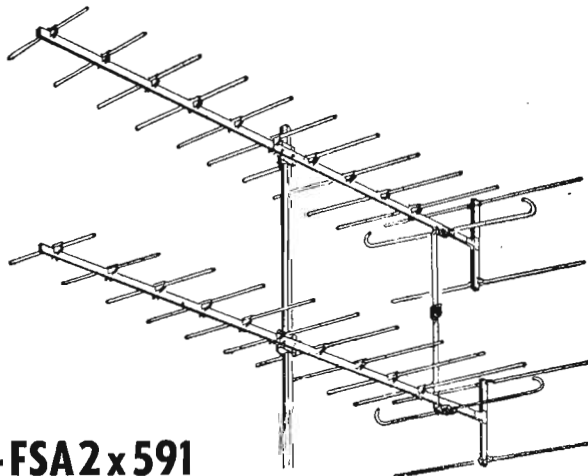
med FUBA överlägsna C-dipol

En av marknadens mest sålda antenner!

A5-FSA591

På större distanser från sändaren och inom områden i närheten av höga byggnader är FUBA FSA591 den självskrivna antennen. Dess höga spänningvinst, utpräglade riktverkan och goda fram-backförhållande garanterar den bästa bilden även under svåra förhållanden. Dubbelreflektorn och FUBA överlägsna C-dipol ger i förening med de 10 direktorerna den bästa garantien för ett gott resultat — klar bild utan störningar. Antennen kan riktas i önskad vinkel uppåt för att fånga in vågor som höjts ned bakom hindrande byggnader. En antenn med utomordentliga prestanda och stabil konstruktion till populärt pris.

Vid beställning ange kanal **Riktpris 124:—**

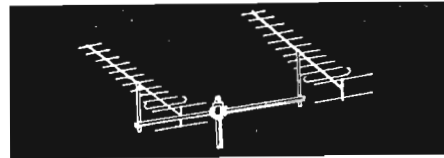


A5-FSA2x591

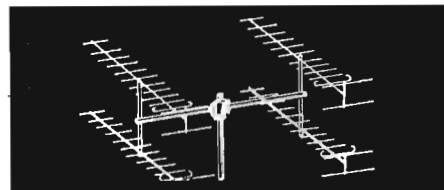
Den populära A5-FSA591 uppbyggd i två våningar för mottagning på stora distanser och inom andra områden med ringa signalspänning. En utmärkt antenn att ta till vid anslutning av flera mottagare och när det gäller att kompensera förluster i långa nedledningar. Antennens snäva vertikala öppningsvinkel ger ett utomordentligt skydd mot tändstörningar.

Vid beställning ange kanal **Riktpris 258:—**

Parallellmontage ger hög effekt



Vid extremt svåra fall, när en reflekterad våg träffar antennen nästan rakt framifrån, rekommenderas FUBA parallellmonterade antenn A5-FSA2x591.



Vid exceptionellt svåra mottagningsförhållanden rekommenderas FUBA A5-FSA2x2x591, som ger högsta spänningvinst och effektivt utestänger störningar såväl från sidan som underifrån.

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

STOCKHOLM TEL. 010/18 03 00 • GÖTEBORG TEL. 031/17 58 90 • MALMÖ TEL. 040/707 20 • SUNDSVALL TEL. 060/146 31

TV-mottagare står f.n. Sverige, därefter följer Italien, Holland, Belgien och Portugal.

T: Hur kommer det bebådade införandet av en gemensam europeisk marknad att inverka på den tyska radio- och TV-industrin?

M: Den tyska radioindustrin har avsevärt byggt ut sin tillverkningskapacitet och arbetar på en mycket hög teknisk standard. Västtysklands chanser måste därför bedömas vara mycket goda på en sådan gemensam marknad, även om de samarbetande länder som det här är tal om, dvs., förutom Västtyskland, Frankrike, Italien, Holland, Belgien och Luxemburg, har mycket starka inhemska radioindustrier. Att man nu försöker få ett förbättrat utbyte mellan länderna bör också innebära ett vidgat utbyte av tekniska erfarenheter. Komplikationer innebär det naturligtvis att Frankrike och Belgien har 819-linjers system. Vi väntar oss nu en ytterligare utvidgning av den gemensamma europeiska marknaden att också omfatta en frihandelszon, inkluderande även Sverige.

T: Varför har inte svenska rundradio-mottagare fått fast fot inom Västtyskland?

M: Det finns inget hinder för import till Västtyskland av rundradio- och TV-mottagare, marknaden är fri, men den svenska radioindustrin måste naturligtvis anpassa

sina priser efter den tyska prisnivån och måste ge sina mottagare samma tekniska utrustning som den västtyska radioindustrin. Därtill kommer ju också tullbelastningen. Även om svenska radioapparater är mycket litet sålda i Västtyskland har de dock ett gott anseende i fackkretsar, som känner väl till de bästa ledande svenska märkena.

T: Vilket omfång kommer »Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung 1959» att få?

M: Denna utställning kommer att anordnas i Frankfurt a. Main under tiden 14—23 augusti och kommer liksom utställningen 1957 att huvudsakligen omfatta utställare inom rundradio- och TV-industrin. Även elektroakustiska apparater, elektronrör, transistorer, grammofoanläggningar och komponenter och antenner kommer att utställas. Utställningsytan kommer att bli större än 1957, bl.a. på grund av att de stereodemonstrationer som skall förekomma, kräver tillgång till slutna kabinett. Därigenom får man ner ljudnivån i de egentliga utställningshallarna och man behöver inte befara det öronbedövande oväsen som karakteriserat många tidigare utställningar.

T: Har skandinaviska köpmän och tekniker intresse av denna utställning?

M: Visserligen är utställningen en rent nationell mässa, men den tyska rundradio-

och TV-industrins alltmer stigande export på Sverige och Norge — under senare tid även på Finland — gör att utställningen bör vara av mycket stort intresse för skandinaviska besökare. Inom tyska radioindustrin hoppas man att man kommande vår också skall kunna aktivera förbindelserna med Danmark.

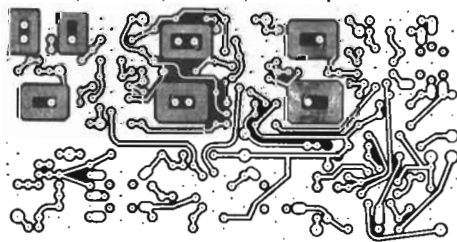
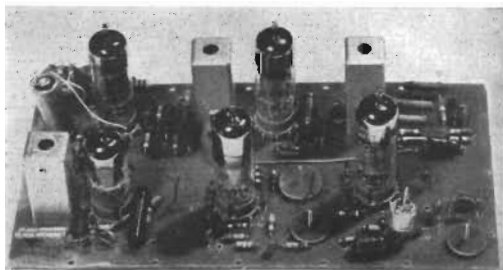
”Traveller” — batteridriven diktafon med transistorer

Telefunken har i dagarna introducerat en behändig heltransistoriserad batteridriven diktafon med en del intressanta finesser.

Diktafoner behövs ofta på platser där man inte har tillgång till nätspänning. Portabla diktafoner med batteridrift har därför sitt givna användningsområde och som senaste nyhet på området kommer Telefunken med en transistoriserad diktafon, »Traveller».

Den nya diktafonen har en del tekniska finesser, bl.a. användes som tonbärare en om en grammofoonskiva påminnande plastfolie med inpressade spår och med ett

► 30



År 1958 tillkom Sveriges minsta TV med en vikt av endast 18 kg ... 1959 introduceras tryckta bandfilter i bildmellanfrekvensen (bilderna ovan), helt tryckt ledningsdragnings samt »rapid»-chassie för snabb service ... 1960 års mottagare är under utveckling ...

1960 ÅRS TV...

Varje tekniker vet hur fort utvecklingen går i våra dagar. Vi är ett snabbt expanderande företag, där Ni finner laganda, ett gott kamratskap, förnämliga instrumentresurser och ett öppet sinne för tekniska nyheter. Snart börjar utvecklingsarbetet för 1960 års modeller ... 110-gradersmottagare tas i produktion ... det händer alltid något nytt hos oss!

KOM TILL OSS!

Som expanderande företag behöver vi fler tekniker — unga män med samarbetsanda, som strukit ordet »omöjligt» ur ordlistan. Om Ni längtar efter hårt arbete i stimulerande miljö, arbete som uppskattas efter förtjänst — tag då kontakt med oss per brev eller telefon!

Vårt att veta: Vi har fria lördagar året om — och i Hälsingborg med närheten till Danmark kan man verkligen utnyttja sina fridagar ...

Ring eller skriv oss alltså — vår disp. Månsson ger Er gärna alla upplysningar om arbetet och företaget.

SVENSKA TV-BOLAGET

Hälsingborg — Tel. 27850



Uttalas foba

snabbantenn

för Stockholm, Köpenhamn, Skövde, Örebro, Hörby

Kanal 4

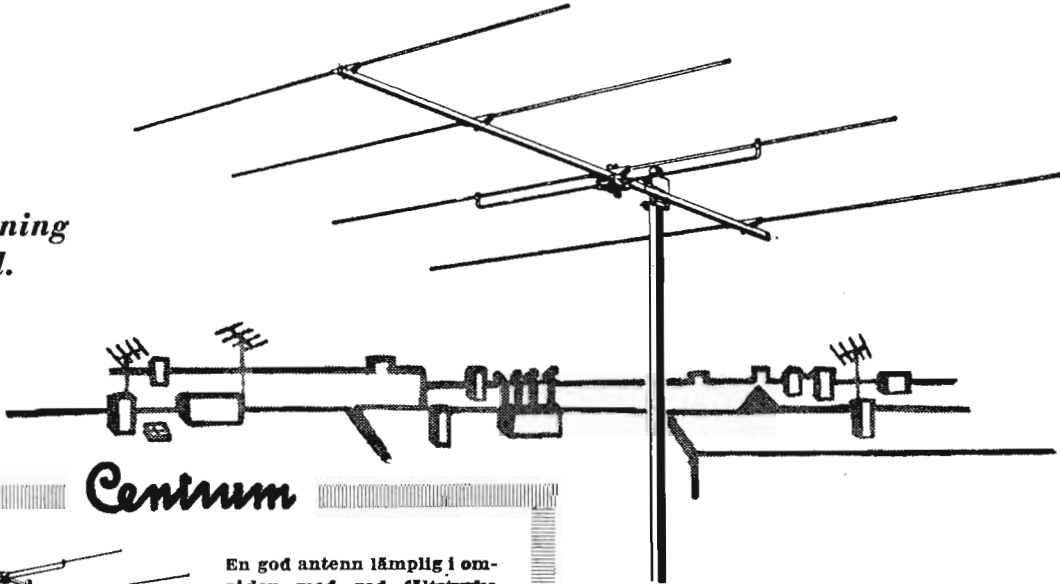
Kanal 4

Kanal 3

Kanal 2

Kanal 2

Vid beställning
ange kanal.



Centrum



A5-FSA711

En god antenn lämplig i områden med god fältstyrka där inga starka reflexer eller tändstörningar uppträder.

Kanal 2	Riktpris	82.—
Kanal 3	„	80.—
Kanal 4	„	78.—

Ger god spänningvinst och riktverkan. Lämplig även på längre avstånd från sändaren.

Kanal 2	Riktpris	110.—
Kanal 3	„	106.—
Kanal 4	„	102.—



A5-FSA721

A5-FSA271

3-elements-antenn med dubbel reflektor som ger god mottagning även i områden med mycket svåra mottagningsförhållanden. De elektriska egenskaperna är så utmärkta att antennen även i till synes hopplösa fall ger de bästa resultat. Denna antenn är ett utmärkt prov på FUBA:s möjligheter att lösa ett svårt problem.

Kanal 2	Riktpris	285.—
Kanal 3	„	275.—
Kanal 4	„	265.—



A5-FSA731

En utmärkt antenn som ger hög spänningvinst och har goda riktningsegenskaper. En utomordentligt lämplig antenn såväl nära sändaren vid besvärande reflexer som vid låg fältstyrka på stora avstånd från sändaren. Fästet är så konstruerat, att antennen kan riktas även mot vågor, som kommer snett uppifrån såsom ofta är fallet bakom höga byggnader. Den levereras även i 2-våningsutförande, nr A5-FSA2x731 vilken ger god bild även på platser med mycket låg fältstyrka.

Kanal 2	Riktpris	135.—
Kanal 3	„	130.—
Kanal 4	„	125.—



STOCKHOLM TEL. 010/18 03 00 • GÖTEBORG TEL. 031/17 58 90 • MALMÖ TEL. 040/707 20 • SUNDSVALL TEL. 060/146 31



»Traveller» — en behändig diktafon från Telefunken, bestyckad enbart med transistorer.



Fig 2

»Traveller» är försedd med tryckt ledningsdragning. Den relativt enkla bandspelarmekanismen framgår tydligt av denna bild. Inspelningshuvudet förs ungefär på samma sätt som en nålmikrofon över en med spår försedd skiva, täckt av magnetiskt material. Foto: TELEFUNKEN.

påsprutat magnetskikt. Folien väger endast 3,2 gram och är försedd med 94 spår 0,3 mm breda, som möjliggör kontinuerlig inspelning under 10 minuter. Inspelningshuvudet, som är försett med en radér- och en in- och avspelningslindning, är helt inbäddat i mymetall och är därför okänsligt för störfält. Bandspelaren drivs av en specialmotor för likström med centrifugalregulator, den går med varvtalet 3000 r/m $\pm 2\%$. Förstärkaren för in- och avspelning, som innehåller transistorerna OC 603, 1 \times 602 och 2 \times 604, drivs liksom HF-oscilatorn med transistorerna 2 \times 604 med en DEAC nickelkadmiumackumulator (6 V, 1,3 Ah). Raderfrekvensen har med hänsyn till störningsrisken valts så låg som 20 kHz.

Fig 3

Detta är tonhuvudet i miniatyrbandspelaren från Telefunken. Tonhuvudets smala nederdel löper i tonspåret på skivan, se fig. 4.

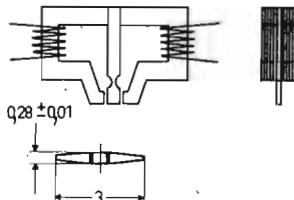
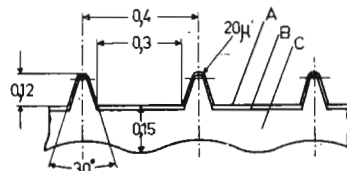


Fig 4

Så här ser tonspåret ut på de specialskivor som utnyttjas i Telefunken's miniatyrbandspelare. A = glidytan för tonhuvudet, se fig. 3. B = magnetiskt skikt. C = plastmaterial.



TeleKit byggsatser för Hi-Fi och Stereo

Hi-Fi-1, stereoförstärkare med tryckt krets, rörbestyckning 2/ECC83, 4/EL 86, två hi-fi-kanaler med vardera 4,5 W uteffekt, separata kontrollor för volym, bas och diskant, ingång för stereo kristallnålmikrofon, utgång 2 \times 800 ohm. Pris netto inkl. pc-platta kronor 210:—.

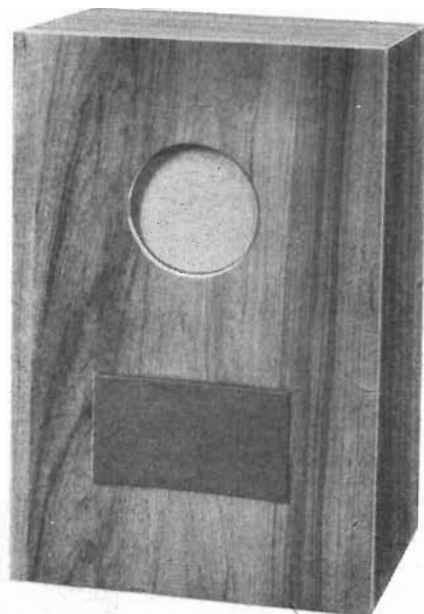
L-1, likriktare för ovanstående förstärkare. Pris i byggsats exkl. chassie kronor 65:— nto.

H-2 800 ohms högtalare, utan basreflexlåda. Pris brutto kr. 112:—

K-1, komplett konstruktionsbeskrivning till Hi-Fi-1/L-1 med alla ritningar och monteringsbeskrivningar. Pris kronor 7: 50 nto.

H-3, komplett högtalarsystem för hi-fi stereo, 25 W, med 2 bashögtalare, 25 p/s resonansfrekvens, 2 mellanregisterhögtalare och 2 diskant högtalare, 2 delningsfilter, komplett sats lamellträ för FAS basreflexlådor. Pris kronor 480:— nto. Ritningar och arbetsbeskrivningar separat pris kronor 6:— nto.

Hi-Fi stereo skivspelare och pickups. Pris på begäran.



H-1 högtalare i basreflexlåda i teak, valnöt eller mahogny, volym 100 liter, impedans 800 ohm. Pris kr. 275:— nto.

S-1 byggsats till stereoförstärkare. Pris komplett med tryckt krets och 8 transistorer kronor 250:— nto. Beskrivning separat kronor 4: 50 nto.

CONVERTERS RF24, RF25 och RF26 inkommer under mars månad. Priser: RF24 kronor 22: 50 nto, RF25 kronor 25:— nto och RF26 kronor 42:— nto. Nya converters i originalkartonger, schema separat kronor 3:— nto.

VIDEOPRODUKTER

Olbergsgatan 6 A, Göteborg Ö

Sänd prislister över TeleKit Hi-Fi- och Stereo-byggsatser.

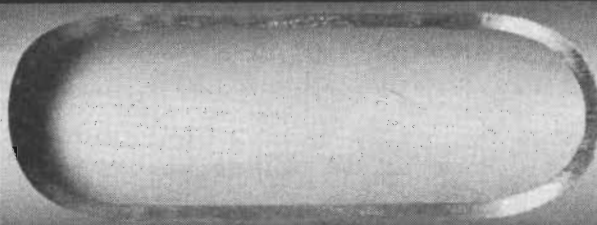
Namn:

Adress:

Postadress:

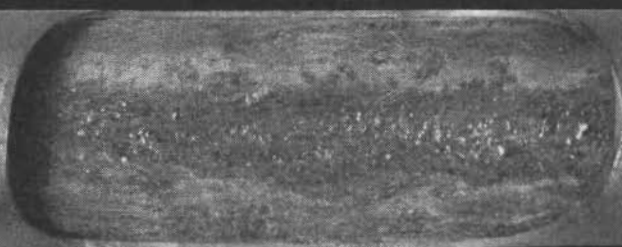
► **Vem som helst kan bygga TeleKit** ◀

PERMA-TUBE



Se själv skillnaden!

annat rör



HÄR HAR NI DET — *maströret som inte rostar*

Överst ser Ni Perma-Tube. Därunder ett vanligt maströr. Det undre röret har besprutats med starkt saltmättat vatten. Redan efter 96 timmar har det uppstått tydlig gravrost på det. Detta minskar rörets hållfasthet och missfärgar ofta tak och väggar.

Men titta nu på det övre röret, Perma-Tube. Det här besprutats med samma saltlösning — i 500 timmar! Och ändå inte ett spår av korrosion. Hållfastheten är oförändrad och risken för roststrimor på huset är eliminerad.

Saltprovet övertygar Er!

Prova själv enligt recept vid fig.

Låt rören stå i saltlösningen (=havsvatten) tills den rostfärgas. Tag då upp rören och jämför — OBS! även insidorna. Ni ser nu, hur det andra röret har förlorat sitt skydd och anfränts av rost. Perma-Tube har fortfarande kvar sin finish — det rostar inte!

Detta skall Ni kräva av ett maströr!

En TV-mast skall hålla i årtionden. Den skall tåla hårda stormar. Den skall motstå korrosion. Den skall vid skarvning ge säkert grepp mellan sektionerna, så att antennens inriktning inte förändras i storm. Dessutom måste rören vara tillverkade med precisionspassning, så att de exakt passar mot varandra, utan glapp och heller inte orsakar svårigheter vid monteringen. — Allt detta garanterar Perma-Tube.

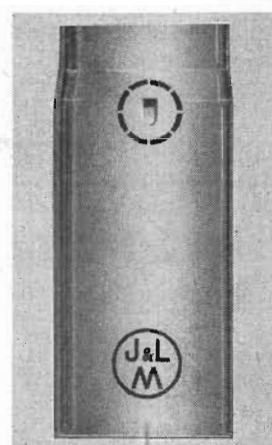
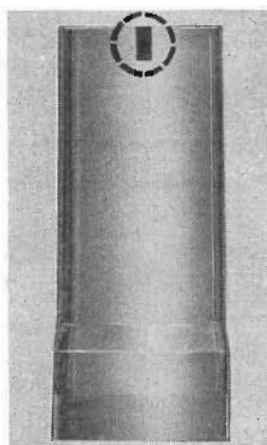
Perma-Tube är det *enda* maströr, som är *helt* korrosionssäkert, alltså både utvändigt och invändigt. Perma-Tube är försedd med »VINCYNITE-FINISH» och därigenom effektivt skyddat mot alla angrepp.

Rörens sidenglänsande finish förändras ej.

Perma-Tube maströr finns i två längder — 1,5 och 3 m — skarvbara inbördes samt i två grovlekar — 1¼" och 1½" diameter.

Perma-Tube maströr med diameter 1¼"				Perma-Tube maströr med diameter 1½"			
Best-nr	Längd	Riktpris	l kart. om	Best-nr	Längd	Riktpris	l kart. om
A5-1252	1,5 m	11.50	20	A5-1262	1,5 m	13.—	20
A5-1253	3 m	21.—	10	A5-1263*	3 m	24.—	10

*Finns även i extra lätt utförande med raka ändar för montering på rotor. Best-nr A5-1263RX Riktpris 19.50



Den glappfria Perma-Tube-skarven: Tungan t.h. griper in i urtaget t.v. och låser masten i ett säkert grepp.



Saltprov:

- 1 liter vatten
- 1 tesked vanl. salt
- 1 bit PERMA-TUBE maströr
- 1 bit vanligt maströr

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

Audiovisuell central för Stockholmsskolorna



I samband med att Skoldirektionen kunde ta sina nya lokaler vid Hantverkargatan i besittning utrustades centralen för audiovisuella hjälpmedel med fem stycken bandspelare av fabrikat Grundig, för upptagning och kopiering. Under vårterminen 1958 beräknas ca 25 000 elever ha lyssnat på skolradio via band och under höstterminen 1958 kan nu uppskattas att ca 35 000—40 000 elever hört skolradio med hjälp av band från audiovisuella centralen. Kopieringsanläggningen arbetar under terminstid 4—5 timmar per dag.

Ultrahygienisk transistorfabrik

En ny fabrik för halvledarprodukter har byggts av *Semiconductors Ltd* i Swindon, England.

Erfarenheter, gjorda av *Philco* i USA under flera års tillverkning av transistorer, har varit vägledande vid planeringen av denna fabrik, som sägs vara den modernaste i sitt slag i världen.

De viktiga etsnings- och galvaniseringsprocesserna är helautomatiska. Omfattande åtgärder har vidtagits för att hålla fabriken dammfri och vid konstant temperatur och luftfuktighet. Den fönsterlösa fabriken är helt isolerad från den omgivande atmosfären. Luftkonditioneringsanläggningen, som består av 13 enheter för olika delar av fabriken, håller temperaturen konstant inom $\pm 1^\circ\text{C}$ och luftfuktigheten inom $\pm 5\%$. Mekaniska och elektrostatiske luftfilter håller luftens damminnehåll nere under en kubikmikron per kubikcentimeter. Dessa skyddsåtgärder är nödvändiga för att tillverkade transistorer skall bli pålitliga.

Det vatten som används i fabriken är avjoniserat och har en resistivitet av 18 Mohm/cm.



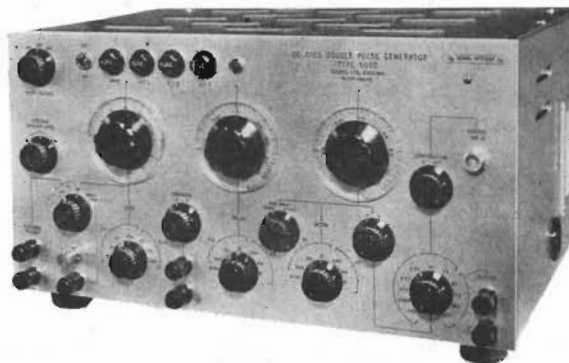
Sista processen i transistortillverkningen hos *Semiconductors Ltd* i Swindon: svetsningen av höljet. Observera att svetsmaskinen är helt inbyggd i genomskinlig bur, och att operatören sköter svetsningen med hjälp av mekaniska »fingrar».

Inga dammsamlade ledningar eller rör finns under taket eller utefter väggarna. Alla ledningar kommer upp genom golvet. Tak, väggar och golv är överdragna med ett skarvfritt lager av PVC, som inte fångar upp damm.

En STOR nyhet!

NAGARD

dubbelpuls-
generator
typ 5002



Se på dessa data:

Pulsbredd: 0,2 μs ... 2 s.
Stigtid: 0,01 μs oberoende av pulsbredden.

Repetitionsfrekvens: 0,1 Hz... 1 MHz.
Fyrkantvåg: 0,25 Hz... 2,5 MHz.

Fördröjning från förpulsen vid enkelpuls eller mellan pulserna vid dubbelpuls: 0,2 μs ... 2 s.

Samtliga tider är kontinuerligt variabla och direkt avläsbara med en noggrannhet av 5 %.

Trigging kan ske med en yttre signal av valfri kurvform med en frekvens av upp till 2,5 MHz. En enstaka pulsföljd kan utlösas medelst en kontakt-slutning.

Huvudpulsens amplitud: 20 mV... 50 V, positiv eller negativ, i 11 steg. Noggrannhet 2 %.

En förpuls av valfri polaritet är tillgänglig från en särskild utgång.

Begär ingående data från generalagenten

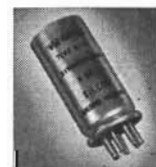
Ingenjörseficman **GUNNAR PETTERSON**

Söndagsvägen 112 - FARSTA - Telefon 94 99 30

Köp direkt från IMPORTÖR

SILCON VIBRATORER

alla
typer

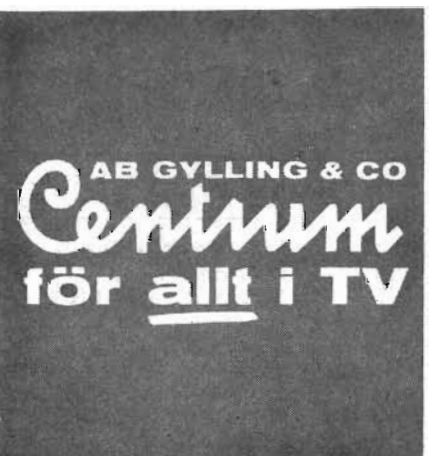


lägsta
pris

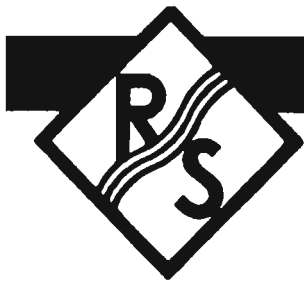
Garanti: 1000 arbetstimmar

F:α RADIODELAR
en gross

Rådmansgatan 9. Tel. 11 69 31, 11 69 32



PRISBILLIGA FREKVENSMETRAR från



ROHDE & SCHWARZ

Direktvisande frekvensmeter FTK - 4700 ▶ 10 Hz – 30 kHz ◀

Inom lågfrekvenstekniken föreligger ofta behov av en enkel och direktvisande frekvensmeter. Den bör ha god känslighet samt vara tillräckligt oberoende av mätpänningens kurvform. Ovanstående önskemål passar in på FTK som också är liten till formatet samt prisbillig. FTK kan även användas som tachometer.

TEKNISKA DATA:

Mätområde	0 — 0,1 — 0,3 — 1 — 3 — 10 — 30 kHz (direktvisande)
Noggrannhet	±2 % mellan 30—100 % av fullt skalutslag på visarinstrument
Indikering	
Ingångsspänning	1—250 V _{eff} (kan kontrolleras på instrumentet)
Ingångsimpedans	ca 50 kΩ vid frekvensmätning ca 400 kΩ vid varvtalsmätning
Utgång för skrivare	
Nätanslutning	115/125/220/235 V, 47—63 Hz
Dimensioner	185×125×105 mm, vikt 2,7 kg
Pris: 975:—	

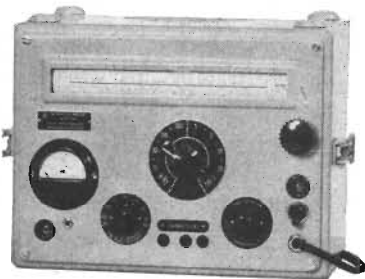


Resonansfrekvensmeter WEN - 435 ▶ 10 kHz – 30 MHz ◀

Med WEN står ett instrument till förfogande som förenar enkelt handhavande och mätsäkerhet med hög känslighet. Instrumentet som arbetar enligt absorptionsprincipen är avsett för avslämnings- och trimningsarbeten där extremt noggranna och därmed dyrbara frekvensmetrar ej behöver komma i fråga. Frekvensskalorna skiftas automatiskt vid byte av mätområde. Avstämning på visarinstrument.

TEKNISKA DATA:

Mätområde	10 kHz—30 MHz i 7 områden
Noggrannhet	±0,5 %
Känslighet	5 mV—20 V, stegvis inställbart
Ingångskapacitans	ca 15 pF
Uttag för hörtelefon	
Litet format	286×227×226 mm
Pris: 1.350:—	

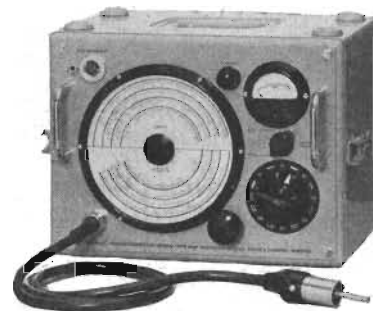


Resonansfrekvensmeter WAM - 4312/2 ▶ 30 – 500 MHz ◀

En frekvensmeter som kännetecknas av entydig frekvensindikering och enkelt handhavande. Inbyggd batteridriven transistorförstärkare för högsta känslighet. WAM är försedd med sladd och mätkrapp för bekväma och snabba mätningar.

TEKNISKA DATA:

Mätområde	30 — 44 — 65 — 95 — 140 — 200 — 280 — 390 — 500 MHz
Noggrannhet	±0,5 %
Resonansindikering	på spännbandsupphängt vridspoleinstrument
Känslighet	ca 10—100 mV
LF-utgång för demodulerad HF	
Strömförsörjning	4×1,5 V
Pris: 1.250:—	

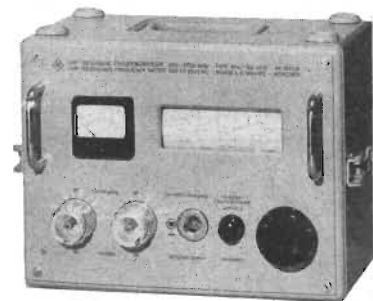


Resonansfrekvensmeter WAL - 4321/2 ▶ 500 – 2500 MHz ◀

Delta instrument är försedd med inbyggd batteridriven transistorförstärkare för hög känslighet och så konstruerat att det används som genångsfrekvensmeter utan att nämnvärda effektförluster uppstår. På en detektorutgång erhålles den på mätfrekvensen pålagda modulationsfrekvensen för närmare studium. Då instrumentet är försedd med känslighetsreglering lämpar det sig även för fastställande av övertoner.

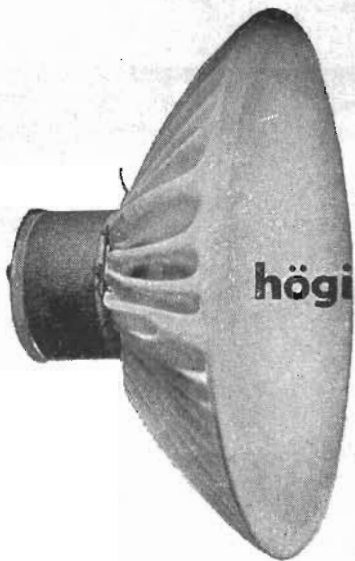
TEKNISKA DATA:

Mätområde	500—2500 MHz i ett område
Noggrannhet	±0,08 % vid 600—2000 MHz ±0,15 % vid 500—600 och 2000—2500 MHz
Känslighet och max. ingångsspänning	ca 0,12 V vid 500—800 MHz (max. 6 V) ca 0,06 V vid 800—2500 MHz (max. 3 V)
In- och utimpedans	50 eller 60 Ω (levereras med önskad kontakttyp t.ex. typ N)
Batterier	4×1,5 V (13,8×50 mm)
Dimensioner	286×227×226 mm
Pris: 1.950:—	



ELEKTRONIKBOLAGET AB

MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN
Barnängsgatan 30 — Stockholm Sö — Tel. 44 97 60

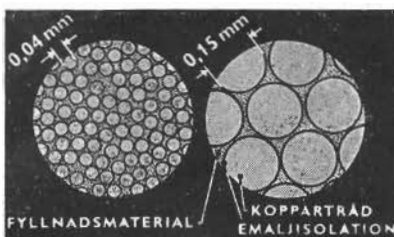


PHILIPS

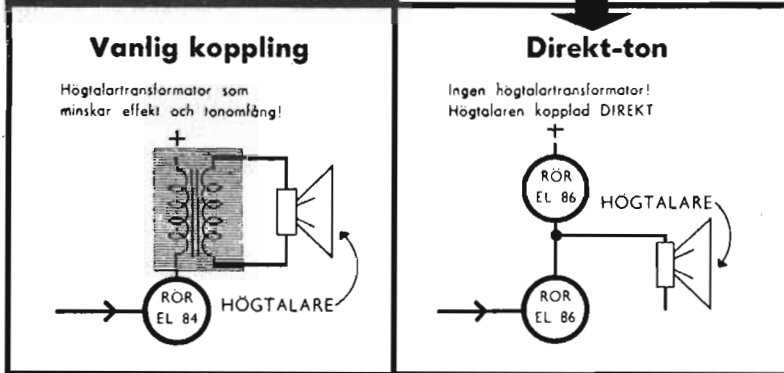
högimpedanshögtalare ger direkt-ton

Direkt-ton har möjliggjorts tack vare att Philips specialister lyckats lösa problemet att öka impedansen för högtalaren från vanligen 5 ohm till 800 ohm. Om man nämner att diametern på tråden, som användes i 5 ohm-högtalaren är ca 0,15 mm men måste minskas till 0,04 mm i högimpedanshögtalaren, framgår det hur avancerad denna nya teknik är!

Med Philips högimpedanshögtalare eliminerar man en av de dyrare komponenterna i mottagare och förstärkare – högtalartransformatorn. Härigenom slipper man också de förluster och den distorsion som denna medför och avlägsnar olägenheten som alltid finns vid transformatorer: På grund av dess fasändrande egenskaper finns alltid risken att återkopplingen blir positiv vid vissa frekvenser med instabilitet som givet resultat.



Philips högimpedanshögtalare kan anpassas direkt till en förstärkare utan transformator och ger obegränsade möjligheter till återkoppling.



Philips har ett stort urval olika högimpedanshögtalare; många i det välkända dubbelkonutförandet. Priserna är i de flesta fall endast 15% högre än för det vanliga lågohmiga utförandet. Vi står gärna till tjänst med utförliga datablad och priser.

	Vakuumrör Allströmrör Batterirör Indikatorrör Likriktorrör
	Bildrör Kamerarör Oscillograförör
	Rör för radio- och TV-sändare Rör för högfrekvensvärme Magnetroner för radar Likriktorrör
	Gasfyllda likriktorrör Tyratroner Ignitroner
	Fotoceller Små thyatroner för relä-utrustningar
	"Special quality"-rör Dekodräknerrör Förstärkarerör Kalkkatodrör Likriktorrör Motståndsrör Spännings-stabilisatorer Termokors UKV-rör Klystroner Geiger-Müller-rör
	Germaniumdioder Transistorer Selenlikriktare Varistorer (VDR-motstånd) Termistorer (NTC-motstånd)
	Precisionsmotstånd Ytskikt-motstånd Trådlindade motstånd
	Kolpotentiometrar Trådlindade potentiometrar
	Keramiska kondensatorer Rullblockkondensatorer Glimmerkondensatorer Elektrolytkondensatorer Oljekondensatorer Avstämningskondensatorer Trimkondensatorer
	Genomfärningar Kopplingslister Omkopplare Rörhållare Rattar och vred Palskruvor Reläer Signallamphållare Säkringshållare
	Antennstavar Ferroxcube-kärnor för hög-värdiga induktanser Ferroxcube-filter Ferroxcube-magnet för TV högtalare, instrument och generatorer m.m.
	Kvartskristaller
	Kanalväljare Avläkningsenheter Linjexitgångstransformatorer
	Hi-Fi högtalare Ovala högtalare Standard-högtalare
	FM-enheter MF-filter

PHILIPS Postbox 6077 • Stockholm 6
Tel 340580 • Riks 340680

PHILIPS

AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER



Omslagsbilden för detta nummer visar ett urval av högtalarlådor av »kvartvägstyp», som närmare beskrives på sid. 42 i detta nummer.

RADIO och TELEVISION

Förlag och tryck Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1959.

Ansv. utg. BENGT SÖDERSTAM
 Chefredaktör JOHN SCHRÖDER
 Andre redaktör ROBERT OLSSON
 Annonschef GUNNAR LINDBERG
 Försäljningschef THURE BYLUND

Postadress RADIO och TELEVISION
 Box 21060, Stockholm 21

Telefon 28 90 60 (växel)
 Telegramadress Rotogravyr, Stockholm
 Postgirokonton 19 65 64

Pren.-pris 1/1 år 19: 50, 1/2 år 10: 50
 Utanför Skandinavien: helår 24: 50
 Lösnummerpris 2: —

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

I kommande nummer:

Navigering med väderadar över
 Polarhavet Om nälmikrofoner
 för stereo Bygg en lokalradio-
 tillsats med transistorer

Den svaga länken

Man har efter hand mer eller mindre börjat acceptera den uppfattningen att sista länken i en ljudåtergivningskedja, högtalaren är och förblir den svagaste länken. Åtminstone förefaller detta att gälla elektrodynamiska högtalaren, som i jämförelse med exempelvis en hi-fi-förstärkare uppvisar härresande basdistorsions- och intermodulationssiffror. Men det är några frågor i detta sammanhang som man gärna skulle vilja ha besvarade.

Hur kommer det sig att högtalarfabrikanterna den dag som i dag är tillverkar högtalare efter i stort sett samma konstruktionsritningar som man gjorde upp för 25 år sedan? Varför trampar man ännu så troget på samma stigar, som 20-talets radiopionjärer mer eller mindre av en slump råkade staka ut in i det okända?

Är det så att den elektrodynamiska principen för högtalare är tekniskt riktig på samma sätt som motsvarande princip för el-motorer, som ju behållit sin grundform i stort sett oförändrad i 75 år? Eller — har den tekniska utvecklingen på detta område stagnerat? Har den löpande masstillverkningen av mediokra högtalare för rundradiomottagare och televisionsapparater så fullständigt absorberat högtalarfabrikanternas resurser att ingenting funnits över till forskning och nyskapande?

Har det då inte kommit fram några nyheter under alla dessa år? Jovisst! Jono-fonen, den elektrostatiske högtalaren och nu senast högtalarsystem med mycket låg basresonansfrekvens, tyder ju på att ännu inte alla uppslag för att få fram en förbättrad högtalartyp är uttömda. Det är mot bakgrunden härav man vågar förutse att man så småningom — när kraven på högklassig ljudåtergivning blir så pockande

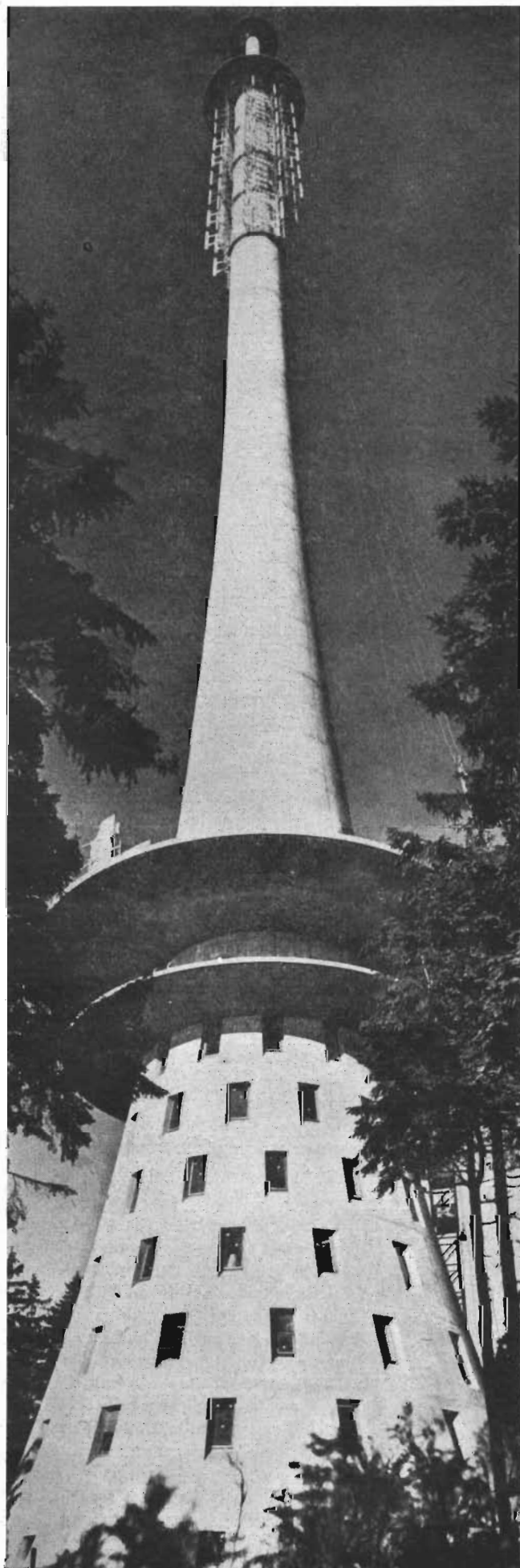
från den breda publikens sida att radio-koncernernas ekonomidirektörer inte längre kan nonchalera dem — kommer att sätta in resurserna på att få fram en bättre högtalartyp än »kompromisstypen», den elektrodynamiska högtalaren.

I väntan härpå har high fidelity-entusiasten inget annat att göra än att laborera med de befintliga högtalarna, vilkas svagheter ju till dels kan elimineras genom högtalarlådor av olika slag, parallellkoppling av högtalare, uppdelning av tonområdet i flera band med vardera sin högtalaranläggning, elektrisk dämpning av högtalarna etc.

Kanske vågar man hoppas litet extra av de högtalare med mycket låg basresonans som lär vara i faggorna även här i Europa och som tillsammans med högtalarlådor av mycket rimliga dimensioner kan bli högst användbara bashögtalare. De högtalarlådor av resonanstyp som presenteras på annan plats i detta nummer är ett uppslag som också är värt att prova!

Kanske bör det tilläggas att det ingalunda *alltid* är högtalaren som är den svagaste länken i dessa sammanhang. Många programkällor — och det gäller både rundradioprogram över bristfälliga programledningar eller inspelade med dålig inspelningsapparat och grammofonskivor, även sådana i »hi-fi-klass», — är ofta så distorderade att det skulle vara fullständigt meningslöst att sätta in bättre högtalare! Det är kanske därför befogat att inte alltför enbart ställa in strålkastarljuset på enbart högtalaren, det finns andra svaga länkar i nutida ljudåtergivningsanläggningar som kan behöva översyn!

(Sch)



Innehållsrikt TV-torn

På kontinenten börjar man alltmer gå in för att utnyttja betongtorn för TV-sändarnas antennenläggningar. Man börjar också mer och mer att utnyttja samma torn för sändarutrustningen och terminalutrustningen för programförbindelser m.m.

På Ochsenkopf i Fichtelgebirge i Västtyskland har *Bayerische Rundfunk* nyligen tagit i bruk en ny televisionssändare, som arbetar på band I, kanal 3. För sändarens antensystem har ett 163 m högt betongtorn byggts upp, det har konstruerats så, att det i sin nedre del jämväl inrymmer lokaler, där televisionssändaranläggningen kunnat inrymmas. I samma torn har man också installerat en FM-sändare, som går på frekvensen 91,8 MHz och vars sändareutrustning likaledes inrymts i sändarlokalerna i tornets basutrymme. Vidare har *Deutsche Bundespost* i tornet installerat ett flertal mottagningsanläggningar för radiolänkförbindelser, erforderliga som programledningar till sändarna.

I tornets bottenvåning har man också inrett ett antal lokaler för övervakningspersonalen och vidare har man här inrymt erforderliga starkströmsanläggningar för sändarnas strömförsörjning, bl.a. en stor transformatorstation. Samtliga sändarlokalerna är försedda med ett rikligt tilltaget luftkonditioneringssystem.

Anmärkningsvärt är att man för TV-sändaren utnyttjar vertikalt polariserade vågor, vilket hänger samman med att man vill undvika risken för interferensstörningar med andra europeiska TV-sändare på samma kanal. Räckvidden för band I-sändaren blir normalt betydligt större än för band III-sändare, varför risken för interferens på band I är större än på band III. Genom att närbelägna sändare på samma kanal på band I utnyttjar olika polarisation minskas denna risk.

Nedan visas en av sändarsalarna, där man i bakgrunden ser en stativrad med bild- och tonsändarna. I förgrunden den magnifika kommando- och kontrollpulten för sändaren. Här ingår bl.a.

Det nya TV-tornet på bergstoppen Ochsenkopf i Fichtelgebirge i Västtyskland. Märkligt är att man i tornets fot installerat all erforderlig sändarteknisk utrustning för en TV- och en FM-sändare, strömförsörjningsutrustning, kontrollrum, lokaler för övervakningspersonal m.m. På tornets plattformar monteras parabolantennor för de radiolänkförbindelser som utnyttjas för programöverföringen till resp. sändare i tornet.

Nedan: Interiör från en av sändarsalarna i TV-tornet på Ochsenkopf. I bakgrunden syns stationen för TV-sändarens bild- och ljudsändare, i förgrunden kontroll- och manöverbordet för TV-sändaren.



speciella kontrollapparater med oscilloskop och kontrollbildrör, med vars hjälp övervakningspersonalen ständigt kan kontrollera den utstrålade TV-bilden och kan utföra erforderliga prov för optimal kvalitet.

Sändaranläggningen har levererats av *Siemens & Halske AG*. Utstrålad effekt är 100 kW för bilden och 20 kW för ljudet.

Sändaranläggningen togs i bruk i december i fjol. Byggandet av denna anläggning föregicks av långvariga förhandlingar med grannländerna, särskilt Tjeckoslovakien, enär sändaren på Ochsenkopf inte var förutseend i Stockholmskonferensen 1952 och det gällde att inpassa den i det mellaneuropeiska frekvensschemat utan risk för ömsesidiga störningar. Det var av denna orsak som man fick ta till vertikalpolarisation.

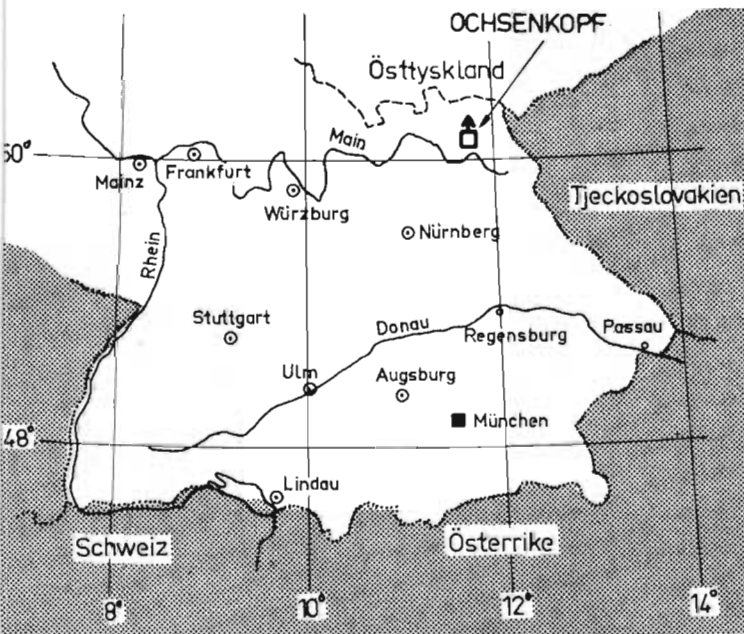
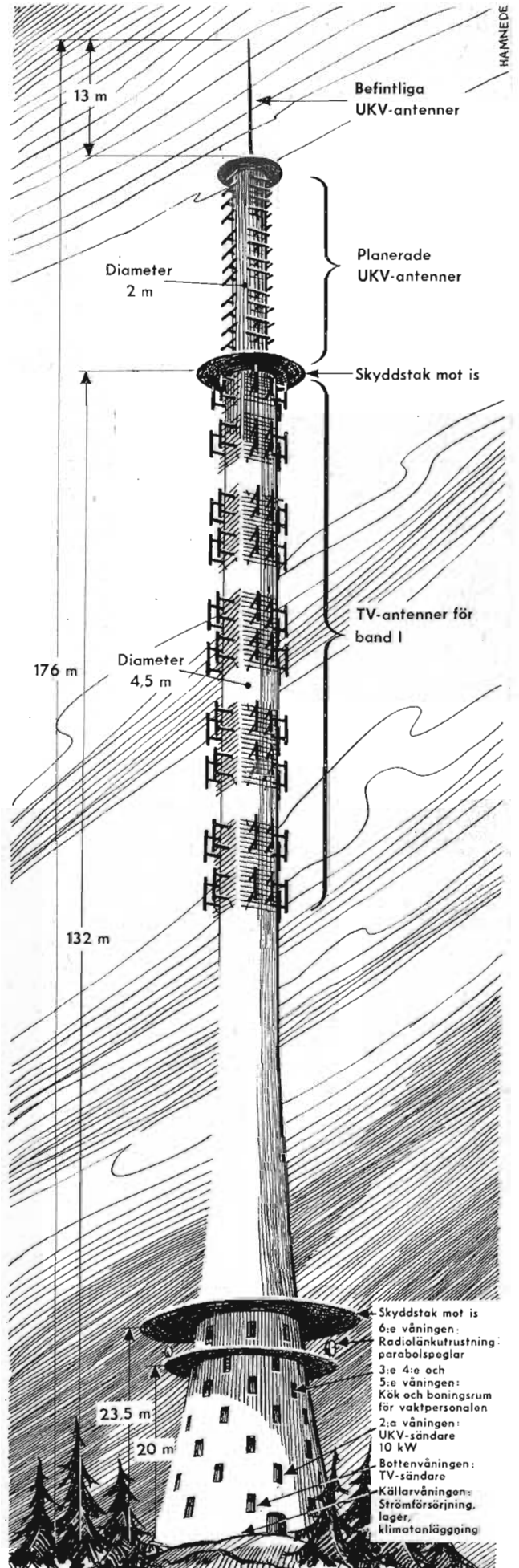
Betongtornet har en egendomlig uppbyggnad men saknar inte sina estetiska förtjänster. Fundamenteringen är belägen på berget Ochsenkopf 1023 m ö.h. Den har en diameter av 22 m, diametern hos tornet smalnar av med höjden och är vid 65 m höjd 4,5 m. Denna diameter innehålles upp till 132 m höjd; över denna höjd och upp till tornets krön på 163 m höjd är diametern 2 m. På krönet på betongtornet är monterad en 13 m hög stålmast, avsedd för en provisorisk antenn för FM-sändaren på 91,8 MHz. Permanenta antenner för två FM-sändare kommer att monteras i tornets övre del så som visas i bilden här intill.

Med hänsyn till väderleksförhållandena på denna punkt — mer än 1000 m höjd ö.h. — har man måst vidta speciella skyddsåtgärder mot ev. isbeläggning i antennerna; isbeläggningen kan vid storm falla ner i form av isstycken, som kan ställa till svåra skador. Det finns därför två skyddstak, ett övre på 132 m höjd som skyddar TV-antennen, och ett undre på 23,5 m höjd som skyddar de på en plattform omedelbart därunder monterade parabolspglarna för radiolänkförbindelserna till stationen.

Den stora TV-sändaren är monterad i tornets bottenvåning, där man f.ö. reserverat plats för ytterligare en TV-sändare, avsedd att gå på decimeter våg; i andra våningen återfinnes båda UKV-sändarna, tredje, fjärde och femte våningarna är inredda till bostäder för teknikerna. I sjätte våningen, alldeles under understa plattformen, befinner sig utrustningarna för radiolänkförbindelserna.

Två tredjedelar av tornets mittparti upptas av 16 antennfält för TV-antennen. Dessa blir, med hänsyn till den utnyttjade låga frekvensen (kanal 4: bildbårvåg 62,25 MHz, ljudbårvåg 67,75 MHz) tämligen stora. Effektförstärkningen i antennen är 12 ggr; tack vare de relativt ringa kabelförlusterna vid den låga frekvens som utnyttjas har man kunnat tillåta sig att placera TV-sändaren i tornets bottenvåning.

(HHK+KT)



Silk-screen-tryckning av

Av ingenjörerna HELGE MÅNSSON och



Den rengjorda plattan placeras på silk-screen-ramens bottenbräda.



Silk-screen-ramen med sin finmaskiga silkeduk, preparerad med det önskade ledningsmönstret, fälles ner. Med hjälp av en gummikantförsedd spackel pressas täckfärg genom silkedukens fria partier och därmed täcks det blivande ledningsnätet på plattan med färg.



Ovan: Den med täckfärg tryckta plattan inspekteras efter tryckningsprocessen.

Nedan: Silk-screen-metoden går bra att tillämpa även när det gäller tryckta spolar. Här granskas en TK-platta med tryckta spolar, avsedd att ingå i MF-delen i en TV-mottagare.



Svenska TV-bolaget i Hälsingborg har börjat använda tryckta ledningar — även tryckta spolar — i sin tillverkning av TV-mottagare, och tillämpar därvid den s.k. silk-screen-metoden. Här några aktuella uppgifter om denna metod, som f.ö. presenterades i denna tidskrift redan 1954.²⁾

Tryckt ledningsdragnings har, som även framgått av tidigare artiklar i RT,³ alltmer vunnit insteg inom radioindustrin och denna produktionsteknik har med säkerhet kommit för att stanna. I de stora industriernas laboratorier arbetas det för högtryck vidare på samma väg. Man siktar ju mot en ytterligare automatisering i produktionsledet och tryckta ledningar och kretsar kommer då allt mera i blickpunkten.

Metoden att framställa tryckta ledningar med *fotoetsning*, varvid originalet på fotografisk väg överföres till den platta som skall förses med tryckt ledningsnät, har synnerligen stora fördelar. Man får med denna metod hög grad av reproducerbarhet och arbetet löper snabbt, kassationen blir mycket liten. För mindre industrier har metoden emellertid väsentliga nackdelar, av vilka de största utan tvekan är behovet av stora investeringar i reproduktionsutrustning. Man behöver en stor, modernt utrustad klichéanstalts alla resurser, varken mer eller mindre.

En annan metod, som i praktiken visat sig ge nästan jämförbart resultat, är *silk-screen-metoden*. Denna metod har direkt övertagits från tryckeritekniken, där den numera spelar en mycket viktig roll för produktion av bl.a. affischer i relativt små upplagor. Denna metod går ut på att man genom ett finmaskigt tyg pressar täckfärg; på de ställen där tygets maskor med hjälp av ett plastmaterial eller på annat sätt täppts till, kan färgen inte passera igenom och nå underlaget.

Vid industriell produktion av TK-plattor (TK=tryckta kretsar) enligt silk-screen-metoden måste synnerligen höga krav ställas på arbetsmaterialet. I stället för ett finmaskigt tyg bör användas siktduk, vilken kan erhållas med maskstorlekar ända ner till storleksordningen några tiotals μ . Valet av siktduken beror till största delen på hur fina detaljer man vill framställa. Även den använda täckfärgens sammansättning och konsistens är mycket kritisk; är den för tjockflytande och alltför fet uppstår svårigheter med att pressa den genom silkedukens maskor. Å andra sidan får den inte heller vara för lättflytande, då det föreligger stor risk att den flyter ut i kanterna och orsakar ojämna, »såriga» ledningar på den färdigstade plattan.

Investeringarna i erforderlig utrustning är för den här antydda metoden relativt små, så länge man inte avser storproduktion. Det mesta av arbetet kan ske rent hantverksmässigt, men man har möjligheter att mekanisera en del av arbetsmomenten om man så önskar.

De arbetsmoment, en TK-platta genomlöper vid silk-screen-metoden, är följande:

¹ TK=tryckta kretsar. TK-platta=platta med tryckta ledningar och/eller tryckta spolar.

² Se *Tryckta ledningar ökar produktionsstakten*. POPULÄR RADIO 1954, nr 12, s. 18.

³ BANG M W: *Tryckt ledningsdragnings i praktiken*. RADIO och TELEVISION, 1955, nr 2, s. 18.

BERGQVIST H: *Så framställer man tryckta ledningar*. RADIO och TELEVISION 1958, nr 12, s. 38.

Tryckt ledningsdragnings slår igenom. RADIO och TELEVISION 1958, nr 12, s. 31.

TK-plattor¹⁾

KJELL JEPPSSON

- 1) Tvättning av råplattan i ett fettlösningsmedel.
- 2) Torkning.
- 3) Tryckning med färg enligt silk.
- 4) Torkning och inspektion av tryckresultatet.
- 5) Etsning i järnkloridbad.
- 6) Sköljning för att avlägsna överflödigt järnklorid.
- 7) Tvättning i färglösningsmedel, som avlägsnar färgen från de täckta ställena.
- 8) Sköljning i lut.
- 9) Sköljning i vatten.
- 10) Torkning och inspektion av färdig platta.

Det kan kanske tyckas att antalet arbetsmoment är alltför stort för att metoden skall löna sig, men en hastig blick på de olika momenten ger vid handen att de lätt låter sig »automatisera» med mycket enkla medel. I själva verket är det endast själva tryckningen och inspektionen av de infärgade resp. etsade plattorna som *måste* ske manuellt.

Kassationen blir inte på något sätt avskräckande. Sedan man väl fått en plattproduktion att löpa ligger kassationen på normala plattor med enbart tryckta ledningar vid storleksordningen några ‰. För TK-plattor med tryckta ledningar och spolar håller sig kassationen omkring 1—2 %. Denna kassation förorsakas f.ö. oftast av att dammkorn kommit att ligga tvärs över en spolslinga så att etsningen här inte tagit, vilket orsakar kortslutet varv i den färdiga spolen. Med retusch kunde möjligen kassationsfrekvensen nedbringas ytterligare.

Den största fördelen med TK-plattor är dels reproducerbarheten, dels det minskade antalet kopplingsfel i produktionen av färdiga mottagare. Efter införandet av TK-plattor har det visat sig att antalet kopplingsfel vid ett produktionsband för TV-mottagare på någon månad kunnat nedbringas med ungefär en tiopotens! Samtidigt ökade även produktionskapaciteten på bandet med en faktor av ungefär 1,6 — vilket betyder en hel del i dagens läge!

Bilderna visar några moment i tillverkningen av TK-plattor, enligt silk-screen-metoden, vid *Svenska TV-Bolaget* i Häl-singborg.

KARL TETZNER:

"Scatterförbindelse" Berlin—Harz arbetar på 2200 MHz

En bredbandig troposfärspridningsförbindelse mellan Berlin och Harz över en distans av 200 km och på frekvensen 2200 MHz har på försök tagits i bruk. Förbindelsen, som överför 120 telefonkanaler samtidigt, kommer eventuellt att efterföljas av en liknande länk för överföring av television på samma sträcka.

Metoden att uppnå långdistansförbindelser på metervågs- och decimetervågsområdet under utnyttjande av spridning i jonosfären resp. troposfären¹ är ingalunda så ny som man kanske är benägen att tro. Ur protokollen som Guglielmo Marconi förde 1930 framgår sålunda att han redan då utnyttjade spridningsfenomen i troposfären vid sina vågutbredningsförsök med ultrakortvåg över Medelhavet. Man hade dock på den tiden inte tekniska möjligheter att utnyttja detta fenomen för reguljära radioförbindelser.

F.n. utnyttjas »forward scatter» (framåtspridning) i jonosfären i stor utsträckning av Atlantmakternas stater för militära förbindelser. Därvid utnyttjas man parabolantennor med enorma dimensioner och har sändareffekter från 20 till 50 kW. Den räckvidd som kan uppnås genom scatterförbindelser via jonosfären vid ca 30 MHz ligger mellan 1000 och 2000 km. De stora antenndimensionerna är i viss mån besvärande och utgör ett hinder för ett mera allmänt utnyttjande av denna typ av förbindelser via jonosfären.

En intressant radiolänkförbindelse som baseras på framåtspridning i troposfären och som överför televisionsprogram över 300 km avstånd,² arbetar f.n. på 800 MHz-området mellan Florida och Kuba. Denna förbindelse är anmärkningsvärd såtillvida att man med den har lyckats att genom användning av frekvens- och rymddiversitet eliminera nackdelen med de ofrånkomliga snabba eller långsamma fältstyrkeförändringarna, så att bredbandsöverföring varit möjlig. Det tekniska uppbygget av material är emellertid stort, sändarna har 10 kW utgångseffekt och antenspeglarna har en diameter av 35 m. Det bör kanske tilläggas att på denna sträcka, Florida—

¹ Se *Stabil långdistanskommunikation på ultrakortvåg*. POPULÄR RADIO 1952, nr 9, s. 12, samt CARLSON, G: *Um UKV- och mikrovågsfält på mycket stora avstånd från sändaren*. RADIO och TELEVISION 1956, nr 1, s. 20.

² Se *TV-länkförbindelse över 300 km i ett hopp*. RADIO och TELEVISION 1957, nr 12, s. 30.



Montering av en av de stora parabolspiegeln som utnyttjas i troposfärspridningsförbindelsen Berlin—Harz.

Kuba, är de atmosfäriska förhållandena särskilt gynnsamma för dylika spridningsförbindelser, när sträckan befinner sig inom subtropiskt område.

Det har legat nära till hands att genom att gå upp högre i frekvens, ernå ännu kraftigare riktstrålning så att man därigenom skulle kunna spara sändareffekt. I laboratorier hos olika världsfirmer har man arbetat på detta problem och man har också gjort en del praktiska försök. För närvarande föreligger data för en av *Telefunken* anordnad troposfärspridningsförbindelse, som arbetar på 2200 MHz (15 cm våglängd) och som utnyttjas av *Deutsche Bundespost* mellan Harz och Västberlin.

Som bekant är Västberlin en ö som ligger inbäddad i den östtyska demokratiska republiken, och det är därför omöjligt att på detta territorium sätta upp radiolänkstationer. Av denna orsak måste sträckan mellan östligaste punkten i Harz vid Torfhaus (880 m ö.h.) och Västberlin överbryggas i ett enda hopp. Det betyder ungefär 200 km, ett avstånd som man tidigare sällan vågat sig på för troposfärspridningsförbindelser vid 200 MHz.

Anläggningen har utvecklats ur Telefunkens radiolänksystem FM 120/2200, som överför grundfrekvensbandet 6—550 kHz med 120 talkanaler genom frekvensmodu-

ZENERDIODEN

Zenerdioder har under senaste tiden introducerats av ett flertal halvledarfabrikanter. Dessa dioder har visat sig synnerligen användbara bl.a. som spänningsnormaler av mycket hög konstans. Här ges en sammanställning av verkningssättet och vidare ges några tillämpningsområden.

Den legerade kisel-dioden, zenerdioden, är ett halvledarelement, som har en mycket hög resistans i backriktningen (fig. 1) intill en viss kritisk spänning, den s.k. zenerspänningen, där genomslag sker och diodens inre motstånd blir mycket lågt, strömmen genom dioden stiger hastigt och spänningen över densamma förblir konstant inom ett mycket stort strömområde. Zenerdioden kommer att få stor användning bl.a. som spänningsstabilisator i elektroniska kopplingsarrangemang, emedan den har många fördelar jämfört med andra reguletoelement t.ex. stabilisatorröret. Den har små dimensioner och låg vikt. Den kan tillver-

kas för olika arbetsspänningar (zenerspänning) och olika strömbelastning och den ändrar ej sina elektriska data under drift och ej heller under lång lagringstid. Zenerdiodens största nackdel hittills har varit dess temperaturberoende, men med nya material och förbättrade tillverkningsmetoder har man delvis lyckats bemästra den nackdelen.

Dioder för hög backspänning (5 volt och däröver) har i allmänhet positiv temperaturkoefficient, fig. 2, men de för lägre backspänning har negativ. För zenerdioder med zenerspänning mellan 4,5 och 6 V kan man avpassa arbetsströmmen så att den blir noll, fig. 2. Ofta kan man också använda några germanium- eller kisel-dioder kopplade i genomsläpp i serie med en eller flera zenerdioder kopplade i spärr. En halvledardiod i genomsläpp har en negativ temperaturkoefficient ca $-2 \text{ mV}/^\circ\text{C}$ för germanium och ca $1,8 \text{ mV}/^\circ\text{C}$ för kisel. God temperaturstabilitet inom hela temperaturintervallet -55°C till $+100^\circ\text{C}$ kan uppnås på detta sätt.

Zenerdiodens arbetspunkt måste väljas så att viloströmmen underskrider ett visst maximum, vilket bestäms av tillåten effektförbrukning (uppvärmning) i dioden. Vilostrommen blir härigenom olika beroende på omgivningens temperatur. För en enwattsdiode gäller sålunda att dess vilostrom är hälften vid $+100^\circ\text{C}$ omgivningstemperatur mot vad den är vid $+25^\circ\text{C}$, fig. 3. Det finns regulatordioder, som tål några hundra milliwatt viloeffekt-förlust och det finns de, som stoppar för 10 watt.

Val av zenerdiod

Då man skall välja diode måste man först och främst se till att denna har lämpligt inre växelströmsmotstånd i arbetspunkten, ty det är det som bestämmer diodens regleringsegenskaper. Diodefabrikanterna uppger alltid detta för den arbetspunkt de rekommenderar, men det är inget som hindrar att man låter en zenerdiod arbeta i en annan arbetspunkt än den rekommenderade. Denna kan givetvis läggas var som helst under den rekommenderade. Vill man ligga nära knät på kurvan bör dioder med zenerspänning högre än 7 V väljas. Den av fabrikanter rekommenderade arbetspunkten ligger vanligen 20 % under den ström som zenerdioden maximalt tål vid rumstemperatur.

Diodens inre växelströmsmotstånd eller dynamiska motstånd är ett mått på regleringen och utgör ändringen i spänningen över dioden vid en liten ändring av strömmen genom densamma. Den kan uppmätas genom att man matar dioden med likspänning så att dioden uppnår rätt arbetspunkt, därefter överlagras likströmmen genom dioden med en växelström och denna inregleras så att växelströmmens effektivvärde blir ca 10 % av vilolikströmmen. Växelspänningen (effektivvärde) över dioden uppmättes och dynamiska motståndet kan enkelt beräknas.

Användningsområden

Spänningsregulator

Då zenerdioden arbetar i genomslagsområdet har den praktiskt taget samma karakteristik som ett spänningsstabilisatorrör och kan användas på samma sätt som detta, fig. 5. Motståndet R i denna koppling bör väljas så att dioden om belastningen försvinner ej drar mer ström än den av fabrikanter maximalt tillåtna.

R blir alltså

$$R = (E - E_z) / I_{z \text{ max}} \quad (1)$$

I praktiken väljes $I_{z \text{ max}}$ lika med den av fabrikanter rekommenderade viloarbeits-

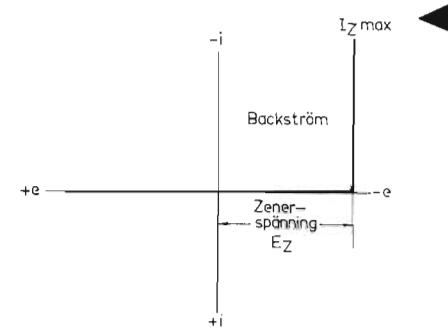
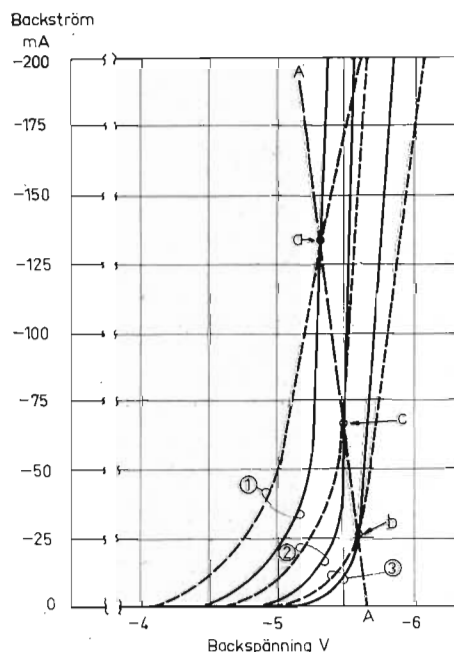


Fig 1

Typisk ström-spänning-karakteristik för en zenerdiod.

Fig 2

Zenerdiodens temperaturberoende är ganska betydande, men för zenerdioder med zenerspänning mellan 4,5 och 6,5 V kan man för viss arbetsström uppnå försumbart temperaturberoende. Kurvorna i denna fig. visar karakteristikerna för tre olika dioder, 1, 2 och 3, dels med karakteristikerna upptagen vid $+25^\circ\text{C}$ (heldragna kurvor), dels vid $+150^\circ\text{C}$. Vid vissa arbetsströmmar är som synes temperaturkoefficienten $= 0$ (i punkterna b, c och d utefter linjen A—A).



strömmen. Detta för att skydda zenerdioden från överbelastning dels med hänsyn till den högre omgivningstemperaturen i arbetsutrymmet, dels med tanke på den över likspänningen överlagrade växelspänningen, vilken merendels förefinnes när dioden användes som spänningsstabilisator efter en nätliriktare.

Det är lämpligt att välja en zenerdiod med så hög vilostrom som möjligt, ty ju högre denna är, desto lägre är diodens dynamiska motstånd. Därigenom blir diodens regleringsverkan bättre och en ökad filtrering av den från likriktaren härrörande överlagrade växelspänning (övertons-) komponenten erhålles. Man får dock se till att dioden ej överbelastas, ty då stiger dess dynamiska motstånd.

Då det gäller att reglera höga spänningar kan man antingen använda en zenerdiod avsedd härför eller också seriekoppla flera lågspänningsdioder. En högspänningsdiod har i allmänhet relativt högt dynamiskt motstånd och man får därför bättre reglerings- och filterverkan, om man seriekopplar ett antal lågspänningsdioder. Dessutom kan man avpassa dessa så att temperaturkoefficienten blir i det närmaste noll.

Det finns i handeln diodsträckor för arbetsspänningar från 24 V till 160 V. Dessa består av ett antal seriekopplade lågspänningsdioder. I allmänhet tål dessa ca 5 W utan att extra arrangemang vidtages för avledning av det i dem utvecklade värmnet.

Katodmotstånd

Zenerdioden kan även användas som katodmotstånd i elektronrörskopplingar, se fig. 6. Katodförspänningen i denna koppling blir då diodens zenerspänning. Fördelarna härvidlag är främst att förstärkarrörets fulla förstärkning kan utnyttjas för förstärkning av såväl lägre frekvenser som av likspänningssignaler. Katodkondensatorn blir obehövlig och förstärkaren får ingen undre gränzfrequens.

Reläförstärkare

En god reläförstärkare kan erhållas med hjälp av en zenerdiod, fig. 7. I denna koppling kan tydligen röret ej föra ström förrän gallerspänningen når ett visst kritiskt värde motsvarande diodens zenerspänning. Dessutom förblir spänningsfallet över »katodmotståndet» konstant om gallerspänningen ytterligare ökar varigenom rörets anodström snabbt växer. I motsats till en motsvarande koppling med gastriod behövs här inga extra arrangemang för släckningen när gallerspänningen försvinner.

Spänningsstabilisator för lågspänning

En spänningsstabilisator för låga spänningar (transistorspänningar) kan lätt arrangeras med hjälp av en zenerdiod och två transistorer, fig. 8. Denna kopplings stora fördel är att den tar mycket litet utrymme.

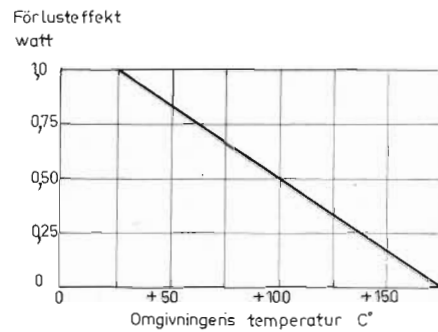


Fig 3

Typisk temperaturkurva för 1 W zenerdiod. Tillåten maximal effekt sjunker snabbt med stigande temperatur.

Fig 4

Backkaraktärstiktor för ett antal zenerdioder av Philips fabrikt: 1Z4,7, 1Z5,6, 1Z6,8, 1Z8,2, 1Z10, 1Z12 och 1Z15. Siffran efter bokstaven Z i diodbeteckningen anger zenerspänningen.

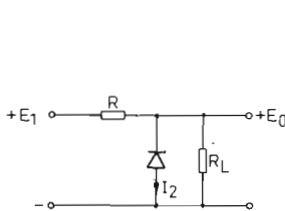
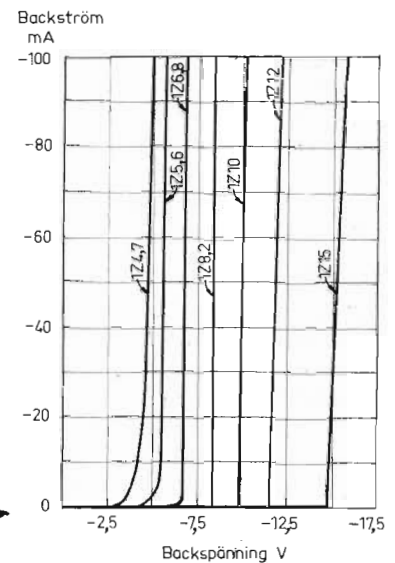


Fig 5

Spänningsregulatorkoppling med zenerdiod. R = seriemotstånd, R_L = belastningsmotstånd.

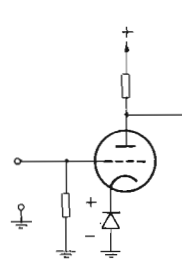


Fig 6

Zenerdiod använd som katodmotstånd i elektronrörskoppling.

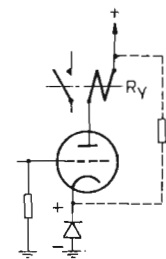


Fig 7

Zenerdiod använd som katodmotstånd i en reläförstärkare.

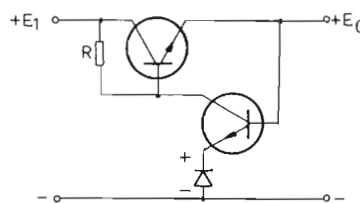


Fig 8

Spänningsstabilisator med en zenerdiod och två transistorer ger stabiliserad spänning (låg spänning).

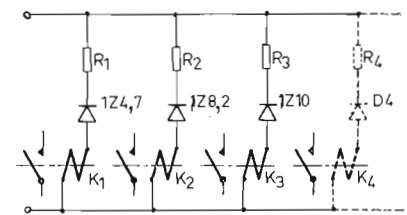


Fig 9

Spänningsselektiv reläanordning med zenerdioder.

Spänningskänslig indikering

Ytterligare en koppling där zenerdioden har stor användning är vid signal- eller reläsystem, som skall slå till vid bestämda intervall eller vid bestämda nivåer. Man väljer härvid dioder med olika zenerspänning, seriekopplar var och en med sitt relä eller sin signalanordning, och samtliga

seriekopplade element parallellkopplas, fig. 9. Kopplingen anslutes till en spänningskälla, vars spänning är en viss funktion av tiden. De olika reläerna kommer tydligen att slå till vid vissa bestämda nivåer hos denna spänning.

(Ht)

Civilingenjör OLLE BILLING: "Kvartvågslåda" för

En ny typ av högtalaranläggning, som ger god basåtergivning trots små dimensioner hos en helt sluten högtalarlåda, har utvecklats av förf. till föreliggande artikel.

Som bekant kan det vara ett delikat problem att få rum med högtalarlådor för hi-fi-anläggningar av de dimensioner som man under senare år sett beskrivas i fackpressen. Dessa lådor är inte endast otympliga att handskas med, det har också många gånger varit svårt att få dem att smälta in i modern vardagsrumsmiljö. Det har därför ofta framförts som ett önskemål, att det skulle komma fram mindre högtalarlådor, som lättare skulle kunna anpassas till hemmiljö.

En hittills obeaktad möjlighet att få ner dimensionerna hos högtalarlådor är att utforma högtalarlådan som en orgelpipa, som ger resonans vid en frekvens i närheten av högtalarens basresonansfrekvens. Därigenom uppnås en god basåtergivning vid synnerligen blygsamma mått hos lådan. Genom att denna förses med dämpande material, bortfaller risken för utpräglad basresonans.

Allmänt gäller att den akustiska reaktansen i förhållande till frekvensen för en

sådan resonanslåda är en cotangensfunktion med nollpunkter vid lådlängderna $1/4$ våglängd, $3/4$ våglängd osv. och med oändligt hög reaktans vid längderna $1/2 \lambda$, λ osv. Vid frekvenser under $1/4 \lambda$ är reaktansen kapacitiv, vilket motsvarar en fjädrande kraft i högtalarsystemets rörliga del. Mellan $1/4 \lambda$ och $1/2 \lambda$ är reaktansen induktiv, vilket motsvarar en viss massa hos högtalarens rörliga system. Se fig. 1.

Om vi i lådan sätter in en högtalare med en resonans som avviker från lådans resonansfrekvens vid längden $1/4 \lambda$, uppvisar den så uppbyggda högtalaranläggningen en resulterande resonansfrekvens, som ligger någonstans mellan dessa båda resonansfrekvenser.

Man kan därför på enkelt sätt bringa ner resonansen för en högtalaranläggning genom att utnyttja en högtalarlåda med en resonansfrekvens lägre än högtalarens resonansfrekvens. Man kan också använda en högtalare med mycket låg resonansfrekvens och som högtalarlåda utnyttja en låda, vars resonansfrekvens ligger högre än högtalarfrekvensen. Man får då god basåtergivning inom ett brett område i basen.

I förra fallet, dvs. vid en högtalaranläggning med resonansfrekvens lägre än högtalarens resonansfrekvens får man en rela-

tivt lång låda. I senare fallet — vid högtalaranläggning med resonansfrekvens högre än högtalarens resonansfrekvens får man en kortare låda.

En odämpad resonanslåda av nyss antytt slag uppvisar emellertid ett mycket skärpt maximum och är synnerligen olämplig för vårt ändamål, enär man med en sådan skulle få en överdrivet kraftig återgivning av ett mycket smalt frekvensspektrum i basen. Det är därför nödvändigt att fylla pipan med lämpligt absorberande material, som jämnar ut denna topp så att man får en bredare resonanskurva. Denna bredare resonanshöjning av basen som uppnås på detta sätt kan då utan olägenhet utnyttjas för att höja verkningsgraden för ljudåtergivningen vid låga frekvenser.

Vid det här antydda förfarandet med dämpad resonanslåda gäller följande:

1. Kompression av den inneslutna luften växlar från normalt adiabatiskt förlopp till ett isotermiskt, vilket minskar ljudhastigheten med ungefär 18 %.¹ Detta måste man givetvis ta hänsyn till vid dimensionering av högtalarlådor av detta slag.
2. Kurvan för akustiska reaktansen som funktion av frekvensen måste

¹ Se BERANEK, L L: *Acoustics*. New York 1954, Mc Grav-Hill Co.



Civilingenjör OLLE BILLING, chef för NEFA:s radiolaboratorium i Norrköping.



högtalare

jämnas ut tillräckligt, så att pipan inte dominerar systemets resonans. Detta sker genom att dämpmaterialet i lådan avpassas på lämpligt sätt.

Som en praktisk tillämpning har förf. utfört en del prov med en högtalare Philips AD 3701 AM i en låda med 60 cm längd och med en tvärsnitt av $1,1 \text{ dm}^2$ (70×160 mm) just lagom stor för att innesluta högtalaren. Högtalarens impedans uppmättes som funktion av frekvensen och en frekvenskurva enligt fig. 3 erhöles därvid. Den streckprickade kurvan i samma fig. visar impedansen för det fall att bakväggen på lådan togs bort, vilket motsvarar resonanskurvan för högtalaren enbart. Den streckade kurvan ger impedansen i en helt sluten och tom låda. Som synes erhålles resonansfrekvensen 118 Hz, vilket är något lägre än den frekvens, som man kan få fram ur den teoretiskt beräknade lådresonansen.

Den heldragna kurvan i samma fig. ger högtalarimpedansen när lådan fyller med 62 g glasfibermatta. Vi finner här en väl dämpad resonansfrekvens vid 90 Hz, dvs. vid en frekvens mitt emellan högtalarens och lådans resonansfrekvenser. En högtalaranläggning av detta slag har lämplig karakteristisk för ordinära rundradiomottagare, för vilka kraven på god ljudåtergivning i basen inte är alltför accentuerade.



Detta är PHILIPS rundradiomottagare typ B5S 81 A för AM/FM, försedd med en högtalarlåda av kvartvågstyp, byggd i form av ett U. Högtalarlådan inramar det egentliga mottagarchassiet.

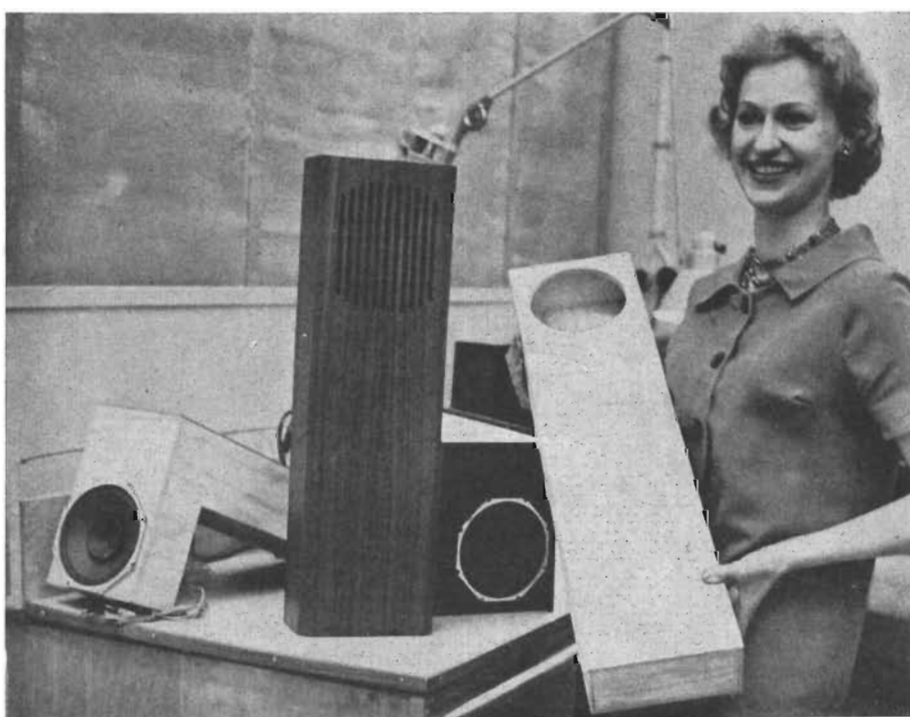
Nedan ses mottagaren framifrån. Liknande rundradiomottagare försäljes också av DUX RADIO.



Här demonstrerar sekreteraren vid NEFA:s radiolaboratorium, fru INGA-BRITT HANNIGREN, några tidigare experimentmodeller av den nya högtalarlådan av kvartvågstyp, som utvecklats på NEFA av civilingenjör OLLE BIL-LING. Den mörkare lådan i mitten är den definitiva högtalartypen, som f.n. finns att tillgå på marknaden som extrahögtalare. Bakom denna skymtar en U-formad låda. Lådan t.h. är en av de första experimentmodellerna. På bilden bredvid pågår på NEFA:s radiolaboratorium impedansmätning på en experimentmodell av en resonanslåda av kvartvågstyp. Det är radiotekniker ERIK DAHLBERG, som arbetat 19 år på NEFA och som har 40 års verksamhet som radiotekniker bakom sig, som funderar över mätresultaten. Foto: SUNE NILSON, Norrköping.

Tab. 1. Sambandet mellan längd och resonansfrekvens för »kvartvågslåda».

Lådans längd l (cm)	Lådans resonans- frekvens f (Hz)
20	375
30	250
40	188
50	150
60	125
70	107
80	94
90	83
100	75
110	68
120	63



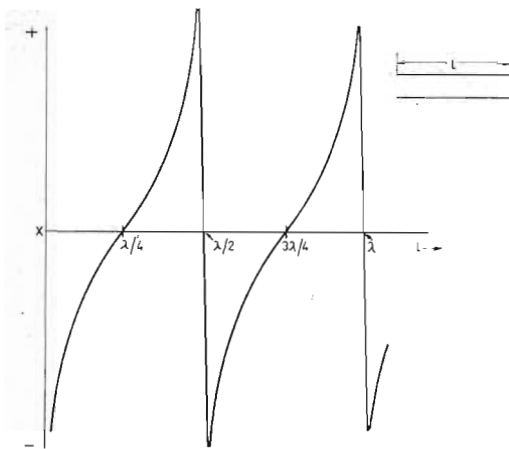


Fig 1

Akustiska reaktansen för en resonanslåda av kvartvågstyp är en cotangens-funktion. Se texten.

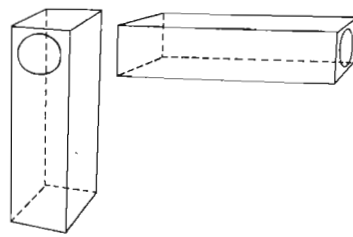


Fig 2

Så kan en resonanslåda av kvartvågstyp byggas upp. Högtalaren anbringas i den helt slutna lådans ena ände.

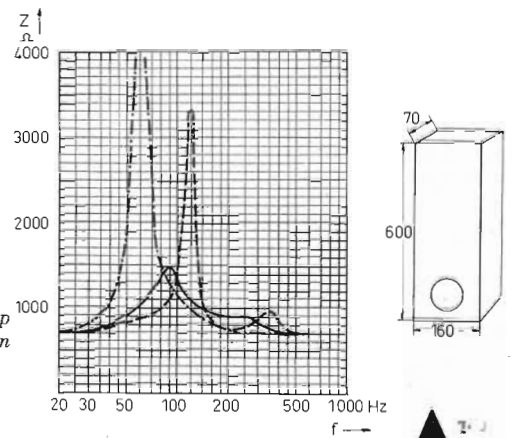
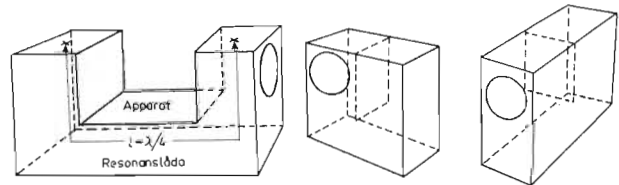


Fig 3

Högtalarimpedansen som funktion av frekvensen för högtalare typ Philips AD 3701 AM, i en resonanslåda av kvartvågstyp, $l=60$ cm. Heldragen kurva anger impedansen när lådan är fylld med akustisk dämpning, streckprickad kurva=impedanskurvan för enbart högtalaren, streckad kurva=högtalarimpedanskurvan då lådan är helt odämpad.

Fig 4

Resonanslådan av kvartvågstyp kan utan vidare bockas i form av ett U eller på annat sätt.



För högre fidelitet kan man naturligtvis dämpa pipan ytterligare med glasfiber och samtidigt få en ännu lägre resonansfrekvens.

Det är inget som hindrar att man gör

pipan antingen U-formad eller viker den så som visas i fig. 4, varvid fortfarande längden 60 cm är tillräcklig. På detta sätt får man fram högtalaranläggningar, som trots utomordentligt små dimensioner har

acceptabel basåtergivning. I synnerhet för stereoljudåtergivning är en flat låda av detta slag särskilt fördelaktig, när den naturliga platsen för stereohögtalare är uppställning plant mot en vägg.

Så dimensionerar man en resonanslåda av kvartvågstyp

För dimensionering av en resonanslåda av kvartvågstyp rekommenderar uppfinnaren, civilingenjör Olle Billing, följande beräkningsgång:

1) Bestäm resonansfrekvensen för den använda högtalaren genom en impedansmätning på talspolen med högtalaren liggande löst på bordet. Se artikel om mätningar på högtalare på annan plats i detta nummer!

2) För 7" högtalare med resonansfrekvens mellan 80 och 90 Hz bör man välja lådans resonansfrekvens vid samma frekvens, för 8" högtalare med resonansfrekvens 50 Hz kan man lägga lådans resonansfrekvens strax ovanför, dvs. omkring 50—60 Hz.

3) Bestäm lådlängden l , se fig. 1; den skall vara ca 10 % kortare än $1/4$ av ljudvåglängden vid lådans resonansfrekvens. Se kurva i fig. 2.

4) Bestäm lådans innermått $a \times b$, se fig. 1. Arean $a \times b$ skall vara =högtalar-membranets area.

5) Bygg lådan av minst 10—15 mm tjockt trä, som hopskrivas omsorgsfullt, och fyll lådan nästan helt med glasull eller mineralull.

6) Utför impedansmätning på talspolen (se artikel om mätningar på högtalare på annan plats i detta num-

mer) och avpassa fyllningen med dämpmaterial i lådan, så att man får en kraftigt dämpad basresonans. Som riktvärde gäller att man vid basresonansfrekvensen bör ha en talspoleimpedans som håller sig omkring två gånger nominella talspoleimpedansen.

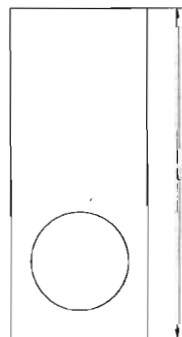
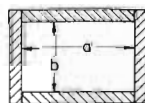


Fig 1

Huvudmått för resonanslåda av kvartvågstyp.

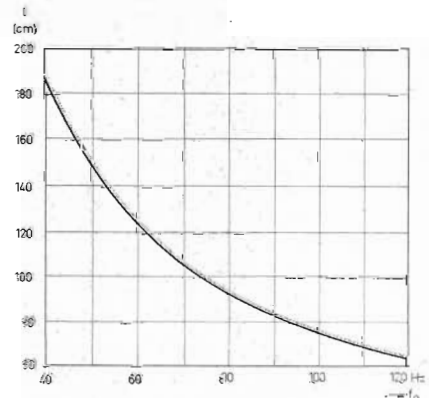


Fig 2

Sambandet mellan lådans längd (l) i fig. 1 och resonansfrekvensen f_0 hos lådan.

Högtalarlådorna blir mindre!

Under den allra senaste tiden har det från olika håll kommit fram nya lösningar på problemet hur man skall få ner dimensionerna hos högtalarlådor. Här ges en sammanställning av några av de principer som föreslagits. Praktiska tips ges också dem som vill pröva på experiment med dylika lådor.

De krav man måste ställa på en god högtalarlåda är att den skall göra det möjligt för högtalaren att utstråla ljudenergi så likformigt som möjligt över hela tonfrekvensområdet. Detta krav medför bl.a. att man måste hindra att utstrålningen från membranets framsida inte interfererar med den som utgår från högtalarkonens baksida. För det ändamålet brukar man innesluta högtalaren i en baffel, vars dimensioner emellertid blir otympliga så snart man vill ha en effektiv baffelverkan ner till lägre basfrekvenser.

Man har därför försökt sig på att använda helt slutna högtalarlådor, därmed isoleras ju utstrålningen från högtalar-membranets baksida helt från den som utgår från framsidan. Denna metod har sin begränsning genom att den innesluta luften i den slutna högtalarlådan återverkar på membranrörelserna så att högtalaranläggningens resonansfrekvens höjes. Ju större lådan är desto mindre blir emellertid denna höjande inverkan på resonansfrekvensen och därför får man — om man skall ha högtalare som går långt ner i basen — mycket stora högtalarlådor. Stora bafflar och högtalarlådor är emellertid inte särskilt attraktiva; inte ens den mest fanatiska hi-fi-entusiast är särskilt glad åt de otympliga lådorna.

Slutna högtalarlådor

Man har försökt bemästra detta problem genom att tillverka högtalare med utomordentligt låg resonansfrekvens — neråt 20 Hz. Man kan då sätta in en sådan högtalare i en låda med mycket blygsamma dimensioner utan risk för att högtalarsystemets resonansfrekvens höjes exempelvis över 50 Hz. Uppenbarligen är det denna väg som exempelvis beträffas av det amerikanska företaget *Acoustical Research Inc.* vid tillverkning av deras exceptionellt små högtalarlådor »AR 1» och »AR 2», för övrigt högtalaranläggningar som utmärker sig för utomordentligt god basåtergivning.¹

¹ Se *Högtalarsystem för hi-fi-ljud*. RADIO och TELEVISION 1958, nr 10, s. 57.

Såvitt man kan förstå är dessa lådor fyllda med ljudabsorberande material.

Tyvärr finns det ännu inte på svenska marknaden någon högtalare med så låg basresonansfrekvens som här är tal om, men den dag är väl inte så avlägsen då sådana högtalare blir tillgängliga även här i landet.

Det kan kanske vara av intresse i detta sammanhang att veta att man kan sänka basresonansen hos en högtalare genom att mjuka upp fibrerna i högtalarmembranen. Det göres lättast genom att man upprepade gånger förskjuter membranerna fram och tillbaka med överdrivet stora membranrörelser. Med den metoden kan man stundom få ner resonansfrekvensen 1/2 oktav. Man kan också åstadkomma en sänkning av basresonansen hos en högtalare genom att man försiktigt med en kniv skrapar på membranens kant i den veckade upphängningen.

Hur man dimensionerar slutna högtalarlådor för viss tolererbar höjning av resonansfrekvensen har angivits i facklitteraturen. Förfaringssättet är följande:

1) Bestäm högtalarens resonansfrekvens f_0 utan baffel. Se artikel om mätningar på högtalare på annan plats i detta nummer.

2) Bestäm mekaniska fjädningen i högtalarens upphängningsanordningar C_f . (Se artikel om mätningar på högtalare på annan plats i detta nummer.) Värdet på C_f håller sig mellan $3 \cdot 10^{-4}$ m/newton för 8" högtalare och $2 \cdot 10^{-4}$ m/newton för 12" högtalare.

3) Bestäm högtalarmembranets effektiva area A . Se kurva i fig. 2.

4) Beräkna värdet på $C_a = C_f \cdot A^2$.

5) Bestäm vilken procentuell förskjutning uppåt i resonansfrekvens på grund av tillkomsten av högtalarlåda man kan tolerera. Med utgångspunkt från värdet f'_0/f_0 där f'_0 = resonansfrekvensen och f_0 = högtalarens resonansfrekvens utan låda går man in i kurvan i fig. 3 och bestämmer där värdet på C_a/C_b . Därav erhålles C_b .

6) Har man fått tag på värdet C_b erhålles sedan volymen på lådan ur följande ekv.

$$V = C_b \cdot 1,4 \cdot 10^5$$

där V i m^3 .

Lådan förses med akustiskt dämpande material på väggarna. Experiment och upptagning av impedanskurvor för högtalarsystemet får avgöra hur pass mycket dämpning som erfordras för att man skall få jämn återgivning i basen utan störande resonansfenomen.

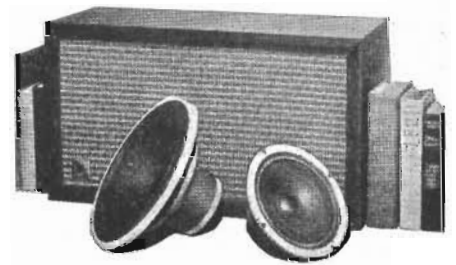


Fig 1

Högtalarlådan typ AR-1W från ACOUSTIC RESEARCH INC. i USA. Ytermått 63×35×30 cm.

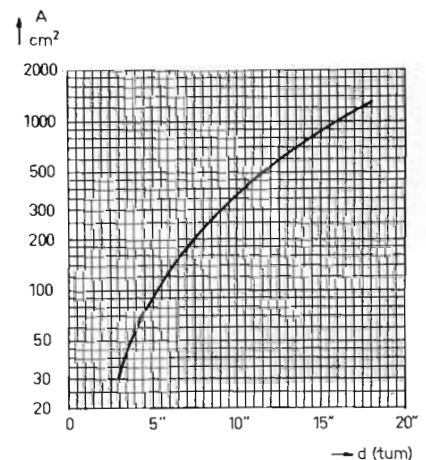
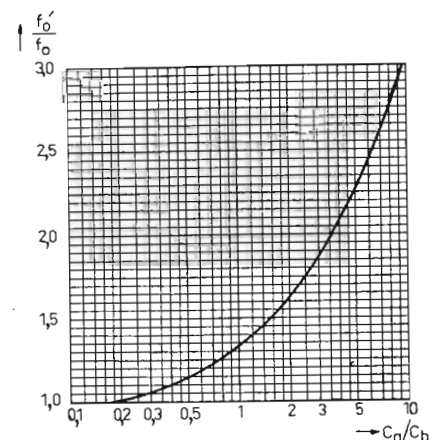


Fig 2

Sambandet mellan av fabrikanter uppgiven högtalardiameter i tum och motsvarande värde på högtalarmembranets effektiva area A i cm^2 .

Fig 3

Sambandet mellan frekvensen f'_0/f_0 och värdet på C_a/C_b .



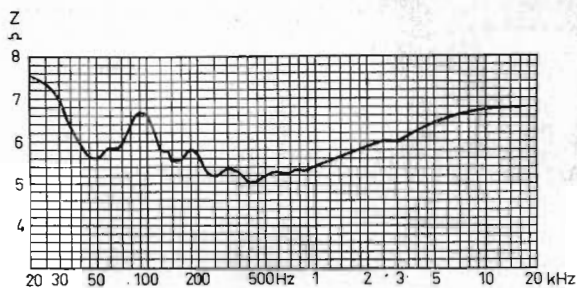


Fig 5

Impedanskurva för högtalarsystemet enligt fig. 4.

Exempel

En 8" högtalare med basresonansfrekvensen $f_0=60$ Hz skall förses med en sluten låda som inte får höja basresonansen mera än till 70 Hz. Hur stor blir den slutna lådans volym?

Utgår vi från $C_f=3 \cdot 10^{-4}$ m/newton och tar $A=0,024$ m² ur kurvan i fig. 2 för en 8" högtalare fås

$$C_a=3 \cdot 10^{-4} \cdot 0,024^2=0,173 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{newton}$$

För $f_0'/f_0=70/60=1,17$ erhålles ur kurvan i fig. 3 $C_a/C_b=0,53$ varav

$$C_b=C_a/0,53=0,173 \cdot 10^{-6}/0,53=0,326 \cdot 10^{-6}$$

Härv fås slutligen ur ekv. (3)

$$V=0,326 \cdot 10^{-6} \cdot 1,4 \cdot 10^6=0,457 \cdot 10^{-1}=0,0457 \text{ m}^3 \approx 46 \text{ liter.}$$

En låda 3 dm×3 dm×5 dm skulle sålunda räcka i detta fall.

Resonanslådor

Under senaste tiden har från skilda håll föreslagits att man skulle kunna utnyttja akustiska resonansfenomen i slutna högtalarlådor av typen orgelpipa, för att komma fram till en tillfredsställande basåtergivning även vid små låddimensioner.

Resonemanget bakom dessa resonanslådor är att man sätter högtalaren i en sluten låda för att komma ifrån interferens mellan utstrålningen från högtalarmembranets bak- och framsida. För att komma ifrån den höjning av högtalarsystemets basresonansfrekvens, som skulle uppträda vid liten låda, utformar man lådan som en resonanslåda av typen orgelpipa och förlägger resonansfrekvensen för denna i närheten av högtalarens basresonansfrekvens. Den inneslutna luften i resonanslådan utgör då inte längre någon akustisk reaktans som höjer systemets basresonansfrekvens, utan högtalarsystemets resonansfrekvens blir ungefär densamma som högtalarens resonansfrekvens.

Därmed är ju mycket nått: man har med en låda av högst beskedliga dimensioner fått en basåtergivning som sträcker sig ända ner till högtalarens egen basresonans.

Typiskt för högtalarlådor av detta slag är att man måste använda rikligt med akustisk dämpning i den för att jämna ut egenresonansen i systemet, så att återgivningen blir jämn inom hela basregistret. Det dämpande materialet måste också dämpa ner de resonanser som uppträder vid högre frekvenser (för en $\lambda/4$ -låda vid frekvenser då lådans längd= $3\lambda/4$, $5\lambda/4$ etc.), generellt gäller också att lådans tvärsnitt skall ha ungefär samma area som högtalarmembranet.

På annat ställe i detta nummer behandlas en av civilingenjör *O Billing* utvecklad »kvartvågsresonanslåda», som eventuellt kan tillämpas även för hi-fi-anläggningar. Principen är härvid att utnyttja en sluten högtalarlåda, där högtalaren anbringats i ena änden och andra änden är helt sluten. Genom att avpassa längden på lådan så att

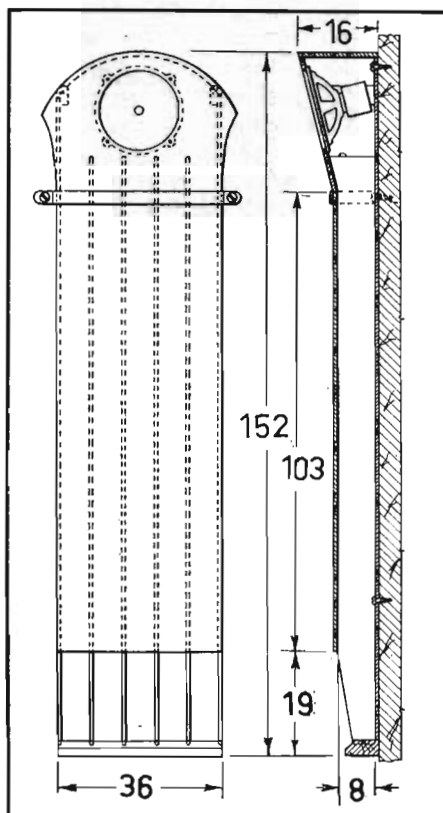


Fig 4

Resonanslåda av halvstålstyp enligt *W J D van DIJCK*.

ljudvåglängden vid basresonansfrekvensen är $=\lambda/4$ erhålles resonansfenomen som håller upp basåtergivningen. Dimensioneringen av dylika lådor behandlas utförligt på annan plats i detta nummer.

En liknande idé har nyligen framförts i den amerikanska tidskriften »Audio», där *Dr W J D van Dijck* beskrivit en liknande orgelpipsresonator, vilken emellertid arbetar som öppen orgelpipa och som därför måste ha en längd motsvarande $1/2$ ljudvåglängd vid basresonansfrekvensen.

Måten för en av *van Dijck* utprovad låda, avsedd för en 8" högtalare, framgår av fig. 4. I detta högtalarsystem har införts anordningar som medför frekvensberoende dämpning för att undertrycka de högre resonansfrekvenserna. Sålunda har lådan delats upp i fem längsgående kanaler och samtidigt har invändigt kanalerna försetts med ljudabsorberande material. Kanaluppdelningen av lådan medför också att man får en mycket stum konstruktion, som inte ger upphov till några mekaniska resonansfenomen även om man tar till relativt tunt trä.

I anläggningen har högtalaren placerats tätt intill den slutna öppningen av lådan, där ljudtrycket är störst. På det sättet får högtalarens koppling till lådan bli mycket fast, vilket ger god verkningsgrad. Genom att låta högtalaren luta något framåt erhålles en ljuddistribution i rummet, som ur lyssnarens synpunkt faller in snett uppifrån, vilket enligt artikelförfattaren är fördelaktigt, enär detta motsvarar de akustiska förhållandena i konsertsalar.

I fig. 5 visas en impedanskurva för detta högtalarsystem. Den använda 8" högtalaren hade en resonansfrekvens omkring 60 Hz. Denna resonansstopp har eliminerats i högtalaranläggningen och ett par nya resonanser på grund av den fasta kopplingen till högtalarlådorna uppträder vid omkring 20 och 100 Hz. Båda dessa högtalarresonanser har emellertid dämpats. Tredje övertonen som ligger vid omkring 180 Hz, är synbar men amplituden är så låg att man inte får någon hörbar effekt. Femte och sjätte övertonerna är just mätbara, högre övertoner är helt eliminerade.

Enligt uppgift är ljudutstrålningen från detta system mycket bra även vid de lägsta frekvenserna så att den lilla högtalaren ger ett ljudtryck som ligger långt ovanför det som man kan använda för komfortabel lyssning. Ljudåtergivningen är helt fri från transienter och andra systemresonanser och lägsta frekvensen har uppmätts att ligga så lågt som vid omkring 20 Hz!

Huruvida resonanslådor är lämpliga för hi-fi-anläggningar är kanske ännu för tidigt att uttala sig om. Man vet för lite om verkningsgrad och ljudtryckskurvor. Att resonanslådorna öppnar nya intressanta möjligheter för experiment — inte minst för amatörer — är emellertid alldeles klart.

John Schröder

Innan man kan dimensionera högtalarlådor med någon högre grad av precision måste man ha en del data för den högtalare som skall användas. Dessa mätningar är emellertid enkla att utföra; som instrumentutrustning räcker det med en voltmeter för växelspanning och en kalibrerad tonfrekvensoscillator. Under proven bör högtalaren hängas upp utan baffel, helst utomhus eller i varje fall i ett stort rum, så att inte ståendevågor medför några komplikationer.

Uppmätning av högtalarens resonansfrekvens

Tonfrekvensgeneratoren med en utgångs-impedans ca 10—50 ggr den nominella impedansen hos högtalaren anslutes till högtalarens klämmor. Växelspänningsinstrumentet anslutes över högtalarklämmorna, frekvensen varieras till dess maximum avläsning erhålles. Den frekvens där maximalt utslag erhålles är resonansfrekvensen.

Uppmätning av högtalarens impedanskurva

Impedansen för en högtalare kan lämpligen uppmätas i en koppling enligt fig. 1. I denna användes ett variabelt motstånd $R_1 = 0-50$ ohm som kan vara trådlindat. Motståndet kan lämpligen förses med en kalibrerad skala, som visar resistansen i olika lägen. En omkopplare S_1 kopplar en växelspänningsvoltmeter alternerande över högtalarens talspole och motståndet R_1 . R_1 inställes tills samma utslag erhålles i båda lägena. Impedansen hos talspolen är då = resistansen i R_1 .

Mätningen utföres vid ett antal olika frekvenser och resultatet prickas in i en kurva som visar talspoleimpedansen som funktion av frekvensen.

Uppmätning av massan hos rörliga systemet

För att uppmäta massan, M_m hos högtalarens rörliga system gäller det att först bestämma totala massan hos detta inklusive luftbelastningen M_l och sedan subtrahera luftbelastningen. Därvid anbringas man på membranet en känd massa M' och den nya resonansfrekvens som därvid erhålles hos högtalaren bestämmes. Den massa som tillägges kan utgöras av en bit bly, som böjes i en cirkel med 10—15 cm i diameter och tejpas fast mot membranet så den inte skramlar. Om högtalarens ursprungliga resonansfrekvens är f_0 den nya resonansfrekvensen f_0' och den pålagda massan M' fås följande samband

$$f_0 = 1/2\pi\sqrt{(M_m + M_l)C_f} \quad (1)$$

$$f_0' = 1/2\pi\sqrt{(M_m + M_l + M')C_f} \quad (2)$$

Ur ekv. (1) och (2) fås

$$M_m = M' / [f_0 / f_0']^2 - 1] - M_l$$

M_l = luftbelastningen i kg på båda sidor om membranet för högtalare av olika storlekar erhålles ur tab. 1.

Vanliga värden på M_m för högtalare av olika storlekar erhålles också ur tab. 1.

Uppmätning av C_f

Mekaniska fjäderingen i upphängningsanordningarna kan bestämmas på följande sätt: Anbringa en känd massa på membranet och mät upp den kvarstående förskjutningen av talspolen för det fall att membranaxeln är ställd vertikalt. Denna förskjutning b kan avläsas med hjälp av mikrometer som monteras fast i förhållande till högtalarens stomme.

Den tillagda vikten är $M'g$ och därav erhålles ($g = 9,8$ m/s²):

$$C_f = b/9,8 M'$$

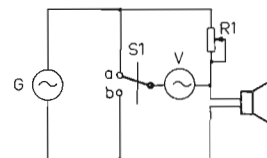


Fig 1

Lämplig koppling för uppmätning av impedansen hos en högtalare. Omkopplaren S_1 växlas mellan lägena A och B. R_1 varieras och utslag kan erhållas i de båda lägena. Den sökta högtalarimpedansen är då = R_1 .

där b i meter och M' i kg. C_f erhålles i meter/newton.

C_f kan även bestämmas ur ekv. (1) om M_m och M_l samt f_0 är kända

$$C_f = 1/4\pi^2 f_0^2 (M_m + M_l)$$

M_m och M_l insättes i kg, f_0 i Hz. C_f erhålles då i meter/newton.

Vanliga värden på C_f för högtalare av några olika storlekar återfinnes i tab. 1.

Tab. 1. Typiska värden på fjäderkraften C_f och massan M_m för det rörliga systemet, luftbelastningen M_l på membranet samt resonansfrekvensen f_0 i högtalare av olika storlekar.

Högtalare	C_f (meter/newton)	M_m (kg)	M_l (kg)	f_0 (Hz)
4"	$4,7 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$0,4 \cdot 10^{-3}$	183
6"	$3,6 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$	142
8"	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$3,2 \cdot 10^{-3}$	112
10"	$2,3 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-3}$	$6,2 \cdot 10^{-3}$	88
12"	$2 \cdot 10^{-4}$	$14 \cdot 10^{-3}$	$11 \cdot 10^{-3}$	72
15"	$1,6 \cdot 10^{-4}$	$30 \cdot 10^{-3}$	$18 \cdot 10^{-3}$	58
20"	$1,3 \cdot 10^{-4}$	$70 \cdot 10^{-3}$	$49 \cdot 10^{-3}$	40

1 newton motsvarar den kraft som utövas av ca 0,1 kg. $4,7 \cdot 10^{-4}$ meter/newton motsvarar alltså 0,47 mm förskjutning av membranen när en kraft motsvarande 100 g anbringas på denna.

Ljudeffekter för heminspelare

Den som spelar in hemma på band eller tråd kan då och då behöva ljudeffekter. Det är inte så lätt att få in ett lokomotiv i vardagsrummet för att spela in dess ljud eller att frambesvärja en storm när man behöver det, och förresten händer det, att den äkta inspelningen kan låta mindre naturlig än den »förfalskade». Här några bra recept:

Regn

I en finmaskig trådsikt lägger man ett par hårda ärtor. Rör sikten så att ärtorna löper runt i sikten och prova ut lämplig mikrofonplacering. Det naturligaste regn

man kan tänka sig strömmar ut ur högtalaren.

Blåst

åstadkommes genom gnidning av ett stycke silke eller taft över några träklossar.

Vågor

Ett ler- eller plastfat (ej metall) fyller till hälften med vatten. Med handen slår man upp vatten mot kanten och man hör böljeslagen. Kan blandas med vind efter smak.

Säv

Vill man spela in vindens sus i säven eller ljudet av en båt, som glider fram i säv, får man denna effekt om man med en långhårig klädesborste stryker över ett papper eller över handen.

Steg

Ett stycke kasserat tonband, som kramas i handen, ger ljudet av steg i lövskog. Vill man ha steg med snöknarr tar man en liten påse potatismjöl, som trycks mot ett fast underlag i den önskade takten.

Ångvissla

Man blåser i en flaskhals så att luften far förbi öppningen. Genom att ha flaskan mer eller mindre fylld med vatten stämmer man visslan till önskad ton.

Ånglok

Ett ånglokomotiv trolles fram genom att man ryckvis gnider två träbitar med fastlimmade sandpapper mot varandra.

(Bolex Ton Fiebel)



KJELL STENSSON:

Demonstrationsskivor för stereo



Använd apparatur: Deccas ffss magnetiska pick-up, Thorens skivspelare TD 124, QUAD Acousticals för- och slutförstärkare och Lowthers hornhögtalare T.P.1. Dessutom — viktigare än någonsin — Watts Dust Bug för rengöring av skivorna.

Fleråret bolag har valt att introducera sig på stereomarknaden med en särskild demonstrationsskiva, som i allmänhet upptar korta utdrag ur vederbörande bolags stereokatalog. Det blir en omväxlande underhållning på det sättet med inslag av både klassisk och mera lättfärdig musik, och dessutom ger det en ganska tillförlitlig bild av de olika bolagens stereostandard, både vad som gäller ljudupptagnings- och graveringsteknik.

Decca har tidigare fått sin stora demonstrationsskiva utförligt behandlad¹ och ett utdrag av den föreligger nu på en behändig och prisbillig 45-varvs stereoskiva (Double F-Double S=Ffss=Full frequency stereophonic sound). Den är av samma utomordentligt höga klass som den stora stereoskivan och upptar den instruktiva räckan med tåg ljud, ett avsnitt ur Espana och fyra populärlåtar. Den som funderar på att börja med stereo kan i första hand rekommenderas den skivan. Blir vederbörande inte övertygad om stereos möjligheter av den, så lär det inte gå med någon annan skiva heller. Det förekommer en berättare på skivan och han är centralt placerad vid upptagningen och skall alltså låta mitt fram också vid återgivningen.

E.M.I., vilket är uttytt *Electric & Musical Industries*, är en sammanfattande benämning på den engelska koncern, som under sina vingar gömmer *Husbondens Röst*, *Columbia*, *Parlophone* och *Capitol*. Deras demonstrationsskiva, E.M.I. Stereophonic Demonstration Test Record SDD 1, upptar på sin ena sida ett antal olika akustiska företeelser och på den andra musikavsnitt. Bland de förra återfinns en utmärkt illustrativ upptagning av bordtennisspel (kallat pingis vanligt folk emellan), de vanliga tågen förstås, en skrämmande realistisk upptagning av en tryckluftsborr och en ljudbild från en simhall, som verkligen ger

en övertygande närvarokänsla hos lyssnaren. Bland musikavsnitten låter särskilt ett avsnitt ur Tjajkovskijs fjärde symfoni förträffligt, och ett parti ur *Beggar's Opera* ger goda prov på stereos möjligheter att fånga rörelser i ensemblespel på en scen.

Det finns till slut en upptagning av en metronom. Denna kan användas för kontroll av fasning och mittfram-intryck. Om ljudet förefaller att komma rakt framifrån då är fasningen riktig. Låter det däremot som en metronom i vardera högtalaren är fasningen felaktig. Det är emellertid viktigt att ha klart för sig att metronomljudet inte går särskilt högt upp i registret, och därför kan mittfram-intrycket förskjuta sig om högtalaren har alltför olika tonkurvor i det register, som ligger ovanför metronomljudet. Som helhet är E.M.I:s stereodemonstrationsskiva mycket välgjord, kanske med något mindre diskant och pregnans än den tidigare Decca-skivan.

Telefunken eller rättare »Tel-Dec» (det är en förkortning av *Telefunken-Decca*, som i Västtyskland verkar tillsammans i samma bolag) har en utmärkt, pedagogiskt föredömlig demonstrationsskiva, som i första hand tar sikte på att visa stereos möjligheter vid musikåtergivning. Det finns här ett avsnitt med pingisspel, dels återgivet i stereo och dels monofoniskt (tänkarna på området i USA har kommit underfund med att motsatsen till stereofonisk bör vara monofonisk och även om den termen inte är särskilt upplysande, så må den anbefallas även här i brist på bättre). Det är mycket övertygande: i stereo hör man tydligt hur bollen studsar från höger till vänster allt efter anslagen mot racketen, medan den monofoniskt bara förefaller att hoppa upp och ner i en punkt mitt emellan högtalarna. Samma metodik har tillgripits vid ett musikavsnitt med populärmusik och det klargör bättre än många ord vad stereo kan erbjuda, när den handhas med insikt och omdöme. Sen finns det åtskilliga välgjorda musikavsnitt, bl.a. ett med Mantovanis stråkar, som är överdådigt klangskönt, ett annat där en kör tågar över en operascen, och ytterligare ett med ett stycke ur en Straussoperett, där stereos möjligheter till klangsärskiljning av solist, kör och orkester blir väl exemplifierade.

Philips, som trots ärorika traditioner på stereoforskningens område hållit sig anmärkningsvärt avvaktande i stereosamman-

hang, har också kommit med en stereodemonstrationsskiva. Den har en sida med klassisk musik och en med populärreper-toar. Den klassiska sidan upptar ett par satser ur Tjajkovskijs *Nötknäpparsvit* och ett avsnitt ur Leoncavallos *Pajazzo* med solister, kör och orkester. Det låter återgivningstekniskt mycket övertygande, och musikaliskt fackfolk som fått tjänstgöra som provkaniner vid några av mina stereospelningar, är ganska ense om att dessa partier mer än några andra ger dem klangintryck som påminner om direkt lyssnande. Den andra sidan upptar bl.a. en upptagning från en offentlig konsert med Dave Brubecks Quartet och här, liksom på de övriga avsnitten på skivan, får man naturliga, transparenta klangbilder utan alla trickeffekter och en tilltalande närvarokänsla.

Telefunken har i Europa hunnit först med en skiva, som skall underlätta installationen av en stereoanläggning. Skivan, som är en 25 cm skiva med beteckningen T St 72311, har samma innehåll på båda sidorna, allt som allt fyra olika avsnitt. Det första är avsett att bestämma höger-vänsterförhållandena, det andra låter musik (för övrigt Jonassons bekanta Gökvals) hoppa från ena högtalaren till den andra, så att man skall få tillfälle att reglera in ljudstyrka och klangfärg till lika värden för båda kanalerna. Det tredje avsnittet avser att underlätta »fokuseringen», dvs. få fram det rätta mitt-fram-intrycket, genom att båda kanalerna upptar samma ljudbild. På det sista avsnittet tar man en form av s.k. vitt brus i sin tjänst för att den viktiga fasningen av högtalarna skall bli riktig. Är denna riktig förefaller bruset (avsnittet upprepas nio gånger, så man kan ta det lugnt) att uppstå i rummet för att försvinna som en strut i en punkt mitt mellan högtalarna. Är fasningen felaktig sker det omvända: bruset förefaller att uppstå i en punkt mitt emellan högtalarna och försvinna ut i rummet. Båda alternativen finns med på skivan, så det är inte någon svårighet att uppnå fullkomlig visshet att man har fasat rätt. Detta är en mycket användbar och nyttig skiva för den som vill sätta upp sin stereoanläggning så att han kan vara bergsäker på att eventuella brister i det klangliga resultatet inte är att söka i de olika komponenternas anslutning till varandra eller i de olika kontrollernas inbördes relationer.

¹ *Nya stereoskivor*. RADIO och TELEVISION 1958, nr 10, s. 37.

SETH BERGLUND:

Frågor och svar om hi-fi

Korrektionsfilter

Frågor:

1) Enligt JAN BELLANDER: *Grammofonspelnings* är de filter som ingår i den i boken på sid. 81 beskrivna förstärkaren ej avsedda för kristallnål-mikrofon. Vilka förändringar bör företagas. Nål-mikrofonen är Ronettes »Fonofluid».

2) Hur bör spänningsdelaren vara sammanställd då det gäller att få ner spänningen från nål-mikrofonen (0,15 V) till 2 mV (Belastningsmotstånd 120 kohm)?

(Hi-fi-nybörjare)

Svar:

1) Korrektionsfilterna i fråga är avsedda för nål-mikrofon med hastighetskaraktäristik, hos vilken alltså utspänningen är proportionell mot hastigheten hos nålens sidorörelser. Kristallnål-mikrofoner har visserligen i allmänhet amplitudkaraktäristik — en naturlig följd av den piezoelektriska effektens egenskaper — men i vissa utföranden kan de dock ha en frekvensgång, som rätt väl motsvarar hastighetskaraktäristik. Detta är fallet med Ronettes nål-mikrofoner TO-284-P och FF2-P »Fonofluid», och dessa kan således med det rekommenderade belastningsmotståndet, 120 kohm, an-

vändas utan förändring av filterna. Dock bör framhållas, att frekvenskaraktäristiken hos en kristallnål-mikrofon aldrig kan bli lika exakt som hos en dynamisk sådan, bl.a. av den enkla orsaken, att kristallens egenskaper är temperaturberoende, så att både utspänning och frekvensgång varierar med temperaturen.

2) En spänningsdelare av det önskade slaget erhålles lätt, eftersom det angivna belastningsmotståndet inte måste vara exakt 120 kohm. Om spänningen till V_{1A} tas ut över ett motstånd på 1,5 kohm i serie med belastningsmotståndet, erhålles den angivna spänningsnedsättningen, men det är lämpligt att pröva sig fram, så att ingångsspänningen varken blir för låg eller onödigt hög. 120 kohm i serie med ett trådlindat motstånd på 3 kohm med flyttbart uttag, som alltså går till ingångsrörets galler, ger vida variationsmöjligheter.

Emellertid föreslår jag, att Ni slopar röret V_{1A} , så att Ni alltså kopplar in de olika korrektionsfilterna parallellt över nål-mikrofonens belastningsmotstånd. Detta bör då lämpligen ökas till 150 kohm, så att belastningsimpedansen förblir någorlunda oförändrad. Eventuellt kan förstärkningen trots detta vara för hög; i så fall förefaller det enklast att ordna R_6 i Bellanders schema som en spänningsledare. Se även denna frågespalt i nr 6/56.

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

Philips nål-mikrofon

Fråga:

Vilka ändringar bör göras på den i RT nr 10/55 beskrivna förförstärkaren, intag 1, för anpassning till Philips nål-mikrofon AG 3021? Ev. lämplig transformator?

(High Q)

Svar:

För att Philips magnetodynamiska nål-mikrofon skall kunna användas till denna förstärkare fordras ytterligare ett förstärkasteg. Detta blir billigare än en transformator, om än en sådan kunde anskaffas: primär 5 kohm, sekundär 200 kohm. Ett triodkopplat rör EF86 bör ge tillräcklig förstärkning och behöver, om det sätts allra först, inte någon motkoppling, eftersom ingångsspänningen blir ca 20 mV. Den rekommenderade belastningen för AG3021 är 68 kohm och parallellkapacitansen kan då vara så hög som 250 pF utan menlig inverkan. Kapacitansen bildar tillsammans med nål-mikrofonens induktans en svängningskrets. Med lägre parallellkapacitanser, korta ledningar, kan högre belastningsresistans användas.

Någon ändring av korrektionsfilterna behövs inte. Observera att motståndet R_2 bör bibehållas om än dess resistans lämpligen minskas. Förstärkningen regleras i rör V_1 på sätt som beskrivits, så att totala förstärkningen blir lagom.

(Seth Berglund)

Nål-mikrofoner och allströmsapparater

Allströmsapparater är chassiet alltid direkt nätspänningsförande och enligt säkerhetsföreskrifterna måste uttag för t.ex. nål-mikrofonen vara utförda så, att oavsiktlig beröring av nätspänningsförande delar är utesluten. Vanligen sker detta så, att beröringsskyddskondensatorer med 2500 V provspänning inkopplas i serie med uttagen, enligt fig. 1.

När en högohmig nål-mikrofon (kristallnål-mikrofon) med enpolig skärmd ledning anslutes enligt fig. 1 blandas det av ledningens skärm uppfångade nätbrummet in tillsammans med tonsignalen genom den för brum- och signalkrets gemensamma kondensatorn C_2 , som enligt bestämmelserna inte får vara större än ca 5000 pF¹ och därför har en avsevärd impedans för nätfrekvens. Återgivningen blir alltså

störd av brum. Om man använder en skärmd 2-ledare hela vägen från nål-mikrofon till uttag, enligt fig. 2, och ansluter skärmen till det 3-poliga uttagets mittstift, som förutsättes vara separat kopplat till chassiet via kondensatorn C_3 , blir förhållandena mycket bättre.

I den del av ledningen som går genom tonarmen har många grammofoner en skärmd 2-ledare, men det kan hända att den ena ledaren är kopplad till skärmen på något ställe. Sådana förbindningar måste lossas, så att skärm och ledare går var för sig utan kontakt hela vägen.

(Funkschau)

¹ Enligt SEMKO:s nuvarande praxis får ett grammofonuttag i en allströmsapparat ha sammanlagt 20 000 pF kapacitans och ingen kondensator får vara större än 10 000 pF.

Fig 1

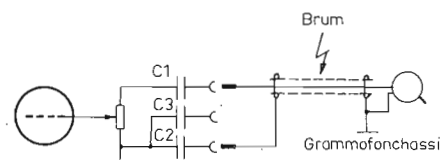
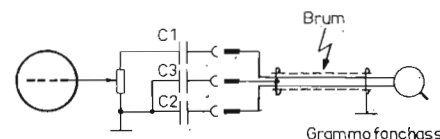


Fig 2





R FORSHUFVUD:

Vad sker i transistorn?

Bli bekant med transistorn! (6)

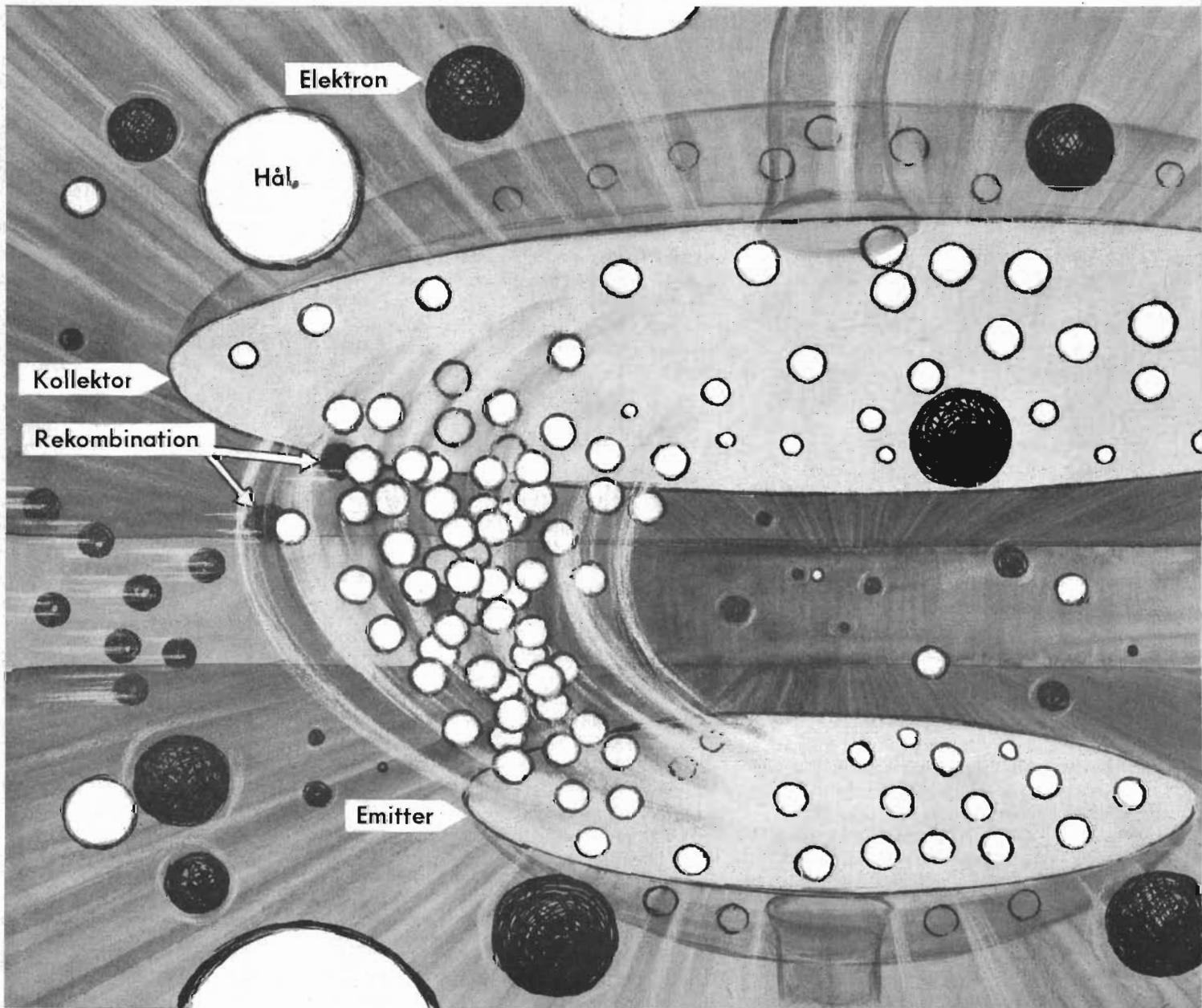
I den förra artikeln gjorde vi några mätningar på transistorer, och jag lämnade en fråga obesvarad. Varför drev mätvärdena vid den sista mätningen? Här kommer svaret. Ni märkte kanske att jag gjorde alla omkopplingar genom att flytta om banankontakterna — utom den sista omkopplingen, som jag gjorde genom att ta ut transistorn ur hållaren och vända den helt

om. Kanske ni också lade märke till, att jag fick lirka litet med transistorn för att få den på plats. Endast om man är mycket varmhjärtad — och alltså enligt ordspråket har kalla händer — undgår man därvid att värma upp transistorn. Fem graders uppvärmning kan ge en strömökning på cirka 50 procent i en diodbackström! När man har släppt transistorn driver mätvärdena en stund, beroende på att transistorn står och svalnar. Vill man undvika att värma upp transistorn, kan man hålla transistorn i tillledningarna när man sätter den i hållaren.

Vad man inte behöver veta

Det viktigaste vi lärde oss sist var att transistorn på sätt och vis kan sägas vara uppbyggd av två dioder: emitterdioden och kollektordioden. Vet man detta, så klarar man sig ett bra stycke. Man behöver inte nödvändigtvis veta vad som sker inne i

Det inre av en vanlig legerad pnp-transistor. Ett 10-tal elektroner kommer in från vänster i basskiktet. Se texten.



transistorn — det räcker med att man vet hur den beter sig utåt. All nyttig kunskap om transistorn kan ges i form av kurvor. Det är därför mest för nöjes skull som vi i dag skall ta en titt på vad som händer i transistorn, när den arbetar.

För att kunna hänga med bör ni känna till fyra begrepp:

Elektron: Laddningsbärare med negativ laddning

Hål: Laddningsbärare med positiv laddning

Rekombination: Process där en elektron och ett hål försvinner under avgivande av energi

Paralstring: Process där en elektron och ett hål bildas under upptagande av energi.

Fast elektroner (sådana som sitter bundna i kristallgittret) bortser vi helt ifrån.

Låt oss först se vad som är det viktigaste som sker i transistorn. För pnp-transistor, som ju är den vanligaste sorten, gäller:

- 1) Från emitter till kollektor flyter en ström av hål, som därvid passerar basen.
- 2) Storleken av denna ström bestäms av antalet elektroner i basen. Ju fler elektroner i basen, desto starkare blir hålströmmen.

Men detta är inte allt. Dessutom händer det en del andra saker, som jag skulle vilja kalla »bifenomen».

a) Vid den metallkontakt, som är ansluten till emittern, äger paralstring rum (annars skulle ju hålen i emittern snart ta slut). De därvid bildade elektronerna försvinner ut genom emittertilledningen.

b) Vid den metallkontakt, som är ansluten till kollektorn, äger rekombination rum (annars skulle kollektorn snart vara fullproppad med hål). De för detta erforderliga elektronerna levereras via kollektortilledningen.

c) Överallt i basen, men framför allt på en cirkelring av ytan närmast emittern, förbrukas elektroner genom rekombination, varför man måste tillföra nya genom bastilledningen, om man vill hålla emitterkollektorströmmen vid ett visst värde. Med andra ord: En viss basström är nödvändig.

d) Utöver de elektroner, som förbrukas genom rekombination i basen, förbrukas en del genom att de går in i emittern och rekombinerar där. Om 10 procent av emitterströmmen består av elektroner och de övriga 90 procenten av hål, säger man att *emitterverkningsgraden* är 90 procent.

e) En ständig paralstring äger rum i basen. Ju högre temperaturen är, desto intensivare är paralstringen. De därvid bildade hålen går till större delen till kollektorn. Elektronerna har tre möjligheter att välja på: att stanna i basen tills de rekombinerar, att gå till emittern eller att gå ut genom bastilledningen.

f) Hålen passerar kollektordiodens spärrskikt med en rörelseenergi, som beror av kollektorspänningens storlek. Denna energi ger upphov till en viss paralstring i spärrskiktet (s.k. bärarmultiplikation). Hålen går till kollektorn, elektronerna rekombinerar i basen, går till emittern eller ut genom bastilledningen.

Sammanfattning

Nu ser ni väl allt tydligt framför er? Jaså, inte det. Nej, jag skulle tro att det blev litet för mycket på en gång. Ändå har jag inte tagit med de fenomen, som har samband med höga frekvenser och snabba förlopp. Kanske det blir lättare om jag sammanfattar det så här: a) och b) följer automatiskt av det faktum, att hålen stannar i halvledaren och aldrig går ut i de metalliska tilledningarna, c) och d) talar om att elektronerna förbrukas genom rekombination i basen och emittern, e) och f) talar om att nya elektroner bildas, dels genom temperaturberoende paralstring, dels genom ström- och spänningsberoende paralstring.

Vad blir de praktiska konsekvenserna av bifenomenen? a) och b) behöver vi inte befatta oss med; c) och d) talar om att en viss basström är nödvändig, med andra ord att strömförstärkningsfaktorn är begränsad. Jag kan nämna att c) begränsar strömförstärkningsfaktorn vid låga strömmar, d) vid höga strömmar. Av e) och f) kan vi lära, att hög temperatur eller hög kollektorspänning kan leda till att basen översvämmas av elektroner, som orsakar en alltför hög kollektorström. Den naturliga motåtgärden är att *dränera basen genom att ansluta den till en låg yttre impedans*. Vill man att en transistor skall fungera tillfredsställande vid höga temperaturer eller höga kollektorspänningar, måste man begränsa den yttre basimpedansen.

Ett studiebesök av ovanligt slag

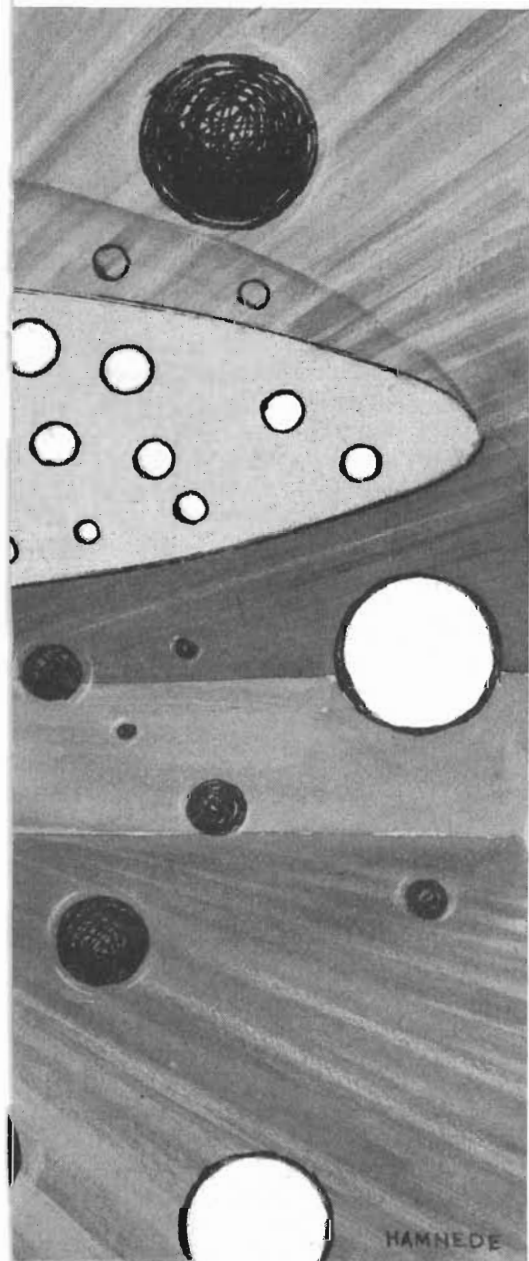
För att den här teoretiska utredningen skall bli något mer lättsmält har jag arrangerat ett litet studiebesök i händelsernas centrum. Vi skall titta in i det inre av en vanlig legerad pnp-transistor. Vi utrustar oss med röntgenblick och en god portion fantasi, och så stiger vi in i basskiktet. Det är en smula lågt i tak här — bastjockleken är bara ett par hundradels millimeter. Under oss kan vi se emittern som flatsidan på en stor fastlagsbulle, och ovanför oss kollektorn som flatsidan på en ännu större fastlagsbulle. Här i basen finns det gott om elektroner. Hål saknas inte heller, men elektronerna överväger. I emittern och kollektorn däremot dominerar hålen helt.

De elektroner, som vi har runt omkring oss nu, är att betrakta som stamgäster här i basen. De utgör ingen lockelse för hålen i emittern, eftersom deras negativa laddning neutraliseras av positiva laddningar, som är inbyggda i kristallgittret (donatorer).

Men nu händer det någonting!

En grupp av elektroner kommer in i basen från bastilledningen. Jag kan räkna till tio stycken. Och nu blir det liv och rörelse i basen. Det är ungefär som att släppa in några råttor i en bur med katter. Ett tiotal hål bubblar redan upp från emittern, utan tvivel i den skumma avsikten att rekombinera med elektronerna. Men att hitta elektronerna i det tunna basskiktet är inte så lätt. Alla hålen går vilse och sugs i stället upp i kollektorn, som lockar med sin negativa spänning. Alltså kan de insläppta elektronerna användas flera gånger. Nya hål bubblar upp undan för undan. Strömförstärkningen i den här transistorn råkar vara precis 100. Det betyder, att en elektron i basen i genomsnitt lockar över 100 hål till kollektorn innan den har oturen att rekombinera — varje elektron kan användas 100 gånger. Till slut är alla de tio elektronerna uppslukade, men då har också ett tusental hål hamnat i kollektorn.

Översatt till praktiskt språk: *Basströmmen är betydligt mindre än den av basströmmen styrda kollektorströmmen.* ●



Enkel transistorprovare

Av civilingenjör RAGNAR FORSHUFVUD

En behändig provapparat för germanium-pnp-transistorer av lågeffekt-typ; mäter transistorens »0-ström» och ger en uppfattning om strömförstärkningsfaktorn.

Några av de vanligaste skälen till att man vill göra mätningar på transistorer är:

1. Leveranskontroll
2. Jämförelse teori—experiment vid konstruktion av transistorkopplingar
3. Undersökning av om en transistor behöver kasseras, exempelvis efter överbelastning.

I de två första fallen krävs jämförelsevis noggranna mätningar. I det tredje fallet — som förekommer ofta, eftersom det är så lätt att förstöra en transistor av misstag — räcker det med en enkel metod. Här nedan skall diskuteras hur en sådan »bra-eller-dålig-mätning» bör utföras. Att märka är att om man skall undersöka om strömförstärkningsfaktorn hos en transistor ligger inom fabrikantens toleransgränser, måste mätningen utföras på det sätt som närmare specificeras av fabrikanten.

Vilka storheter behöver man mäta?

De fel som brukar uppträda på överbelastade eller åldrade transistorer är: låg strömförstärkningsfaktor, hög läckström

samt kortslutning kollektor — emitter. Avbrott vid någon av elektroderna kan också förekomma. Det är därför i praktiken tillräckligt att man mäter strömförstärkningsfaktorn och transistorens nollström (=kollektorströmmen, då basströmmen är noll). Kortslutning kollektor — emitter ger sig då tillkänna som en mycket hög nollström. Avbrott i transistoren gör att man mäter strömförstärkningsfaktorn noll.

Hur bör strömförstärkningsfaktorn mätas?

Egentligen bör strömförstärkningsfaktorn mätas i den arbetspunkt, i vilken fabrikanten anger dess storlek. Fabrikanten anger ibland värdet för små signaler, ibland för stora signaler, och kontrollmätningen bör egentligen ske på det sätt, som fabrikanten anger i varje enskilt fall. Detta kräver emellertid en mycket flexibel och jämförelsevis dyrbar mätapparat. Man är naturligtvis alltid intresserad av att göra ett mätinstrument så billigt som möjligt, och därför är följande frågor av intresse:

Hur stort blir felet, om vi mäter i en annan arbetspunkt än den av fabrikanten angivna?

Hur stort blir felet, om vi dessutom gör förenklingen att sätta strömförstärknings-

faktorn = kollektorströmmen delad med basströmmen?

På många mätapparater för transistorer mäter man den totala strömförstärkningsfaktorn α_{FE} .

$$\alpha_{FE} = (I_K - I_{KEO}) / I_B$$

där

I_K = kollektorströmmen då basströmmen = I_B

I_{KEO} = kollektorströmmen då basströmmen = 0

I_B = basströmmen

I_{KEO} är sällan större än 0,5 mA vid rumstemperatur. Om I_K är tillräckligt stor, borde man kunna bortse från I_{KEO} och sätta $\alpha_{FE} = I_K / I_B$.

Diagrammet i fig. 1 visar resultatet av mätningar, utförda på sammanlagt 30 transistorer av 6 olika typer. Utefter den vertikala axeln har avsatts I_K / I_B vid ($-I_K = 5$ mA, $-V_{KE} = 1$ V). Utefter den horisontella axeln har avsatts strömförstärkningsfaktorn, uppmätt i den riktiga arbetspunkten på det av fabrikanten angivna sättet.

I diagrammet märker man tydligt arbetspunktens inverkan. Värdena för OC72 ligger med den förenklade mätmetoden 10—20 % för lågt, utan tvivel beroende på att kollektorspänningen endast är 1 V, medan fabrikanten mäter vid $-V_{KE} = 5,4$ V. Värdena för OC71 däremot, där fabrikanten anger mätpunkten ($-I_K = 3$ mA, $-V_{KE} = 2$ V) avviker med den förenklade metoden endast obetydligt från det i datablenden angivna värdet.

Om man mäter i »fel» arbetspunkt, får man alltså räkna med att erhålla ett resultat som något avviker från det som man hade fått, om man hade mätt i den av fabrikanten angivna arbetspunkten. En mätapparat som mäter alla transistorer i en enda arbetspunkt ger en fullt godtagbar indikation på transistorens användbarhet, men det är meningslöst att kosta på sig alltför noggranna mätmetoder. Formeln

$$\alpha_{FE} = I_K / I_B$$

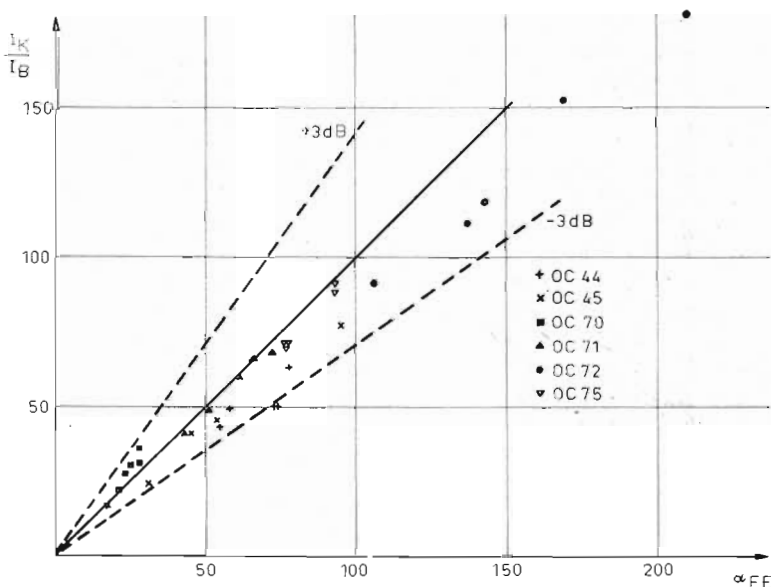
duger bra, om I_K har ett lämpligt värde.

Val av arbetspunkt

För transistorer avsedda för förstärkning av små signaler skulle en standardiserad kollektorström av 1—3 mA vara lämplig. Transistorer avsedda för mindre slutsteg (som t.ex. OC72, OC604 och OC604 special) bör mätas vid mer än en kollektorström, t.ex. 10 mA och 100 mA. Effekttransistorer bör mätas vid högre strömmar, t.ex. 0,1 A och 1 A. Det framgår tydligt,

Fig 1

Sambandet mellan I_K / I_B och α_{FE} uppmätt för ett 30-tal transistorer av Philips-fabrikat.



att det är omöjligt att finna en lämplig standardström för *alla* transistorer. Utesluter man effektransistorerna är dock en kompromiss möjlig. Sålunda är en kollektorström på 5 mA godtagbar för provning av små transistorer och duger ändå för indikation om en transistor för små slutsteg är i oskadat skick.

Räcker det alltså att mäta en transistor OC72 i en enda arbetspunkt? — Ja, om det endast gäller att ta reda på om transistorn är skadad eller inte. Det är nämligen så, att om strömförstärkningsfaktorn av någon anledning går ner, så märks detta mest vid låga kollektorströmmar. Det är en annan sak, om det gäller att para ihop två enstaka transistorer, som skall arbeta i mottakt. I så fall bör man även göra en mätning vid hög kollektorström.

Vad kollektorspänningen beträffar är området 1—6 volt användbart för de flesta germaniumtransistorer. Göres provningen på likströmskaraktäristiken, är det uppvärmningen av transistorn som sätter gränsen för den kollektorspänning som kan tillätas. En effekt av 15 mW, inmatad i en transistor, kan vara tillräcklig för att mätvärdena skall driva märkbart. En kollektorspänning av 1 V ger i kombination med kollektorströmmen 5 mA en effekt av 5 mW. Denna arbetspunkt duger därför för provning av germaniumtransistorer, men gäller det kiseltransistorer är denna kollektorspänning i lägsta laget.

En enkel mätapparat

I det följande skall beskrivas en enkel mätapparat för provning av transistorer i arbetspunkten $V_{KE} = -1$ V och $I_K = -5$ mA. Genom att endast de *tvexamma* fallen provas i den rätta arbetspunkten har apparaten kunnat ges ett enkelt och dessutom idiotsäkert utförande. Användningsområdet är begränsat till provning av germaniumtransistorer för lågeffekt av pnp-typ. Instrumentet indikerar om kortslutning eller överledning föreligger mellan kollektor och emitter. Vidare anger den om totala strömförstärkningsfaktorn α_{FE} vid $I_K = 5$ mA, $V_{KE} = -1$ V, är större eller mindre än ett visst värde, som kan ställas in med två rattar.

Då man vill undersöka om en transistor är användbar inställes rattarna, som är graderade enligt dekadprincipen, på det minsta värde på α_{FE} man kan tolerera. Ett instrument indikerar då »god» eller »dålig».

Mätningen går i princip till så, att man undersöker om en viss basström är tillräcklig för att en kollektorström på 5 mA skall flyta. De transistorer som ligger på gränsen — dvs. de fall som är intressanta — mäts alltså i en bestämd arbetspunkt.

Detta gör denna mätapparat överlägsen enklare konstruktioner, där man matar in en given basström, som inte kan ändras, och där transistorerna alltså mäts vid skif-

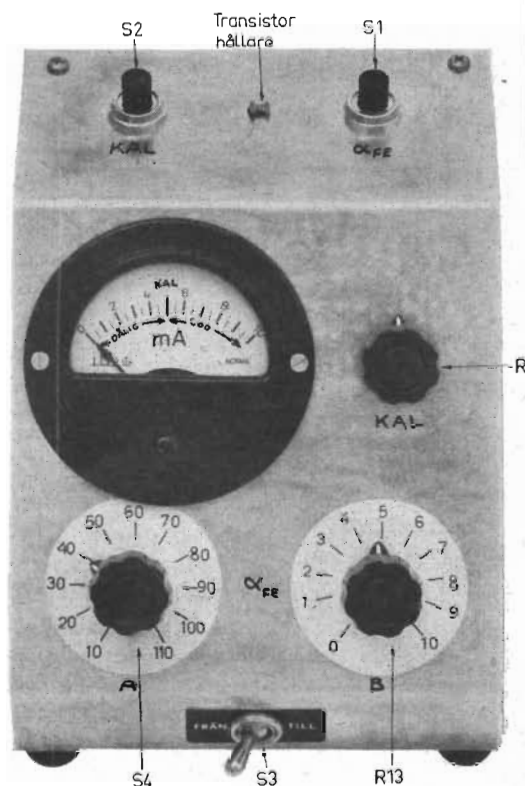


Fig 3

Den färdiga transistorprovaren.

tande kollektorström. Inverkan av transistorens nollström I_{KE0} försummas och strömförstärkningsfaktorn α_{FE} sättes $= I_K / I_B$.

I ett annat läge indikerar instrumentet om I_{KE0} är stor eller liten. För en transistor med normalt värde på I_{KE0} kan denna storhet inte mätas med noggrannhet, eftersom utslaget blir för litet. En dålig transistor med högt värde på I_{KE0} upptäcks emellertid genast.

Arbetspunkten är så vald, att transistorens självuppvärmning blir obetydlig. Å andra sidan omöjliggör den låga kollektorspänningen ($V_{KE} = -1$ V) tillförlitlig mätning på kiseltransistorer, vilka ofta har hög bottenpotential.

Transistorn kan under inga omständigheter förstöras vid mätningen, eftersom apparaten kan lämna en effekt av högst 5 mW till transistorhållaren. Oavsiktliga kortslutningar och andra misstag vid insättande av transistorn är därför helt oskadliga, även om spänningen är påkopplad. Visarinstrumentet kan inte bli överbelastat, även om det finns en inre kortslutning i transistorn.

Batterispänningen kontrolleras vid samma belastning på batteriet som vid mätning på en transistor med $I_K = -5$ mA. Därigenom kan batterispänningens variationer kompenseras med en relativt höghögspänningsdelare, och ett gammalt batteri

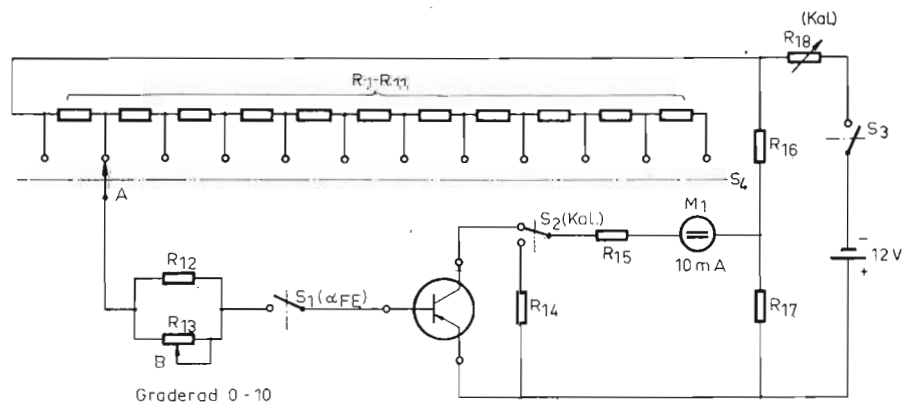


Fig 2 Principschema för transistorprovaren.

Stycklista

Motstånd

- R1—R11=18 kohm, ± 5 %
- R12=180 kohm, ± 5 %
- R13=potentiometer 20 kohm (trådl.)
- R14=200 ohm (100 ohm+100 ohm)
- R15=instrumentets resistans +R15 skall vara 17 ohm
- R16=820 ohm, ± 5 %
- R17=220 ohm, ± 5 %
- R18=potentiometer 500 ohm (trådl.)

Observera att 2-procentiga motstånd ger bättre noggrannhet

Övrigt

- S4=Omkopplare (ELFA H950)
- S1, S2=Tryckknappsomkopplare (Philips 88.524/00)
- M1=Instrument 10 mA $R_i = 17$ ohm (Philips 36114)
- S3=Strömbrytare (ELFA H52)
- Transistorhållare

med högt inre motstånd kan användas utan att tillförlitligheten hos apparaten äventyras.

Instrumentets användningsområde kan utvidgas från »god—dålig-mätning» till verklig mätning av α_{FE} . Därvid ställer man in rattarna så, att visarinstrumentet gör utslag till mittläget, varpå man läser av rattarnas läge.

En liknande mätapparat kan konstrueras för mätning av effektt transistorer, men i så fall bör arbetsströmmen väljas högre. I det fallet blir det troligen bäst att tillgripa matning från nätkärl eller ackumulatorbatteri.

Mätapparatens uppbyggnad

Fig. 2 visar fullständigt kopplingschema och fig. 3 mätapparatens exteriör.

Bruksanvisning

1. Placera transistorn i hållaren och slå till spänningen.
2. Tryck ned knappen »KAL». Med hjälp av ratten »KAL» inställes instrumentet på det röda strecket mitt på skalan.
3. Släpp upp knappen »KAL». Läs av transistorns nollström I_{KEO} . För en normal transistor blir utslaget på visarinstrumentet obetydligt. I regel gäller för lågeffekt transistorer av germanium att I_{KEO} är mindre än 0,5 mA. Nyttan med att avläsa I_{KEO} är främst att man upptäcker om kortslutning föreligger mellan kollektor och emitter. Instrumentet gör då fullt utslag.
4. Ställ in rattarna A och B på minsta tolerabla värde på α_{FE} . Beträffande val av detta värde, se nedan.
5. Tryck ned knappen α_{FE} och läs av instrumentet. Utslag till halva skalan eller mer betyder att transistorn är godkänd. Skalans mittpunkt kan markeras med ett rött streck.
6. Slå ifrån spänningen och tag ut transistorn.

Mätfel

Antag att de använda motstånden har en tolerans av $\pm a$ %! Man kan visa, att om motstånden R14 och R16 ligger på $+a$ % och R17 på $-a$ %, så kan kalibreringen ge till resultat, att spänningen över motstånden i omkopplaren A kommer att ligga $2a$ % för högt. Ligger motstånden R1, R2 etc. dessutom på $-a$ %, blir totala felet i den inmatade basströmmen $+3a$ %.

Visarinstrumentet bidrar även med ett visst fel (det ovan angivna 10 mA-instrumentet är av klass 1,5).

Av det ovanstående framgår, att en otursam kombination av motstånd med ± 5 % tolerans kan orsaka ett fel på 15 %. Det är

givetvis osannolikt att man skall råka ut för den allra ogynnsammaste kombinationen, men för säkerhets skull bör man nog använda motstånd med ± 2 % tolerans.

Systematiska fel

De systematiska felen är huvudsakligen följande: 1) man mäter i fel arbetspunkt, 2) fabrikanter anger α_{FE}^1 i stället för α_{FE} och 3) man försummar I_{KEO} och sätter $\alpha_{FE} = I_K/I_B$.

En uppfattning om storleken av dessa fel får man av diagrammet i fig. 1.

Medelvärdet hos det systematiska felet är olika för olika transistorer. I viss mån kan man kompensera för det systematiska felet genom lämpligt val av kassationsgräns (se nedan).

På grund av att ett motstånd kopplats parallellt med potentiometern R13 blir B-skalans gradering inte fullt linjär. Genom motståndsmätning kan man finna den rätta graderingen. Använder man linjär skala, blir felet dock obetydligt.

Kassationsgräns

En intressant fråga är hur lågt man skall sätta toleransgränsen för α_{FE} . När det gäller användning i rundradiomottagare är det rimligt att man kasserar en transistor endast under förutsättning att man säkert får ett märkbart bättre resultat om man sätter in en ny. En rimlig kassationsgräns är enligt min mening 70 % av det i data angivna minimalvärdet för α_{FE} . Med ledning av diagrammet i fig. 1 kan man sedan göra en viss korrektion för det systematiska felet enligt nedanstående sammanställning.

Transistor	$0,7 \times \min \alpha_{FE}$	Förslag till kassationsgräns (korrigerad för systematiskt fel enl. fig. 1)
OC 44	32	25
OC 45	18	15
OC 70	14	16
OC 71	21	20
OC 72	32	27
OC 75	46	45

Modifikationer

Är man intresserad av att mäta strömförstärkningsfaktorer över 120, kan man utvidga mätområdet med en omkopplare i serie med A. (Jämför uppbyggnaden hos ett dekadmotstånd.)

Mätapparatens strömförbrukning är omkring 10 mA, vare sig det sitter någon transistor i hållaren eller inte. För att man inte skall glömma att bryta strömmen efter användningen kan man ersätta strömbrytaren S3 med en återfjädrande tryckknapp. I så fall bör S1 och S2 utbytas mot en treläges omkopplare, märkt »KAL», » I_{KEO} » och » α_{FE} ».

¹ α_{FE} anger strömförstärkningsfaktorn för små signaler.

Apparatur för

Mätningar på sändare- eller mottagareantennor är ofta av stort intresse för sändaramatörer, som själva beräknar sina antennenläggningar. En komplett utrustning för mätningar på antenner är emellertid en dyrbar och komplicerad utrustning, som ligger utom räckhåll för en amatörs resurser. I denna artikel beskrives en enkel mätapparat, som möjliggör uppmätning av antennimpedans.

En mätutrustning för antennimpedans måste vara en selektiv apparat så till vida, att det från mätapparaturen erhållna mätvärdet inte får vara påverkat av alla de i antennen från yttre radiosändare inducerade HF-spänningarna. Den relativt enkla utrustningen som beskrives nedan är så uppbyggd att den uppfyller detta krav.

Mätapparatens princip framgår av fig. 1. Den består av en HF-generator E_i , vilken matar ett känt fast motstånd med konduktansen $G=1/R$, seriekopplat med en avstämbar parallellresonanskrets LC . Om denna avstämmer, så att den kommer i resonans med HF-generators frekvens, uppträder kretsen ju som ett resistivt motstånd med konduktansen G_1 . Med hjälp av en rörvoltmeter kan man mäta spänningarna E_i och E_o (se fig. 1) och G_1 kan enkelt beräknas ur formeln

$$E_o/E_i = G/(G_1 + G) \quad (1)$$

Sedan denna mätning utförts och G_1 beräknats, inkopplas den okända admittansen Y_x (antennen) parallellt över svängningskretsen. Härvid kommer naturligtvis svängningskretsen LC ur resonans och kondensatorn C måste omställas från kapacitansvärdet C_1 till ett nytt värde C_2 för att resonans åter skall inträda.

Den okända admittansen Y_x är som vi vet uppbyggd av en reell del, G_x , och en imaginär del B_x ; $Y_x = G_x + jB_x$. Den imaginära delen B_x är ju den, som så att säga kompenseras då kondensatorn vrides. Därför är direkt

$$B_x = 2\pi f \cdot (C_2 - C_1) \quad (2)$$

där f är den frekvens varmed HF-generatorn svänger. Då kretsen nu åter är i resonans uppträder den som två parallellkopplade resistiva motstånd med konduktansen $G_1 + G_x$ och om spänningarna E_i och E_o åter uppmättes blir

$$E_o/E_i = G/(G + G_1 + G_x) \quad (3)$$

och eftersom G_1 var känt från den tidigare mätningen kan tydligen G_x härur enkelt beräknas.

uppmätning av antennimpedans

Den selektivitet och därmed den mätnoggrannhet, som uppnås med enbart den avstämda kretsen LC är merendels ej tillräcklig. Mätnoggrannheten kan emellertid avsevärt ökas, om rörvoltmetern utrustas med en s.k. homodyndemodulator (fig. 3). Denna består av två i mottakt arbetande dioder, vilka matas av både oscillatorspänningen E_i och av mätspänningen E_o , och då dessa spänningar är i fas i diodsträckan ger ett i denna inkopplat mätinstrument utslag. Om oscillatorspänningen är hög jämfört med mätspänningen, blir instrumentutslaget direkt proportionellt mot amplituden hos E_o , och om till demodulatorns utkrets kopplas ett lågpassfilter, kommer detta att bestämma mätapparatusens bandbredd.

Principischemat för den kompletta antennimpedansmätaren med homodyndemodulator återges i fig. 3. Elektronröret $V1A$ arbetar som oscillatorrör (HF-generator). Oscillatorns frekvens bestäms av endera av de två genom omkopplaren $S1$ till förkretsens inkopplingsbara parallellresonanskretsarna L_1C_0 resp. $L_1'C_0$. Genom lämpligt val av dessa kan man få oscillatorn att täcka t.ex. hela frekvensbandet 100 kHz — 1 MHz. Oscillatorspänningen inmatas till ett anodjordat steg $V1B$ och i dennas katodkrets har vi alltså mätspänningen E_i . Från katodföljarens utgång matas växelspanningen E_i dels till mätkretsen och dels till demodulatorn. Mätkretsen består av två precisionsmotstånd, ett på 10 kohm och ett på 100 kohm, ettdera av dessa kan med omkopplaren $S2$ seriekopplas med den avstämbara svängningskretsen LC , vilken i sin tur kan parallellkopplas med den okända antennimpedansen. Precisionsmotståndet utgör den förut nämnda kända konduktansen G och genom att två motstånd kan väljas får apparaten i princip två mätområden.

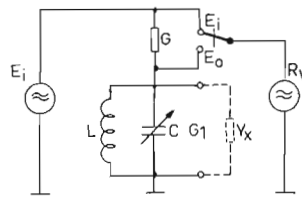
För att inte mätkretsen skall onödigtvis belastas utgörs rörvoltmeterens ingångsrör av en katodföljare $V2B$ på vars styrgaller den över svängningskretsen uppstående växelspanningen E_o inmatas. Från katodföljarens utkrets matas sedan E_o in på den egentliga demodulatorkretsen, vars rör $V3$ är dubbeldioden 6H6. Dubbeldiodens diodsträckor matas dels av spänningen E_o och dels via fasvändarröret $V2A$ av mätspänningen E_i .

Om vi för ett ögonblick tänker oss att spänningen E_o bortkopplas (omkopplaren $S3$ i läge »nollpunkt») så matas dubbeldioden 6H6 endast av spänningen E_i , demodulatorn fungerar då så att milliam-

peremeters A utslag blir noll under förutsättning att diodsträckan är rätt balanserad genom balanseringspotentiometern $R6$. Inmatas däremot mätspänningen E_i på demodulatorn både genom fasvändaren $V2A$ och genom katodföljaren $V2B$ (omkopplaren $S3$ i läge »Fullt utslag») kan instrumentutslaget inregleras till fullt utslag medelst regleringspotentiometern $R1$. Fullt

utslag hos milliamperemetern motsvarar nu helt enkelt mätspänningen E_i . Då slutligen katodföljarens $V2B$ styrgaller kopplas till mätkretsen L, C, Y_x (omkopplaren $S3$ i läge »Mätning») blir milliamperemeterns utslag direkt proportionellt mot den över mätkretsen liggande spänningen E_o . Kvoten E_o/E_i är sålunda

▶ 64



◀ Fig 1

Förenklat principalschema för antennmätinstrumentet.

Fig 2

Blockschemat för antennimpedansmätaren.

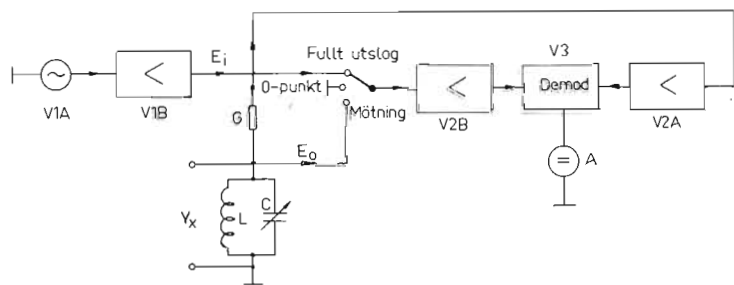
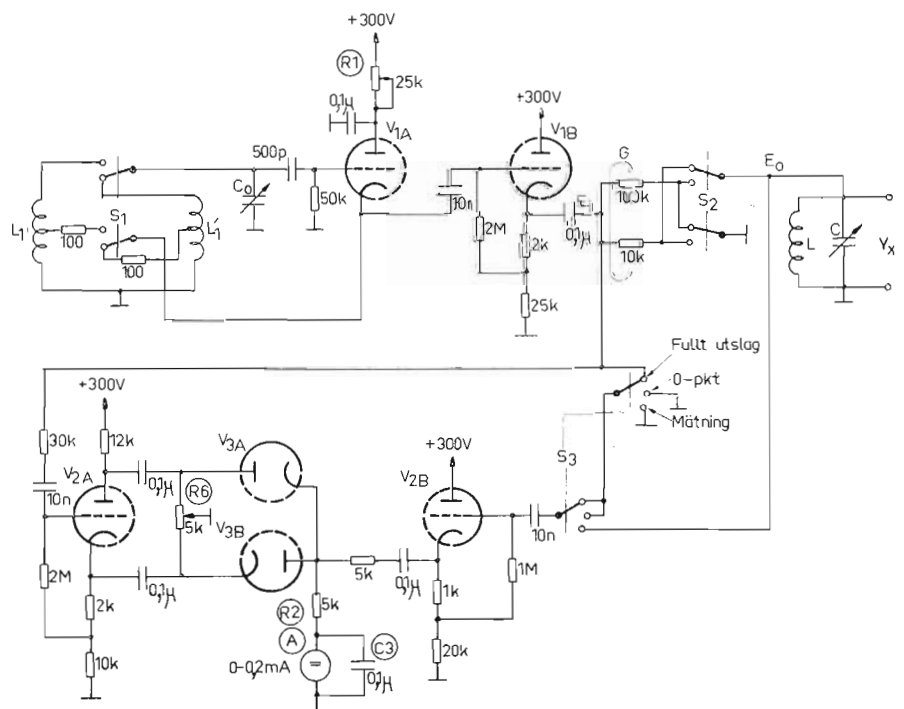


Fig 3

Principischemat för antennimpedansmätaren.



Trafikmottagare i toppklass (III)

Av radiotekniker MAURITZ LUNDQVIST

I detta avsnitt genomgås mottagarens montering, koppling och trimning.

(Forts. från nr 2/59)

Nättransformatorn har liksom vridkondensatorn C_{45} och de tre HF-rören V_1 , V_2 och V_{10} skärmdö höljen, som tillverkas enligt måttskisser i fig. 15b och c; båda höljena är väl ventilerade genom en mängd hål med 5 mm diameter.

Modellapparaten som är inbyggd i en sekretär tillsammans med sina två tillsat-

ser, antennförstärkare och kristallkalibrator på 100 kHz, behöver naturligt nog ingen apparatlåda omkring sig. Vill man däremot bygga mottagaren helt fristående så bör man tänka på, att förse höljet med gälar för ventilationens skull.

Jacken J_3 är litet speciell och kan vara nog så svår att få tag på här i landet, varför man får lov att tillverka den själv. Den är emellertid mycket lätt att tillverka av en jack av fabrikat Bulgin, typ nr S15 eller S16 som finnes att få i överflöd. Det enda man behöver göra är att flytta om de olika

kontaktblecken för att man skall få en jack liknande den som här har använts.

Avstämningsskalan

Den använda avstämningsskalan är av fabrikat National, typ nr NPW-0 och av samma typ som används på Nationals HRO-mottagare. Denna skala är graderad i 500 skalstreck över 3600°, och med ett avstånd av 6,35 mm mellan varje skaldel, vilket ger en total skallängd av hela 3175 mm per band, varav följer att bandspridningen blir mycket god. Skalutväxlingen är 1:20

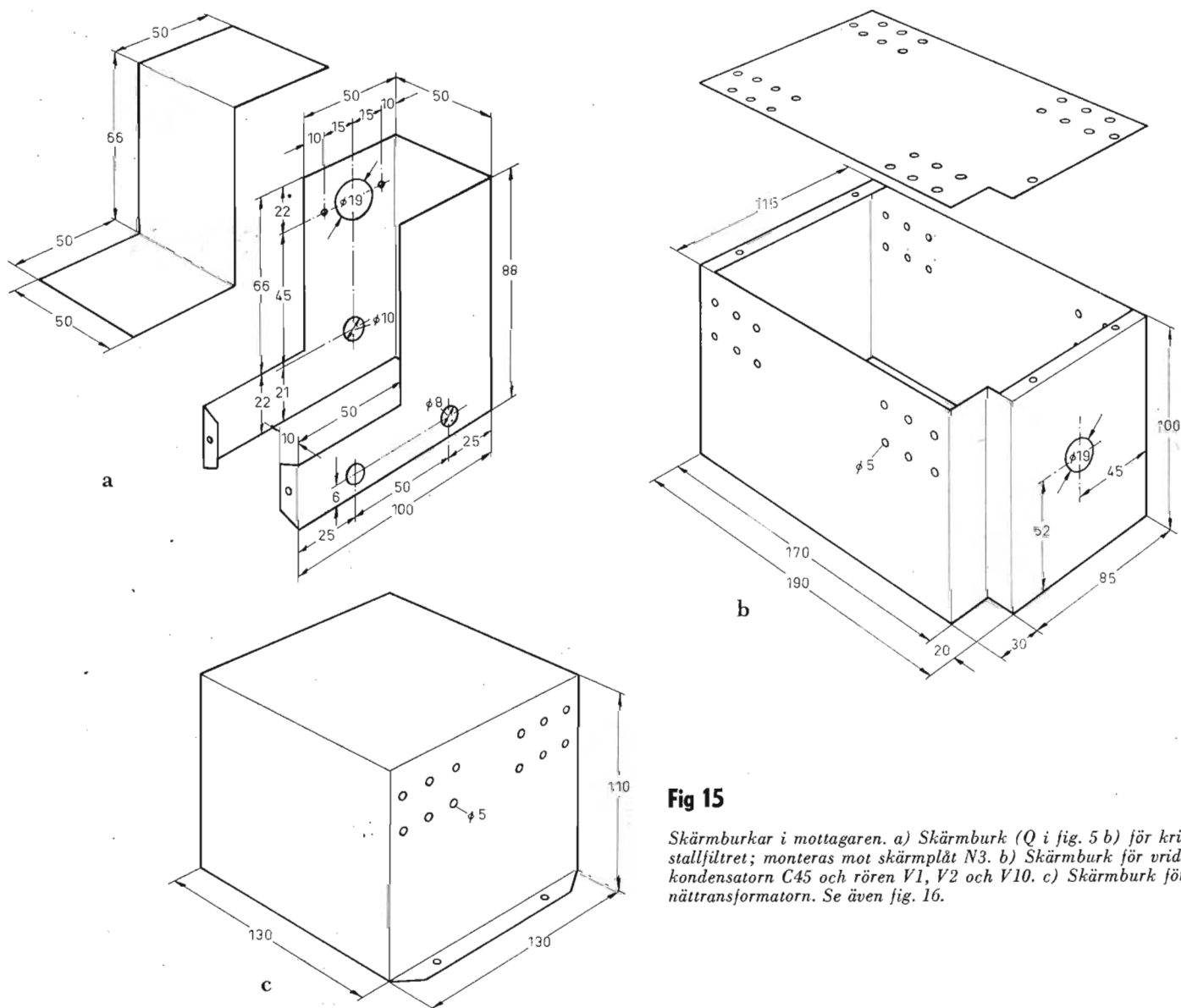


Fig 15

Skärmburkar i mottagaren. a) Skärmburk (Q i fig. 5 b) för kristallfiltret; monteras mot skärmlåt N3. b) Skärmburk för vridkondensatorn C_{45} och rören V_1 , V_2 och V_{10} . c) Skärmburk för nättransformatorn. Se även fig. 16.

och skalan är helt glappfri. En nackdel är att skalan inte är avsedd för direktkalibrering, utan där får man göra upp en kalibreringskurva på ett särskilt papper, men mera därom senare.

Monteringen

Efter det att alla mekaniska detaljer är färdiga kan monteringen börja. Först fastskruvas de båda gavlarna (1) i fig. 11 på chassiet, och därefter monteras lämpligen alla mindre smådetaljer, såsom rörhållare, chassigenomföringar och liknande. Sedan följer monteringen av MF-transformatorerna, elektrolyterna, selenlikriktarna; därefter följer monteringen av skärmväggarna N2, N3, N5, N6, N7 enligt fig. 11 och skärmhöljet för kristallfiltret enligt fig. 15a. Därefter kan man montera kopplingsplintarna på dessa skärmväggar.

Därefter kommer turen till monteringen av skaldrevet samt av spolsystemet och vridkondensatorn C_{45} . Innan skärmhöljet enligt fig. 15b monteras på chassiet, lödes alla ledningar från spolsystemet fast till vridkondensatorn. Gör dessa ledningar så korta som möjligt. Vridkondensatorn, som är gummiupphängd, är förbunden med skaldrevet via en keramisk axelkoppling.

Tre trimrar av fabrikat Philips, typ nr 82014/10_E på 10 pF monterade på en vinkel enligt fig. 11, det. (9), fastskruvas på vridkondensatorn.

Nu kommer turen till monteringen av frontpanelen, som först skruvas fast vid de båda gavlarna det. (1) i fig. 11 med fyra skruvar. Så monteras alla potentiometrar, strömbrytare och omkopplare fast enligt fig. 5 d, varvid frontpanelen mekaniskt stabilt är fastskruvad vid chassiet. Samtidigt fastsättes S-metern, de olika rattarna, avstämningsskalan, de båda lamphållarna för L_{m1} och L_{m2} och jacken J_3 för hörtelefonen.

Sist av allt monteras de tyngsta detaljerna, såsom nättransformatorn TR_2 , utgångstransformatorn TR_1 och de båda sil-drosslarna Dr_1 och Dr_2 .

Kristallkalibratoren och NBFM-demodulatorn monteras på chassiet först efter det de är färdigkopplade och provade, vilket enklast göres genom att vid provningen provisoriskt koppla dem till mottagaren med långa ledningar. Om allt då fungerar till full belåtenhet monteras de för gott fast på chassiet.

Kopplingsarbetet

När monteringen är färdig återstår kopplingsarbetet, som man bör utföra med stor noggrannhet så att inga felkopplingar görs. Ha alltså inte för bråttom utan gör kopplingsarbetet med omsorg; det lönar sig i längden och besparar mycket felletande (vilket kan bli nog så tidsödande om det vill sig illa).

Till kopplingstråd har använts PVC-isolerad flertrådig enkelledare med en area av 0,40 mm². För glödströmsledningarna har dock kopplingstråd med arean 0,75

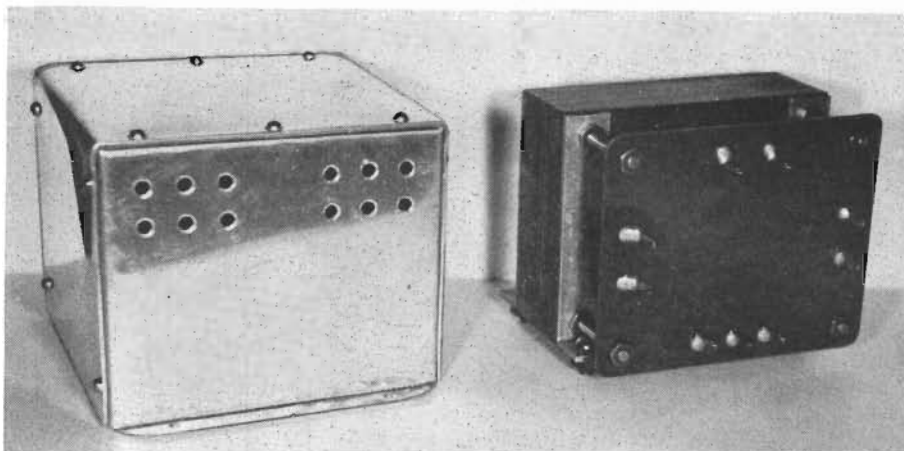


Fig 16

Skärmburken för nättransformatorn förses med ordentliga ventilationshål.

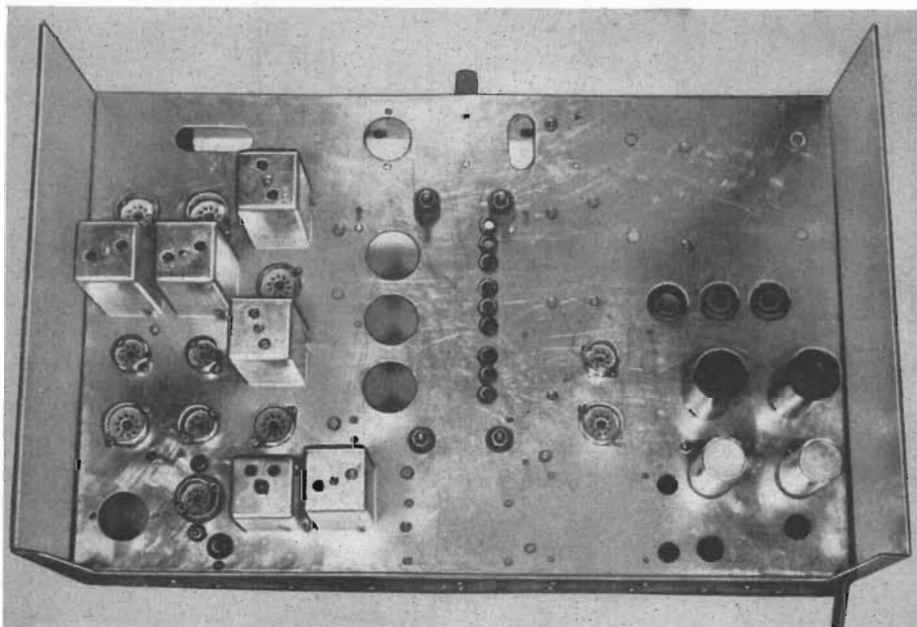


Fig 17

Så här ser chassiet ut ovanifrån sedan gavlarna, rörhållare och MF-transformatorer samt elektrolytkondensatorer fastskruvats.

mm² använts. Flera olika färger på kopplingstråden har använts: ledningar som för anodspänning, glödström, stabiliserad anodspänning, AFR-spänning, jord m.m. har alla fått var sin färg på ledningarna, vilket är att rekommendera; felsökning går alltid mycket fortare om en viss färg hos ledningarna ger anvisning om vart ledningarna går.

Det första kopplingsarbete som skall göras är att jorda alla stift på rörhållarna, som skall jordas med förtent kopplingsstråd med en diameter av 0,75 mm till resp. stegs jordpunkter, se fig. 20. Därefter drages alla ledningar för rörens glödtrådar. Det övriga kopplingsarbetet går mycket fort och lätt, enär de flesta motstånd och kondensatorer redan förut är uppkopplade på kopplingsplintar, se fig. 7, och nu behöver endast dessa anslutas till sina resp. rörhållare, se fig. 20. Gör alla dessa led-

ningar så korta som möjligt. I modell-apparaten överskred ingen av dessa ledningar en längd av 3 cm, i de flesta fall stannade längden vid 1 cm.

Kopplingsarbetet avslutas med att man kopplar in resp. arbetsspänningar till de olika kopplingsplintarna. Sist av allt drages nättillledningarna inuti och till mottagaren.

Trimningen

Trimning av MF-kretsarna

Det första man gör vid trimningen är att trimma MF-delen. Därvid måste man ha tillgång till en signalgenerator samt ett höghögt universalinstrument med känslighet av minst 10 000 ohm per volt, eller en rörvoltmeter. Universalinstrumentet eller rörvoltmetern inkopplas mellan förbindningspunkterna mellan motstånden R28 och R30 och jord.

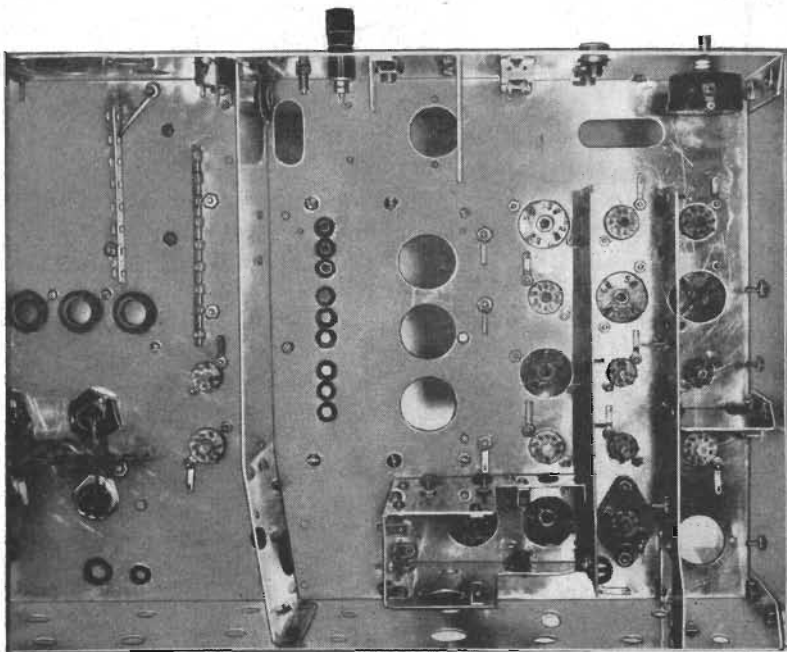
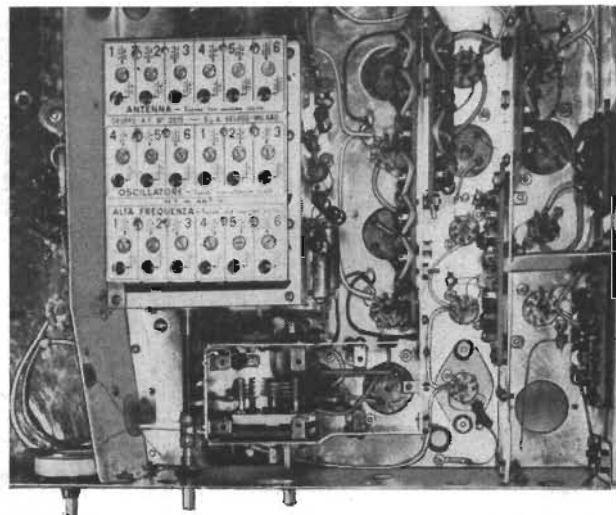


Fig 18

Chassiet underifrån sedan rörhållare, skärmväggar och skärmburken för kristallfiltret och diverse andra detaljer inmonterats.

Fig 19

Samma parti som i fig. 18 sedan spolsystemet monterats och en del ledningsdragning klarats av.



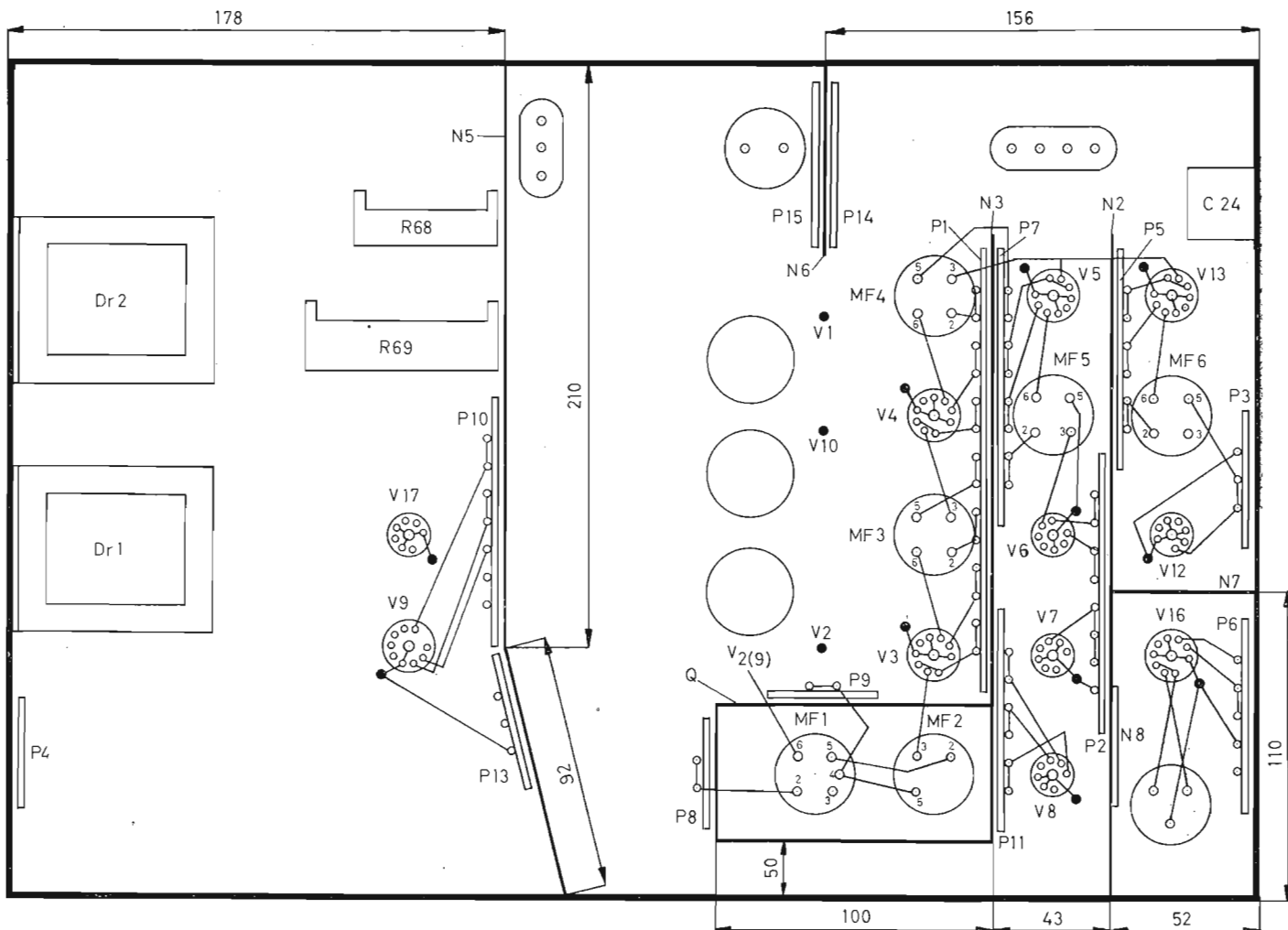
Omkopplaren S2 skall vara fränkopplad och manuella förstärkningsregleringen för MF-stegen skall stå på maximal förstärkning. AFR-steget skall vara tillslaget, dvs. S6 skall stå i tillslaget läge. Signalgenera-

torn kopplas till stift nr 7 på rörhållaren för blandarröret V2, vilket enklast sker genom att den anslutes över sektion b i 3×415 pF vridkondensatorn. Samma vridkondensators oscillatorsektion (sektion c)

kortslutes därefter med en liten blank kopplingstråd.

Därefter ställs omkopplaren S1 för kristallfiltret i läge 2 och fasningskondensatorn C10 ställs i mittläge. Signalgene-

Fig 20 Kopplingschema, visande några viktiga förbindelseledningar mellan plintar och rörhållare i apparaten. Fyllda cirkelar avser jordpunkter för resp. förstärkarsteg. Kopplingen på resp. plintar framgår av fig. 7.



ratorn inställes på ca 467 kHz och fininställes så, att dess frekvens helt överensstämmer med kristallens. Detta kontrolleras bäst om signalgeneratorns modulation slås ifrån, man får då ett »vasst» maximum.

De olika MF-trimpunkternas placering, 1, 2, 3 etc. framgår av principschemat i fig. 2, där trimpunkterna är markerade med siffror inom cirkular. Motsvarande trimpunkter är markerade med samma siffror (små siffror) i placeringsritningen i fig. 5c.

Omkopplaren S1 för kristallfiltret ställs sedan i läge 1, varvid kristallen är kortsluten. Nu trimmas trimpunkterna 8, 7, 6, 5, 4, 3 och 1 för maximalt utslag. Hela tiden håller man signalspänningen så låg att AFR-systemet knappt påverkas. Efterhand som trimningen fortskrider får man därför minska signalnivån.

S1 i kristallfiltret ställs därefter in i läge 2 och trimpunkt nr 2 trimmas för maximalt utslag.

Därefter trimmas punkt nr 9 till minimum utslag (maximal AFR-förstärkning).

Nu inkopplas beat-oscillatorn med S8 och järnkärnan i L2, trimpunkt nr 10, trimmas med vridkondensatorn C58 i mittläge, till dess nollsvävning på mellanfrekvensen erhålles.

Sedan följer trimningen av kvotdetektor-

kretsen MF7, varvid voltmeteren inkopplas mellan mätpunkterna M1 och M2. Strömbrytaren S7 slås till och punkt nr 11 trimmas till maximalt utslag. Därefter flyttas voltmeteren och inkopplas mellan mätpunkt M1 och chassiet, därefter trimmas punkt nr 12 till *minimum* utslag på voltmeteren.

Detta trimningsförfarande (för trimpunkterna 1—10) bör upprepas några gånger, så att full överensstämmelse mellan respektive MF-kretsar uppnås. I detta sammanhang bör påpekas att trimning »på gehör» endast är halv trimning; har man inte själv tillgång till erforderligt triminstrument, bör man lämna in mottagaren för trimning hos någon radioserviceverkstad.

Trimning av spolsystemet

Nu återstår trimningen av mottagarens HF-del, dvs. spolsystemet. På spolsystemets hölje finns tydligt markerade samtliga trimpunkter, och här skall endast påpekas att trimkondensatorerna som bestämmer kretsens nollkapacitans betecknas med C, och trimningsskruvarna för järnpulverkärnorna, som bestämmer kretsens induktans, betecknas med L.

Voltmeteren inkopplas vid denna trimningsprocedur på samma sätt som vid trimning av MF-kretsarna. Signalgenera-

torn flyttas till antennintaget och kortslutningen av oscillatorkretsen borttages. Därefter sker trimningen enligt trimanvisningar i tab. 2.

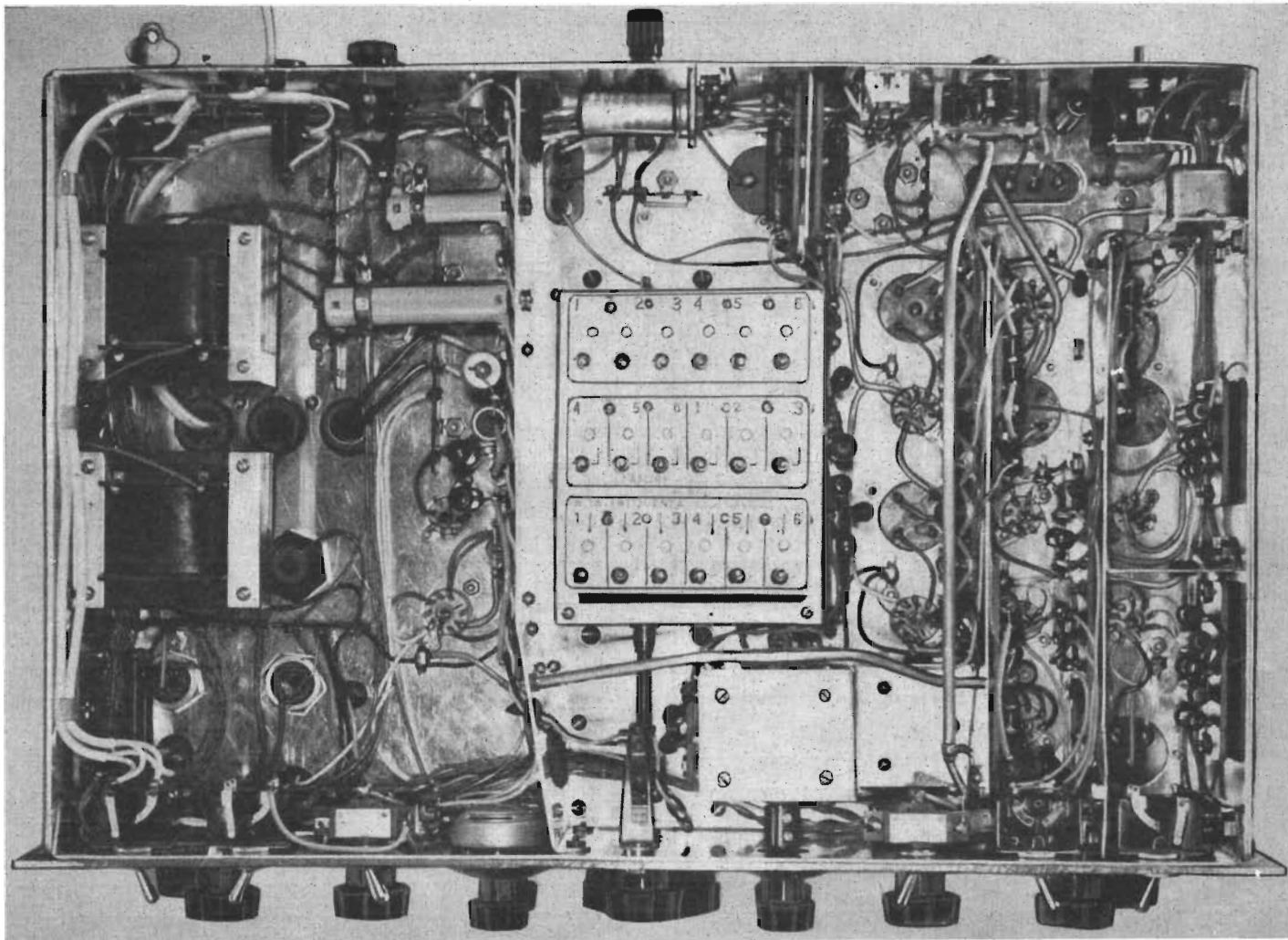
Vid trimningen ställs först mottagarens avstämningsskala in på de i tab. 2 angivna gradtalen. Därefter ställs signalgeneratorn in på de i samma tabell angivna trimfrekvenserna för resp. frekvensband, var efter oscillatortrimmern varieras så att utsignal erhålles. Därefter trimmas antenn- och HF-kretsen för maximalt utslag på instrumentet vid trimfrekvenserna inom resp. frekvensband. Trimningsoperationerna skall för samtliga frekvensband upprepas ett flertal gånger vid övre resp. undre trimfrekvens. Kontrollera även varje bands ändfrekvens, se tab. 3. Trimningen skall ske i den ordning som är angivet i trimningstabellen.

Mottagarens känslighet på samtliga band skall vara bättre än $2 \mu\text{V}$ vid 20 dB brusavstånd och vid en uteffekt av 80 mW.

Kontrollpunkter

I tab. 1 återfinnes en del uppmätta spänningar i modellapparaten som kan vara till ledning i samband med felsökning. Variationer på $\pm 10\%$ av de uppmätta spänningarna kan förekomma utan att fel behöver finnas.

Fig 21 Den färdigkopplade mottagarens chassi sett underifrån.



Alla spänningar är uppmätta med Heath's rörvoltmeter, modell V-7A, och är angivna mellan respektive rörhållare och chassiet (jord); med kontrollerna inställda enligt följande:

HF-förstärkning på max.

MF-förstärkning på max.

LF-förstärkning på max.

Våglängdsomkopplaren i läge 6 (mellanvåg).

Mottagaren avstämd till 1000 kHz.

Antennen fränkopplad, ingen mottagen signal.

Nätspänning 220 volt 50 Hz.

S1 i läge 1.

S2 fränkopplad.

S4 tillkopplad.

S5 tillkopplad vid mätning av V11.

S6 tillkopplad.

S7 tillkopplad vid mätning av V14.

S8 tillkopplad vid mätning av V16.

"Avstämningsskala"

Den använda avstämningsskalan, som inte är avsedd för direktkalibrering är, som förut nämnts, graderad i 500 delstreck med 6,35 mm mellan varje delstreck. Dessa 500 delstreck kan användas till kalibreringen, i det att man tillverkar en skala av vit ritkartong, på vilken sex linjer uppritas, ett för varje band, samt en linje för de 500 delstrecken. Om varje sådan linje göres 500 mm lång, så kommer 1 mm att motsvara ett delstreck på skalan, varvid en mycket noggrann kalibrering av mottagaren kan fås.

För att kalibreringen skall bli så noggrann som möjligt bör en kristalloscillator användas till detta. Därvid har man mycket god hjälp av den inbyggda kalibratoren på 1000 kHz, och om man kombinerar denna med en kristallkalibrator på 100 kHz med inbyggd multivibrator med en delningsfrekvens av 10 kHz, erhålles noggranna kalibreringspunkter på var tionde kHz inom mottagarens hela frekvensområde.

Först kalibreras alla 1000 kHz-punkter och därefter alla 100 kHz-punkter och sist alla 10 kHz-punkter. Med ett sådant förfarande går kalibreringen mycket fort och lätt. Alla kalibreringspunkter görs med blyerts, men mycket svagt, och när allt detta är klart, renritas skalan och ifylles alla linjer och kalibreringspunkter med tusch, varvid siffror och bokstäver textas efter t.ex. en mall, så att skalan får ett snyggt och prydligt utseende, vilket ytter-



Tab. 3. Mottagarens frekvensområden.

Band	Frekvens i MHz	Meter
6	0,52—1,58	580—190
5	1,55—4,7	192—64
4	4,6—7,7	65—39
3	7,5—12,5	40—24
2	12,0—20,0	25—15
1	18,5—31,0	16—9,8

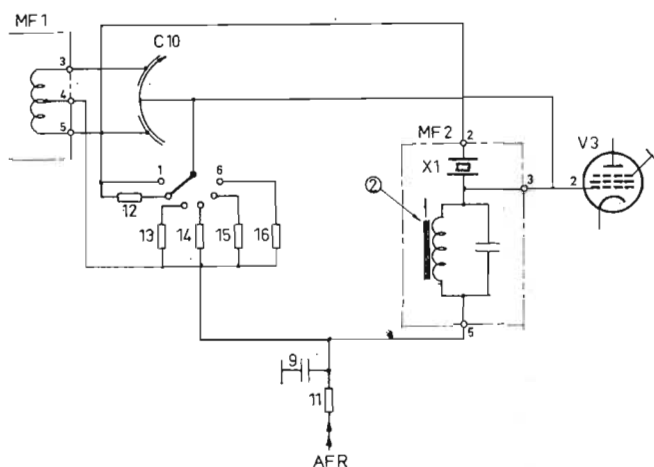


Fig 22 Modifierat schema för kristallfiltret. Jfr fig. 2.

Tab. 1. Uppmätta spänningar på de olika rörstiften i rör från V1 till V17 i mottagaren.

Rör	Rörstift								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
V1	1	—	1	0	6,3	0	265	150	0
V2	93	—	1,2	0	6,3	0	—	0	263
V3	0,8	—	0,8	0	6,3	0	263	150	0
V4	0,6	—	0,6	0	6,3	0	266	148	0
V5	0,8	—	0,8	0	6,3	0	268	120	0
V6	255	—	6,3	0	255	—	—	—	—
V7	—	—	6,3	0	—	0	—	—	—
V8	—	0	6,3	0	150	60	1,4	—	—
V9	—	—	9	0	6,3	—	280	—	270
V10	140	—	—	0	0	90	—	—	6,3
V11	1,4	—	1,4	0	6,3	0	90	58	0
V12	0	—5	6,3	0	0	0	—5	—	—
V13	1,5	—	1,5	0	6,3	0	258	170	0
V14	—	0	6,3	0	138	22	0	—	—
V15	—	—	6,3	0	—	0	—	—	—
V16	—	—	—	0	6,3	0	62	32	0
V17	155	0	—	0	155	—	0	—	—

Tab. 2. Trimningstabell för mottagarens spolsystem.

Band	Ordningsföljd	Skalinställn.	Trimfrekvens (MHz)	Oscillator-krets (»Oscillatore») C	Antenn-krets (»Antenna») C	HF-krets (»Alta frekvens») C
6	1	57°	1,43	C6	C6	C6
6	2	415°	0,577	L6	L6	L6
5	3	70°	4,0	C5	C5	C5
5	4	360°	1,9	L5	L5	L5
4	5	105°	7,0	C4	C4	C4
4	6	410°	5,0	L4	L4	L4
3	7	62°	11,8	C3	C3	C3
3	8	365°	8,5	L3	L3	L3
2	9	57°	19,0	C2	C2	C2
2	10	412°	13,0	L2	L2	L2
1	11	75°	29,0	C1	C1	C1
1	12	415°	20,0	L1	L1	L1



Tryckt ledningsdragning för amatörer

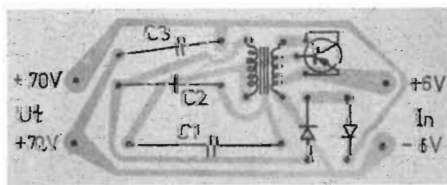
I RT nr 1/59 efterlystes läsarnas synpunkter på tryckta kretsar för amatörbyggen. Här kommer några inlägg.

Jag delar RT:s uppfattning om fördelarna genom minskad risk för felkoppling. Detta förutsätter dock att konstruktionen verkligen har gjorts i en originalmodell och att läsarna serveras en bild av den däri ingående kretsen, och att lätt tillgängliga komponenter använts. Plåtslageriarbetet vid vanlig chassitillverkning är mera tidsödande än man i allmänhet räknar med, så att tillverkningstiden för en tryckt krets står sig gott i jämförelsen. Det mest tidsödande är ju att placera ut delarna, så att man undviker korsande ledningar och därav föranledda »jumpers», men detta bör ju vara avklarat i byggbeskrivningen. Vidare ger ju en tryckt krets ett prydligare utseende, eliminerar kopplingsstöd m.m.

Vissa nackdelar har jag emellertid funnit och den allvarligaste är väl risken för kallödningar. Fastän jag anser mig kunna löda ganska bra annars, så är risken för kallödningar ganska stor. Anslutningsstrådarna på motstånd och kondensatorer, som, även om de är obegagnade, kanske inte är alldeles fabriksfärska, överdras snabbt med en oxidhinna, som försvårar en snabbt genomförd perfekt lödning. Värmer man för länge så vill ju kopparfolien lossna från underlaget. Om minsta tveksamhet finnes, har jag funnit det tillrådligt att förtenna om trådarna innan jag sätter delen på plats. Kraftigt tilltagna »rundlar» för fästena torde också minska risken för att kopparn skall lossna.

En apparat på tryckt krets blir ju mera »tvådimensionell» än ett konventionellt bygge, vilket ju ibland också kan vara till nackdel. Detta demonstreras ju ganska bra av min hemmagjorda krets, se fig. 1. Den är avsedd till den likspänningsomvandlare, som beskrevs i RT nr 11/56.

Fig 1



Ett besvär när man konstruerar även kretsen själv, är svårigheten att få mått-

uppgifter på komponenterna innan de är köpta och sedan svårigheten att få exakt de komponenter som man räknat med.

Jag skulle vilja komma med ett förslag med tanke på kommande konstruktionsbeskrivningar. Med utgångspunkt från artikeln »RT Transistorstereo» vill jag föreslå att bild 3 på delarnas placering hellre gjordes i skala 1:1 eller ännu bättre ersattes med en bild i grå ton med komponent-symboler inritade mellan lödställena, exempelvis så som visas i fig. 1.

För egen del tycker jag att tryckta kretsar är mycket lämpliga för apparater för radiokontroll, därför att de blir mekaniskt så stabila. Originalen brukar jag rita i dubbel skala och fotografera med hjälp av en gammal plåtkamera. På grund av bristande teknik och mindre lämpligt material behövs ibland några omkopieringar för att öka kontrasterna, men till slut får jag ett lämpligt negativ. För överföringen på laminatet använder jag mycket enkla medel. Jag visste att det fanns Kodak Photo Resist och liknande preparat men det är ju ofta ganska besvärligt att få tag i specialpreparat i små kvantiteter och hållbarheten kan vara begränsad, så jag inriktade mig på lim. Med något besvär fick jag tag i ursprungsmaterialet till fisklim, husbloss. Tyvärr lyckades jag inte extrahera limsubstansen på tillfredsställande sätt och i sökandet efter användbara ersättningar gjorde jag, utan större förhoppning om att lyckas, ett försök med vanligt pärllim. Detta tillsammans med lite ammoniumbikromat gav efter belysning, tvättning och härdning i bakugnen tillräckligt skydd mot etsmedlet.

Nils Hansson, Gävle

ring av komponenterna uppritades i full skala och alla kopplingar markerades medelst streck. Härvid försökte jag rita så att inga av dessa kopplingsstreck korsade varandra. Nu visade det sig att en del omplaceringar var påkallade och hela mönstremallen korrigerades. På detta sätt började mönstret så småningom ta form. Det visade sig dock svårt att helt undvika korsningar. Detta avhjälpes emellertid så, att på ett par ställen förbands de olika kopparfoliedelarna med isolerad enkelledare, som placerades på samma sida som komponenterna.

4. Mönstret överfördes nu på kopparfolien så att etsningen kunde utföras. Vid första försöket göts en tunn vaxhinna över kopparfolien. Därefter bortskrapades vaxet på de partier som skulle etsas. Denna metod visade sig förkastlig, emedan etsvätskan (utspädd salpetersyra) trängde in under vaxet och skadade ledningsmönstret.

5. Mönstret målades med cellulosalackfärg. Etsningen utfördes med samma vätska. Resultatet blev denna gång utmärkt.

Monteringen var snabbt utförd och apparaten, som tillverkades i två exemplar, fungerade tillfredsställande.

Senare har jag övergått från 6- till 7-transistorsuper med kraftigare LF-förstärkare så att radion även kan fungera som grammofonförstärkare. Vid denna ombyggnad frångick jag tryckt dragning emedan det visade sig rätt tidsödande att komponera mönstret.

Erik Nordén
Stockholm

Servicemannens syn på saken:

Såsom varande serviceman har jag följande saker att andraga när det gäller tryckt koppling. Att använda fabriktillverkade serier är säkert lönande på grund av den dyrbara arbetskraften, men för en ren amatör ställer sig laminat och fotokopieringstillbehör alldeles för dyrt.

Vidare har även tryckt koppling sina nackdelar: kopparbelägget är tunt och ömtåligt, brott uppstår lätt, det verkar även som om etsningen ej kemiskt avbrutits ordentligt, varför oxidering kan uppstå.

Det är synnerligen besvärligt att lossa exempelvis en elektrolyt av Philips fabri-

Långt innan artikeln om tryckt ledningsdragning för amatörer varit införd i RT gjorde undertecknad en del försök i den vägen, som kanske kan vara av intresse. Jag gick därvid tillväga på följande sätt:

1. Först gällde det att rita mönstret. Jag började då med att tillverka mallar för de olika komponenterna där hålavståndet och en del andra mått fanns utmärkta.
2. Därefter ritade jag om principalschemat så att inga förbindelsestreck korsade varandra.
3. Nu följde själva mönsterritningen. Denna började med att en ungefärlig place-

► 68

Vad går sönder i radiomottagare?

En analys av 600 mottagarereparationer

I den engelska radiotidskriften **Wireless World** återfanns nyligen en intressant statistik över olika orsaker till fel på vanliga rundradiomottagare av engelskt, amerikanskt och kontinentalt ursprung. En del överraskande slutsatser kan dras ur denna statistik.

En analys av reparationer, utförda på 600 rundradiomottagare, har avslöjat några intressanta och direkt överraskande fakta och siffror. Det kanske mest överraskande resultatet är det ringa antalet olika typer av fel som konstaterades. Fig. 1 visar i diagramform hur felen fördelar sig på olika typfel. Av de många komponenter, som i teorin kan gå sönder, tycks endast ett fåtal ge anledning till trassel i praktiken: dessa relativt få fel inträffar däremot om och om igen.

Denna slående brist på överensstämmelse mellan teori och praktik förklarar antagligen varför en serviceman med lång erfarenhet ofta kan sätta fingret på den ömma punkten med en nästan övernaturlig snabbhet, medan en nykläckt serviceman med nog så omfattande teoretiska kunskaper, kan rota i apparaterna i timtal, prova här och där, innan han slutligen kan lokalisera felet.

Otillräckliga kunskaper kan vara farliga — det är sant — men för mycken boklig lärdom och för litet praktisk erfarenhet kan också vara ett handikap när det gäller att hitta fel kvickt i radiomottagare!

30 % rörfel

Av de 600 undersökta apparaterna behövde en tredjedel ett eller flera nya rör för att komma i arbetsdugligt skick. Detta antal kunde mycket väl ha blivit dubbelt så stort, men i de flesta fall ville kunderna inte acceptera de extra kostnaderna, och därför fick man nöja sig med de rörbyten som var absolut nödvändiga.

De nedgångna blandarrören ledde med 79 st. Därefter kom slutrör med 51, likrik-tarrör med 40, HF-pentoder (huvudsakligen i MF-stegen) med 34. Duo-diod-trioder med 17 och alla andra typer med totalt 7 st.

Denna sista siffra är något vilseledande, eftersom majoriteten av de 600 reparerade apparaterna var AM-apparater. När FM-apparaterna blir gamla kommer säkert proportionen av nedgångna dubbeltrioder och trioder med tre dioder att bli mycket större än nu.

Andra komponenter

Näst rör kommer den fasta kondensatorn som god tvåa på utbyteslistan. I de 600 apparaterna måste 103 kondensatorer bytas ut. Även här gällde, att om kostnaderna hade varit av mindre betydelse, skulle dubbelt så många kondensatorer ha bytts. Elektrolytkondensatorer måste bytas i 63 fall, och eftersom en stor del av dessa var kombinationsenheter (t.ex. $8+8+32 \mu\text{F}$) blev det totala antalet utbytta enskilda kondensatorer kanske det dubbla. Elektrolytkondensatorerna var därför många fler

än alla andra typer tillsammans, som var 40 st.

Variabla motstånd kommer därefter. Av 61 trasiga var 57 st. volymkontroller och endast 4 klangfärgskontroller. Tre av de fyra sistnämnda satt i apparater som hade strömställaren hopbyggd med klangfärgskontrollen. Den slutsats man kan dra av detta är att genomsnittslyssnaren justerar klangfärgen mycket sällan, såvida den inte är kombinerad med strömställaren, då den ju måste ställas in varje gång apparaten slås på. Nästan alla de utbytta volymkontrollerna hade strömställare; i de fall då strömställaren var skild från volymkontrollen var den senare sällan med på fel-listan.

Fel på strömställaren inträffade i 26 fall. Men därtill kommer en del av de fall som redovisades under »trasiga volymkontroller», eftersom strömställaren var hopbyggd med volymkontrollen.

Defekta motstånd av olika sorter förorsakade 47 fel. Av dessa inträffade 14 i förkopplingsmotstånd i nätdelen, tre i inbyggda motstånd i nätsladden och 30 i andra fasta motstånd, för det mesta miniatyrtyper. Här är orsaken vanligen överhettning på grund av för stark ström genom kortslutningar i avkopplingskondensatorer. 48 reparationer orsakades av brott i skallinor och andra fel i skaldrivningsmekanismen. En stor del av linbrotten berodde på överansträngning därför att mekanismen var dåligt smord. I många fall skulle skallinan ha hållit hur länge som helst om bøjtrissorna smorts regelbundet.

► 70

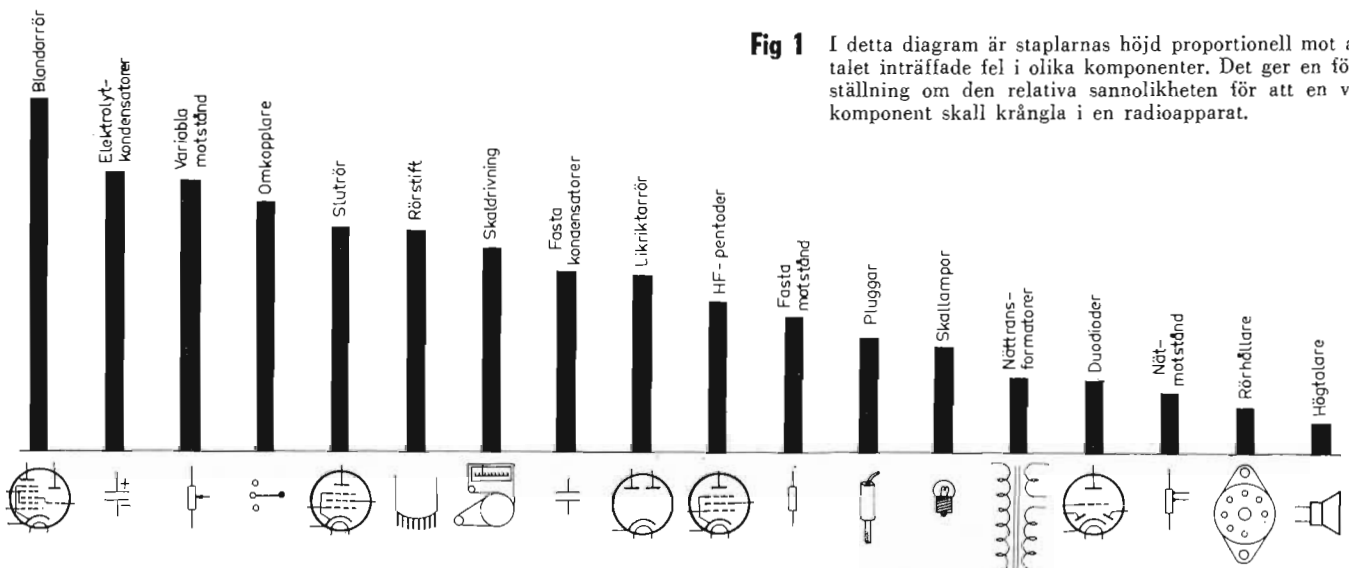
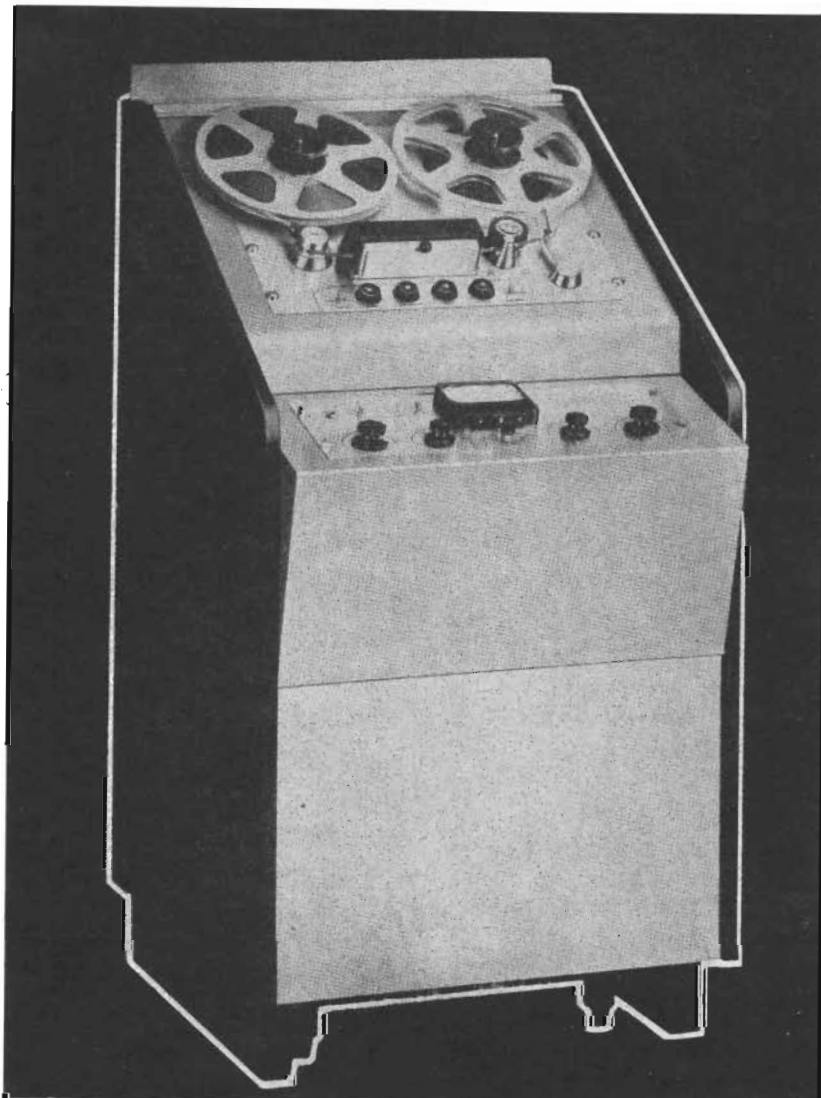


Fig 1 I detta diagram är staplarnas höjd proportionell mot antalet inträffade fel i olika komponenter. Det ger en föreställning om den relativa sannolikheten för att en viss komponent skall krångla i en radioapparat.



AMPEX

351

Återigen visar Ampex vägen
— nu med en ny studioband-
spelare av absolut högsta
klass: AMPEX 351, en efter-
följare till tidigare modeller
men med:

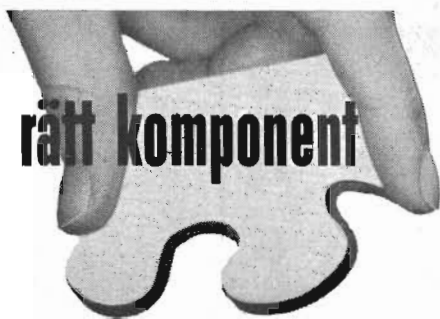
Tape-hastigheter:	7 ½—15 eller 3 ¾—7 ½ ips	Förstärkare med tryckta kretsar och miniatyrrör.
Bandbredd:	Vid 15 ips ±2 dB 30 till 15000 Hz	Nytt lågbrusigt ingångssteg.
	Vid 7 ½ ips ±4 dB 30 till 15000 Hz	
	Vid 3 ¾ ips ±2 dB 50 till 7500 Hz	Möjlighet till ökad utgångsnivå (2 V 600 ohm)
Signal-brusförh.:	70 dB för helkanal. (max.insp.nivå) 65 dB för halvkanal	Internt kraftaggregat nu placerat på förstärkarchassiet vilket betyder att förstärkarna äro enklare att placera i rack.
Svaj:	Vid 15 ips väl under 0,15 % RMS	Förbättrad inspelningskontroll med långsamt uppväxande "bias"-ström vid start och kontrollerad minskning vid stopp.
	Vid 7 ½ ips väl under 0,20 % RMS	
	Vid 3 ¾ ips väl under 0,25 % RMS	
Utförande i 1-, 2- eller 3-kanalsystem.		

För närmare upplysningar ring eller skriv till:

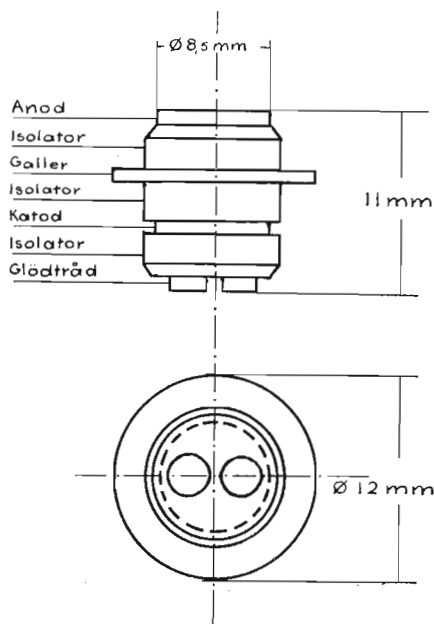
ELEKTRONIKBOLAGET AB

Avd. för Databehandling, Barnängsgatan 30, STOCKHOLM Sö. Tel. 010/44 97 60





rätt komponent



keramisk triod GL 7077

30 – 1200 MHz
300° C

Kapacitanser:

Anod till katod och glöd, **0,01 pF**

Katod och glöd till galler, **1,9 pF**

Anod till galler, **1,0 pF**

Glöd till katod, **1,0 pF**

Stötprov **20** slag om **450 G**

Vibrationsprov 48 tim. 25 – 60 Hz med 10 G

Höjdprov vid 8 mm Hg (35000 m)

Brus 5,5 db vid 450 MHz och bandbredd 7 MHz



SVENSKA AKTIEBOLAGET
TRÅDLÖS TELEGRAFI
Röravdelningen Tel. 24 02 70
Stockholm 7 Box 7080

SATT

► 39 "Scatterförbindelse" ...

lering av bärfrekvensen 2200 MHz. Uteffekten från sändaren är 1 kW.

Mekanismen för radioöverföring genom spridning i troposfären är följande: I anläggningen utnyttjas man rymddiversitet på mottagarsidan, dvs. två mottagare matas från två parabolantenner, belägna på ett visst avstånd från varandra. Avståndet mellan de två parabolantennerna, som är 10 m i diameter, är ca 15 m, dvs. 100 λ . Vid detta antennavstånd finns det inget samband mellan de vid resp. antenner uppträdande fältstyrkorna på grund av att signalen måste gå olika vägar genom troposfären.

Samtliga sändaranläggningar är dubbelrade. Talkanalerna, som är fördelade på 120 bärfrekvenser mellan 6 kHz och 550 kHz modulerar först en mellanfrekvenssignal 70 MHz. Efter amplitudbegränsning påföres mellanfrekvenssignalen ett blandarsteg, där signalen blandas med en kristallstyrd lokaloscillatorfrekvens. De icke önskvärda sidbanden undertrycks i ett speciellt sidbandsfilter, och de önskade sidbanden som faller inom området 2100–2300 har en effekt av 6 W. Denna signal får sedan styra en 1 kW effektsändare, försedd med EIMAC-kystroner.

Man diskuterar f.n. möjligheten att utnyttja en liknande anläggning för överföring av televisionsprogram på samma sträcka. F.n. överförs televisionsprogrammen mellan Västberlin och Västtyskland över sträckan Berlin—Nikolassee—Höhbeck.¹ Kvaliteten vid överföring på denna sträcka är dock inte optimal, och man hoppas nu att man med den nya spridningslänken skall få väsentligt bättre kvalitet.

För närvarande har anläggningen varit i drift någon tid och har utnyttjats för 120 talkanaler. Kanalerna möjliggör direkt fjärrval mellan Berlin och några städer i Västtyskland.

¹ Se *TV-metervägslänken Hamburg-Berlin*. RADIO och TELEVISION 1956, nr 9, s. 21.

► 55 Apparatur för ...

lätt bestämbar och den okända konduktansen G_x kan beräknas ur formel (3). Admittansens Y_x imaginära del, B_x , är, som vi tidigare nämnt, beroende av mätfrekvensen och den ändring (C_1 — C_2) som måste göras av kondensatorn C för att upprätthålla resonans även sedan antennen tillkopplats.

Milliamperemetern A gör, tack vare demodulatorn, utslag endast för den komponent av spänningen E_o , som har samma frekvens som mätspänningen E_1 (mätfrekvensen). Anordningens selektivitet bestäms av det till milliamperemetern A kopplade lågpasfilter R2, C3.

(*Electronic & Radio Engineer*, Bd 34 1957, nr 1, s. 11.)

"NICHROME"
Reg. varumärke
DRIVER HARRIS Co

ELEKTRISKT MOTSTÅNDSMATERIAL
NICHROME-V för temperaturer upp till 1150° C.
NICHROME för temperaturer upp till 950° C.
KONSTANTAN (ADVANCE) för start-precisions- och radiomotstånd m. m.
MANGANIN för precisionsmotstånd.
KARMA 1,33 ohm/mm²/m för höghögsta precisionsmotstånd med låg temperaturkoefficient, el. töningsmätare m. m.
TERMoeLEMENTTRÅD kompensationsledning.
BIMETALL för termostater.
NICKELTRÅD och band.
NICKELLEGERINGAR för radio, TV, elektronik m. m.
KOPPARTRÅD och H. F. Litz emaljerad med lödbart lack, omspunnen.
GLIMMER mikanit.
ALUMINIUMFOLIER för kondensatorer, förpackning m. m.
Ett flertal dimensioner lagerföres.

AB Ingeniörsfirman TITAN Stockholm 16
Tel. 23 26 00



ORYX

den perfekta lödpennan

— strömsnål men har ändå tillräcklig värmekapacitet.

— uppnår full lödvarme på c:a 1 minut.

— synnerligen hållbar på grund av enkel och robust konstruktion.

— utbytbara spetsar med goda lödegenskaper och lång livslängd.

— arbetar på ofarlig lågspänning — 6, 12 eller 24 volt.

— lagerföres i olika modeller för 6, 9, 12, 18 eller 25 watts effekt.

Ring eller skriv oss
för närmare detaljer.

HÖRAPPARATBOLAGET
Linnégatan 18, Box 5113, Stockholm 5
Tel. 63 18 90

Snabbroterande

OMKOPPLARE

- **Låg brusnivå**
- **Kompakt konstruktion**
- **Lång livslängd utan underhåll**
- **Alstrar pulsfrekvenser upp till 10 kp/s**

Användningsområden

Som informationsuppdelande omkopplare i telemetriska system

för vågformsalstring

för upptagning av termiska förlopp

för stabilisering av likströmsförstärkare m. m.



Bilden visar en motordriven 48-vägs snabbroterande omkopplare och två 48-vägs långsamt roterande omkopplare drivna via en varvtalsreducerande växel.

Tillverkare:

Vactic (Control Equipment) Limited

Representant:

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

BRUNKEBERGSTORG 15 STOCKHOLM C TEL. 23 21 50

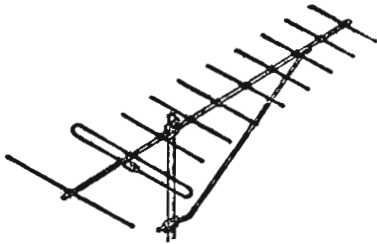




Fackmannen gör in för
SCHNIEWINDT —
Kvalitetsmärket

SNABBMONTAGE

Schniewindts nya giv



Typ A 179 10 element.

- Korrosionsbehandlad (genom kemisk Alodinprocess)
- Högsta förstärkningsvärden



Kocksgatan 5
Telefoner: 40 65 26 — 43 82 43
STOCKHOLM

TV-ANTENNER

- Bordsantennor
- Fönsterantennor
- Mastantennor i en eller flera våningar för alla förekommande kanaler 2 — 10

UKV-ANTENNER

- Fönster- och mastantennor

MONTAGEMATERIEL

Symmetrilänkar,
filter- och grendosor,
förstärkare. S-märkt

► 60 Trafikmottagare i toppklass

ligare kan förhöjas om skalan ritas i flera färger. För att skydda skalan mot försurning placeras den lämpligen mellan två plexiglasskivor.

En sak, som bör observeras vid kalibreringen, är att det inte är säkert att kalibreringspunkterna sammanfaller med trimpunkterna. Orsaken här till är, att de flesta signalgeneratorer har en tolerans mellan ± 2 och ± 5 % av den inställda frekvensen, medan en kristallkalibrator ofta har en tolerans av endast $\pm 0,01$ % eller bättre. Därav följer att det är direkt olämpligt att använda en signalgenerator för kalibreringsändamål.

Tillägg

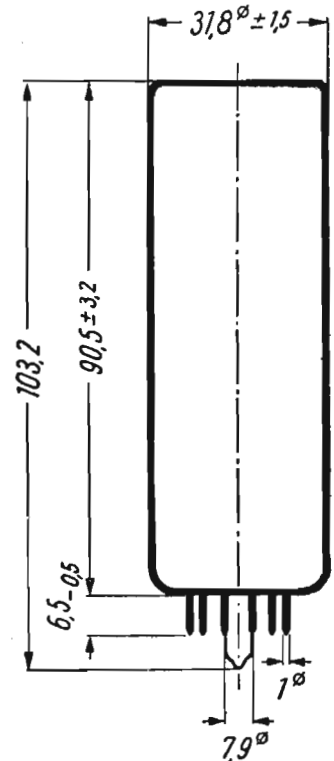
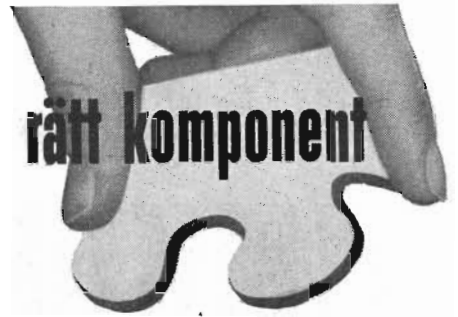
I modellapparaten var från början vridkondensatorn C 45 gummiupphängd, men detta har visat sig mindre lämpligt, enär risken för självsvängning på de högre frekvensbanden visat sig vara mycket stor. Detta hänger samman med att de tre små fjädrar som ligger tryckta mot rotorn och som är jordade i spolsystemet, har ett mycket dåligt tryck mot rotorn, vilket tyvärr ej går att ändra på, och följaktligen blir dess kontaktmotstånd mycket stort. Det bästa och säkraste är därför att montera fast denna vridkondensator direkt till chassiet utan någon som helst gummiupphängning, varvid risken för självsvängning i HF-delen praktiskt taget är helt eliminerad.

I en del fall har det visat sig att mellanfrekvenstransformatorn MF4 inte gått att trimma till resonans på 467 kHz, beroende på att AFR-förstärkarröret V 13 är direktkopplat till MF-röret V 5 och att båda dessa rörs gallerkapacitanser blir för höga för att kunna kompenseras med denna krets trimrar (MF4). I modellapparaten fick primärkapacitansen i MF4 ökas med 10 pF och sekundärkapacitansen minskas till 160 pF, för att dessa bägge kretsar skulle gå att trimma till resonans på 467 kHz.

Det samma gäller för kristallfiltrets gallerkrets MF2. Det har nämligen visat sig vara svårt att i vissa fall trimma denna krets till resonans, vilket har berott på att ledningskapacitanserna i kristallfiltret blivit för stora. Detta är emellertid lätt att avhjälpa; det är bara att löda bort den kondensator på 7 pF som ligger kopplad parallellt över denna spole (gallerspölen). Denna kondensator sitter mycket lätt åtkomlig i MF-burken.

Hörtelefonjacken J 3 kan numera köpas färdig från bl.a. ELFA och dess beteckning är Bulgin typ nr J 18.

Experiment har visat att frekvensdriften ytterligare kan förbättras genom att höljet för vridkondensatorn C 45 och de tre HF-rören samt höljet för nättransformatorn TR 2 förses med ytterligare en mängd småhål för ventilationen. Man bör om möjligt se till att mottagaren är väl ventilerad så att det inte bildas alltför mycket stilla-



Det lilla DG 3 — 12 A med plan skärm

DRIFTDATA:

Ua	500 V
Uglsperr	— 21 \int — 7 V
Ug 3	50 150 V
AFpk	47 69 V/cm
AFps	41 61 V/cm

Begär datablad



SVENSKA AKTIEBOLAGET
TRÅDLÖS TELEGRAFI
Röravdelningen Tel. 24 02 70
Stockholm 7 Box 70 80

ZGA 3921



en förstklassig förstärkare

LM Ericssons nya förstärkare ZGA 3921 uppfyller i alla avseenden fordringarna för den högsta kvalitetsklassen enligt Svenska Elektrotekniska Normerna SEN 36—53 — ja överträffar dem utan att därför kosta mer!

ZGA 3921 är enkel och driftsäker och genom sin kompakta uppbyggnad, ringa vikt och små di-

- God dynamik — 54 db
- Låg distorsion — 1 % vid 1.000 Hz
- Stort frekvensomfång — 10—40.000 Hz (inom +0,7—1,6 db)
- Hög känslighet — 5 mV för mikrofon, 200 mV för grammofon
- Hög utgångseffekt — 10 W (i klass I)
- Låg effektförbrukning — 50 W

mensioner lätt placerbar och lätt bärbar. Den har ett stabilt utförande med helpressad stomme och huv.

ZGA 3921 är idealisk för t. ex. radio- och gram-mofonanläggningar, elektriska gitarrer, mindre högtalaranläggningar, kyrktelefon- och snabbtelefonanläggningar, där extra hög ljudstyrka och högkvalitativ ljudåtergivning krävs.

Tala med LM Ericsson om ZGA 3921!

LM ERICSSONS SVENSKA FÖRSÄLJNINGS AB

STOCKHOLM
Kungsgatan 33
Tel. 22 31 00

GÖTEBORG
St. Badhusgatan 20
Tel. 17 09 90

MALMÖ
St. Nygatan 29
Tel. 711 60

SUNDSVALL
Rådhusgatan 1
Tel. 559 90

Första steget i en STEREO- ANLÄGGNING är nålmikrofoner

Det finns flera möjligheter

1

Ni kan byta ut insatsen i en befintlig tonarm mot Ronette stereo DC 284 OV och får då både stereo och LP.

Riktpris 50.—



2

Ni har kanske en förstklassig tonarm som Ni kan komplettera med en Ronette stereo BF 40.

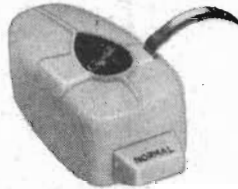
Riktpris 50.—



3

Ni är lycklig ägare av en HMV-skivspelare. Till denna finns kompletta stereohuvuden med DC 284 OV eller BF 40 inmonterade.

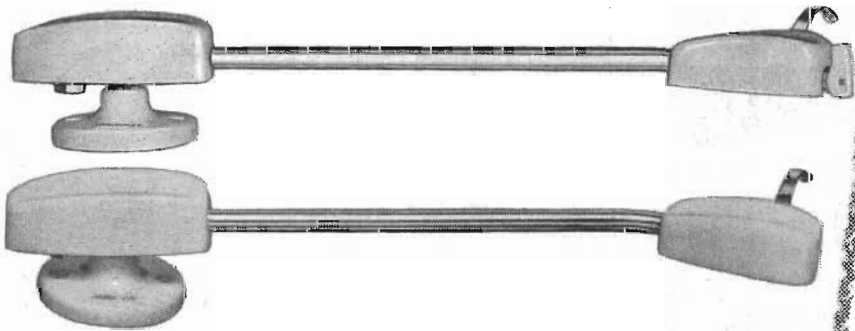
Riktpris 60.—



4

Ni kanske brukar spela både 78-varv och LP-skivor och inte vill ändra på Er grammafons. Komplettera den då med en ny Ronette tonarm FF 22/BF 40 stereo eller FF 2/DC 284 OV både för stereo och LP.

Riktpris 100.—



TEKNISKA DATA FÖR ALLA RONETTE STEREO

Lämpligt nåltryck 5,5—6 g.
Utspänning = 0,35 V per kanal vid 500 K belastningsmotstånd. Frekvensområde 30 p/s—15.000 p/s \pm 3 dB.

Vill Ni ha en extra lång arm, byt ut 2 mot 3 i typbeteckningarna ovan (FF 33 och FF 3) och betala 10:— extra. Safirnålar i alla system vid leveransen. Lösa diamantnålar för stereo 35:—.

I alla priser på nålmikrofoner ingår varuskatt, f n 20 % på riktpriiset. Återförsäljare vanliga rabatter.

Generalagent:

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
Ehrens vägsgatan 1—3, STOCKHOLM K, Tel. 540390



► 66

stående värme. Bygges mottagaren in i ett hölje av t.ex. järnplåt, så bör denna låda förses med en mängd gälar så att mottagaren alltid erhåller bästa möjliga ventilation.

Beatoscillatorn bör skärmas mycket väl, så att beatsignalen inte läcker ut i den övriga MF-förstärkaren, utan denna signal skall endast nå andra detektorn. För att förebygga icke önskvärd strålning från andra detektorn, bör dess anod- och glödströmstillningar avkopplas till jord med ett par kondensatorer på 0,01 μ F, där dessa ledningar går in i det skärmfack som omger hela beatoscillatorn.

Rättelser

I principschemat i fig. 2 (i nr 1/59) är kristallfiltret korrekt ritat i princip men med hänsyn till att kristallen X 1 är ansluten till kontakter på skärmburkens (L) översida bör schemat modifieras, så som visas i fig. 22, för att det skall vara lättare att anknyta till den verkliga ledningsdragningen. I fig. 5 c (i nr 2/59) är de två mät-punkterna M 1 och M 2 felaktigt markerade med M 1. En av dessa skall vara M 2.

I texten till fig. 2 (i nr 1/59) står att gallerläckan för V_{10A} skall vara 10 Mohm; skall vara 0,1 Mohm som anges i principschemat.

► 61 Tryckt ledningsdragning...

kat som är fastsatt med tre jordningar samt två plus-ledningar, det behövs helst fem lödkolvar för att lättast klara denna operation.

Felsökning är ej lätt att utföra utan speciellt schema (typ AGA).

Jag har förenklat det hela betydligt och kommit till ett mycket bra resultat genom att använda det tryckta kretsschemats hål, som borrats i isolit eller presspan, därefter har samtliga motstånd och komponenter placerats i sina hål, komponenternas egna anslutningstrådar har löts ihop och använts i stället för det tunna kopparbelägg. Jag har då fått följande fördelar: Billigt pris, samma stabilitet som vid tryckt koppling, korta ledningar, större ledningsarea, inget besvär med överhettning så att den tryckta ledningen kan lossna. En defekt komponent är lätt att klippa loss och löda fast. Nu kanske någon protesterar och säger att det kan uppstå fel vid kopplingen, det är sant, men är man så häändig och branschkundig så man fotografiskt kopierar på laminat och etsar, då klarar man säkert kopplingen ändå. En fördel är att vilket tryckt kopplingsschema som helst kan »plankas» av genom endast uppmärkning av komponenthålen medelst en syle.d.

Jag har döpt denna enkla metod till »Sydd koppling».

Det är många gånger svårt att få tag i presspan och andra lämpliga isoleringsplattor, som dessutom är dyrt, men jag har funnit, och med gott resultat använt »fot-

► 70

God framtid för TV-tekniker

Den första diplomkursen för hermodselever blev en framgång. Nästa kurs börjar i april.

Hermods TV-kurser ger Er chansen

Televisionen skapar en väldig efterfrågan på radio- och TV-tekniker. Här har Ni en fin chans på ett stort arbetsfält. Men det fordras både teoretisk och praktisk utbildning.

Genom de nyligen färdigtryckta TV-kurserna står Hermods fullt rustat att ge den teoretiska utbildning en TV-serviceman behöver. Med vissa mellanrum anordnas dessutom koncentrerade praktiska kompletteringskurser för dem som önskar avlägga kompetensprov. Dessa kurser omfattar schemaläsning och serviceövningar med felsökning och trimning. Kurserna avslutas med slutprov enligt av Radioserviceyrkets centrala examensnämnd fastställda normer. Godkända prov berättigar till Statens Hantverksinstituts diplom, som är ett villkor för TVX-märket. Nästa diplomkurs äger rum i april.



Från den första avslutningskursen i TV-teknik för korrespondenselever.

Television I

är en grundläggande kurs lämpad för alla TV-intresserade.

Television II

är en utförlig kurs om TV-mottagare. Den ger de grundliga kunskaper om TV-mottagarens teori, som en serviceman måste ha för att få ett allsidigt grepp om de problem han möter i sitt arbete.

Television III

behandlar felsökning och trimning och lämpar sig bl. a. för servicemän.

Antenner

ger den kunskap om radio- och TV-antennar, som fordras för servicemän.

Radiokurser

Den som vill vidga sina radiotekniska kunskaper, kan välja mellan ett flertal kurser, t. ex. *Radio I och II, FM-radio, Radiöstörningar, Radiosändare.*

Industriell elektronik

har fått allt större användning inom industrin. Hermodskursen Industriell elektronik erbjuder en modern orientering i ämnet. I vår utgives påbyggnadskurser i tele- och servoteknik för ingenjörer.

Sänd mig gratis närmare upplysningar om de kurser jag markerat med kryss och den nya studiehönboken Teknisk utbildning 1959.		Frankeras ej Hermods betalar portot
<input type="checkbox"/> Radio	<input type="checkbox"/> Telesignalteknik	
<input type="checkbox"/> Television	<input type="checkbox"/> Påbyggnadskurser i tele- och servoteknik för ingenjörer	HERMODS Slottsg. 26D MALMÖ 1
<input type="checkbox"/> Industriell elektronik		
<input type="checkbox"/> Allmän elektroteknik		
Förkunskaper		
Namn (Texta helst)		
Bostad		
Postadress		
RoTV. 1/3-59. 881		
Svarsförsänd. Tillstånd nr 36 Malmö 1		



En HAMMARLUND FÖRST IGEN!

... en helt ny kommunikationsmottagare med fördelar, som tidigare endast fanns på de dyraste mottagarna.

HQ-160 erbjuder Er följande NYA fördelar:

- DUBBELSUPER — 13-rörs dubbelsuper-koppling.
- FREKVENSSOMRÅDE — 540 KC till 31 MC i sex band.
- ENKEL SIDBANDSMOTTAGNING — separat linjär detektor för maximal SSB (ESB) och CW-mottagning.
- Q-MULTIPLER — kontinuerligt variabel selektivitet.
- BEAT-FREKVENSSOSCILLATOR — separat, stabiliserad BFO för SSB- och CW-mottagning.
- AUTOMATISK STÖRNINGSBEGRÄNSNING — undertrycker statiska urladdningar och tändstörningar.

HQ-160 är en kvalitetsprodukt från världens ledande tillverkare av kommunikationsradio. Hammarlunds tekniker har kombinerat de senaste rönerna med den erfarenhet, som sedan mer än 50 år tillbaka gjort Hammarlunds mottagare välkända över hela världen och som nu resulterat i den förnämligaste mottagare som står att uppbringa i mellanprisklassen.

AMATÖRNETTOPRIS — \$ 379.00 (115 V)

HQ-100 — \$ 189.00

HQ-110 — \$ 249.00

HQ-170 — \$ 359.00

För 220 V-utförande tillkommer \$ 10.00

Begär närmare upplysningar NU!

Generalagent:

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm So Telefon: 449295

► 68

plattor» för skidor. De tillverkas av Pers-torp och finns hos alla järnhandlare.

Rune Eriksson, Farsta

RT har varit inne på liknande funderingar som hr Eriksson men vi har utnyttjat lödstift genomgående för att underlätta ledningsdragning och komponentmontering på plattan. RT:s laboratorium presenterar i nästa nr en apparat uppbyggd på detta sätt.
Red.

► 57 Vad går sönder ...

Omkopplarfelen var sammanlagt 56. 30 av dessa var i våglängdsomkopplare och 26 som redan nämnts i strömställare. I en del apparater var våglängdsomkopplaren och strömställaren kombinerade, så siffrorna är något elastiska i detta fall, eftersom fe-len var svåra att klassificera.

Batteripluggar, nätstickkontakter o.d. orsakade 26 fel, av vilka 20 var i batteri-apparater. Trasiga skallampor i apparater med seriekopplade glödtrådar orsakade 24 fel. Kallödningar var ansvariga för 21 reparationer.

I 49 fall var det dålig kontakt som orsakade skrapande störljud, dålig känslighet eller t.o.m. fullständig tystnad. I många fall måste felet skyllas på rörhållaren: endast typer med kontakter som ger verkligt fast grepp om rörstiftet arbetade felfritt.

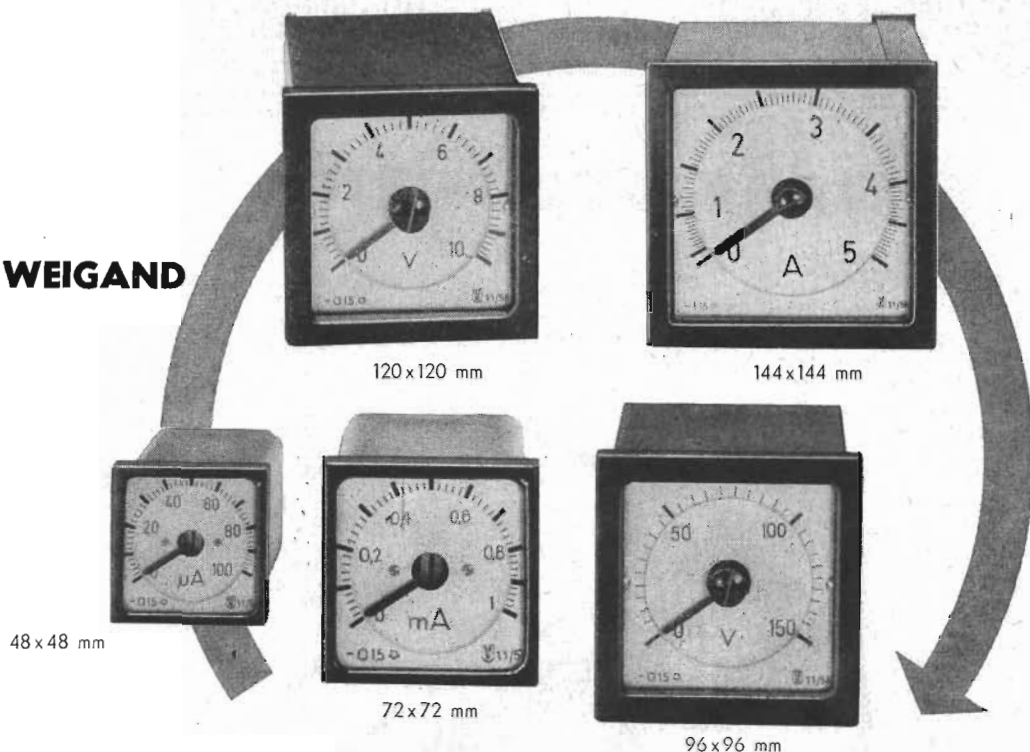
17 nättransformatorer var trasiga. Några av dessa fel kunde ha undvikits genom tidigare service på likriktarrören, uppladdningskondensatorer osv. Andra reparationer kunde ha varit betydligt billigare om tillverkaren hade satt in lämpliga säkringar. Endast i två eller tre fall berodde felet på faktiska överslag i själva transformatorerna. Nätsladdar måste bytas ut i 13 fall och 10 nya rörhållare måste sättas in (genomsnittligt en på 60 apparater). Selenlikriktare måste bytas ut i 10 apparater men denna siffra är något vilseledande, eftersom en stor del av dessa gick i par. Åtta ramantenner i bärbara batteriapparater, där antennen sitter på bakstycket, måste bytas ut. Öppnande och stängande av bakstycket förorsakade brott i tillledningarna. Övriga komponenter som måste bytas ut eller repareras var 5 högtalare, 4 trimrar, 4 MF-transformatorer, 2 avstämning-kondensatorer och 2 fältspolar för högtalare.

Trimningsfel

Omtrimning måste företas i 55 fall. Det kunde här gälla endast HF-delen, bara MF-delen eller båda delarna. En stor del av de reparerade apparaterna var små bärbara apparater och utan tvivel hade skakningar under transport åstadkommit trim-felen. Orsaken till att apparaterna kommer ur trim är ofta att tillverkarna slarvar med läsnigen av trimkärnor och — kondensatorer.

Rörstift är ett stort bekymmer. Oktalrör som har grova stift med stor yta bereder inga bekymmer, men de moderna miniatyr-rören med sina mycket smala stift får ofta kontaktfel.

FABRIKAT WEIGAND



Långskalan är 1,8 gånger längre än normal skala.



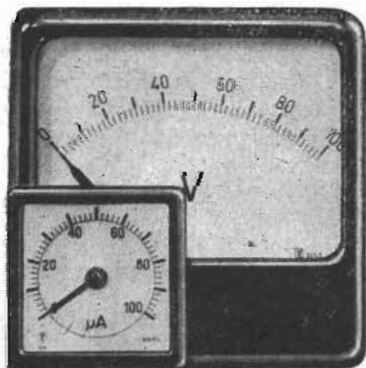
LÅNGSKALEINSTRUMENT med 250 graders visarutslag

- större skallängd
- stötsäkert utförande
- mindre utrymme
- parallaxfri avläsning

Dessa nya långskaleinstrument med 250-graders visarutslag är tack vare sina små ytterdimensioner utomordentligt lämpliga för tavelmontage överallt där utrymmet är begränsat. Trots att långskaleinstrumenten inte fordrar mer än 1/3–1/5 av normalinstrumentens utrymme är de lättare att läsa av. Dessa stötsäkra Weigand-instrument i klass 1,5 har skalorna utförda för parallaxfri avläsning. De är ett utmärkt komplement till vårt leveransprogram av Philips- och Norma-instrument och i fråga om garanti, service och lagerhållning gäller givetvis samma bestämmelse, för Weigand som för de förstnämnda.

Nedanstående utföranden kan levereras:

- Ampere- och voltmetrar med vridspolesystem för likström
- Ampere- och voltmetrar med vridspolesystem och likriktare för växelström
- Ampere- och voltmetrar med vridjärnsystem för växelström
- Watt- och rewattmetrar med elektrodynamiskt system
- Effektfaktormetrar med elektrodynamiskt kvotsystem
- Visarfrekvensmetrar
- Temperaturinstrument och lägesindikatorer



Ett 250-graders långskaleinstrument med dimensionerna 48x48 mm har samma skallängd som ett 96x96 mm normalinstrument – men upptar endast en fjärdedel av dess yta.



PHILIPS

Postbox 6077 • Stockholm 6
Tel 340580 • Riks 340680

MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN

GLOBE

SMÅMOTORER



- Likströmsmotorer
- Växelströmsmotorer
- Reducerväxlar
- Kopplingar
- Miniaturfläktar
- Gyron
- Vibratorer



AERO MATERIEL AB,
Birger Jarlsгатan 6, Stockholm.
Var god sänd kataloger över

Globe småmotorer RoT nr 3-59

Namn:

Firma:

Adress:

Postadress:

AERO MATERIEL AB

ELEKTRONIKAVDELNINGEN

Birger Jarlsгатan 6 • Stockholm Ö • Tel. 67 03 90



Praktiska vinkar

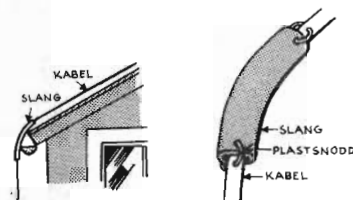
Våra läsare är välkomna med bidrag under denna rubrik: knepiga kopplingar och mätmetoder, lättillverkade detaljer, enkla och effektiva hjälpmedel för service och felsökning etc. Varje införd bidrag honoreras.

Tvinnad ledning

Om man skall sno ihop två trådar, t.ex. en glödströmsledning, så är det bästa man kan göra att spänna fast den ena änden av de två trådarna i ett skruvstycke, och den andra i chucken till en drillborr. Sedan är det bara att veva och en prydlig, snodd ledning erhålles.

(LL)

Isolering av nedledning



Om man bor i ett hus, vars tak är brant och beläget högt upp, kan det vara besvärligt att få ned en bandkabel från en TV-antenn e.d. Isoleringen på kabeln förstörs gärna om man inte har en taktränneavbärare. Kommer man inte åt att montera en avbärare, så kan man trä på en bit vattenslang på kabeln. Den avpassas så, att den kommer att ligga precis över takkanten. Den fixeras med hjälp av en plastrem, som träs igenom ett hål på slangen och kabeln och knytes ihop.

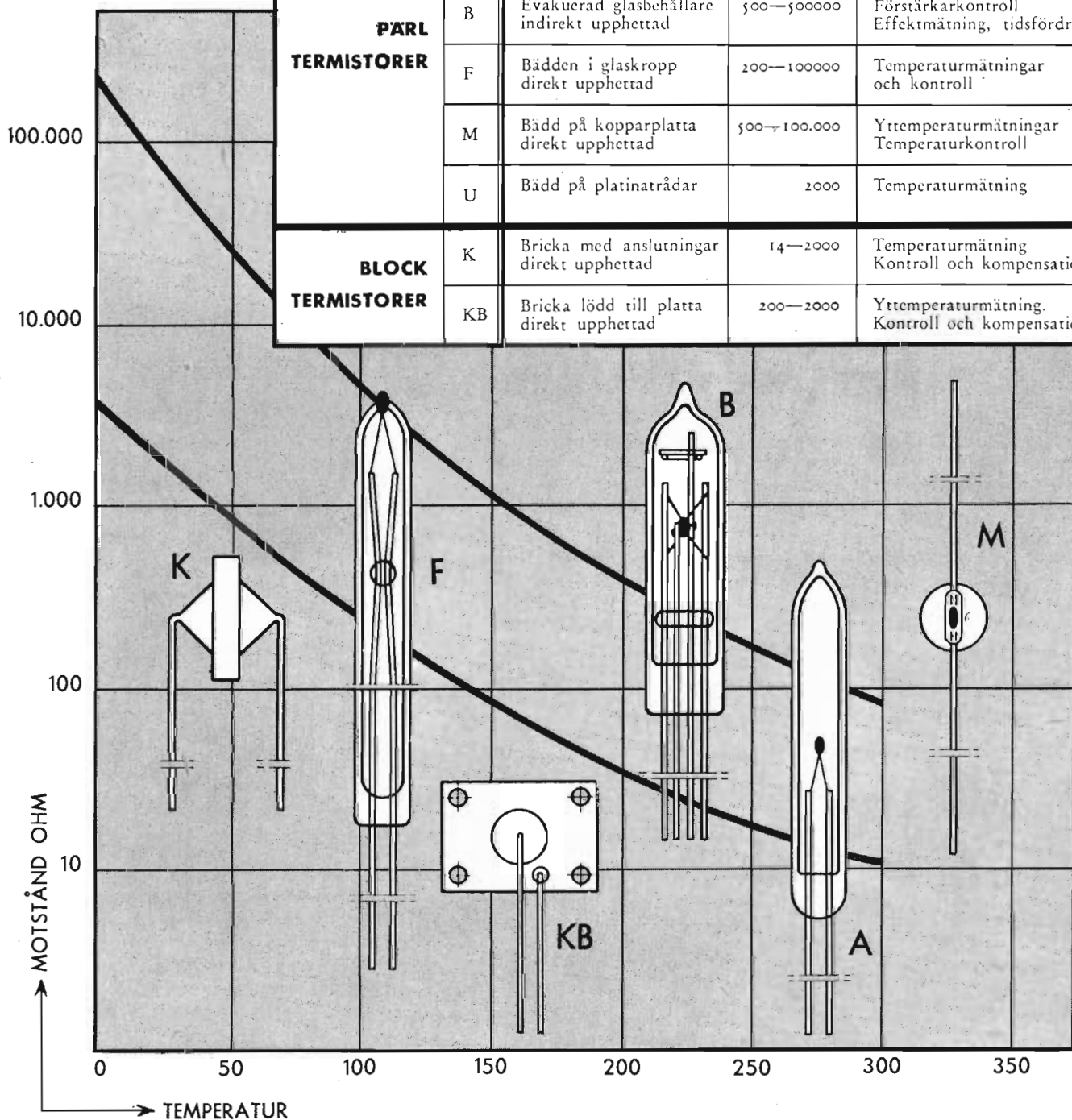
(LL)

Fäste för spjutantenn

I små portabla sändare, exempelvis för radiokontroll, kan det vara besvärligt att få fast antennen stadigt. Det vanliga brukar vara att man sätter en banankontakt i ena änden på antennen och en hylsa i apparatlådan. Detta blir emellertid något ostadigt, då antennen är 2,7 m lång. Man erhåller bättre stadga om man tillverkar en anord-

Översikt över de vanligaste typerna

	Typ	Beskrivning	Motstånd ohm vid 20° C	Användning
PÄRL TERMISTORER	A	Gasfylld glasbehållare direkt upphettad	500—500000	Amplitud kontroll tidsfördröjning
	B	Evakuerad glasbehållare indirekt upphettad	500—500000	Förstärkarkontroll Effektmätning, tidsfördröjning
	F	Bädden i glaskropp direkt upphettad	200—100000	Temperaturmätningar och kontroll
	M	Bädd på kopparplatta direkt upphettad	500—100.000	Yttemperaturmätningar Temperaturkontroll
	U	Bädd på platinatrådar	2000	Temperaturmätning
BLOCK TERMISTORER	K	Bricka med anslutningar direkt upphettad	14—2000	Temperaturmätning Kontroll och kompensation
	KB	Bricka lödd till platta direkt upphettad	200—2000	Yttemperaturmätning. Kontroll och kompensation



Standard Radio & Telefon AB

Löfvägen 40 • Avd. Elektronrör & Komponenter • Tel. 25 29 40 • Bromma

HAMMARLUND



HQ-110

Konstruerad för AMATÖREN

En modern kommunikationsmottagare med just de finesser, som varje radioamatör vill ha — till rätt pris. HQ-110 distanserar i flera avseenden avsevärt dyrare mottagare. Se på följande Hammarlund-finesser:

- Fullt täckande skala på 6-, 10-, 15-, 20-, 40-, 80- och 160-metersbanden.
- 12-rörs dubbelsuper.
- Separat linjär detektor för SSB (enkelt sidband) och CW-signaler.
- Q-multiplier för variabel selektivitet.
- Separat, stabiliserad beat-frekvensoscillator för SSB-och CW-mottagning.
- Inbyggd 100 KC kalibreringskristall.
- 2:a oscillatoren kristallstyrd.

HQ-100 ger 1,5 V vid signal-brusförhållandet 10:1. Detta placerar den bland de mest känsliga mottagare, som finns att få för amatörbruk! Lågfrekvensdelen innehåller Hammarlunds välkända Auto-Response, som automatiskt inskränker LF-bandbredden, när volymen ökas.

Tillverkad av HAMMARLUND — VÄRLDSETTAN FÖR KORTVÄGSMOTTAGARE. Endast Hammarlund, med hittills oöverträffad produktions- och konstruktionserfarenhet, kan kombinera så många tekniska fördelar i en enda mottagare till ett så måttligt pris.

AMATÖRNETTOPRIS exkl. klocka — \$ 249.00 (115 V)

HQ-100 — \$ 189.00

HQ-160 — \$ 379.00

HQ-170 — \$ 359.00

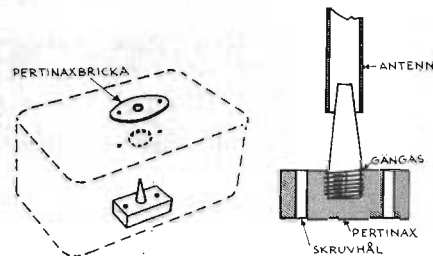
För 220 V-utförande tillkommer \$ 10.00

Begär närmare upplysningar från generalagenten

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm So Telefon: 449295

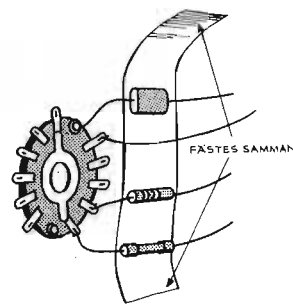
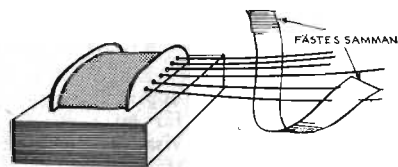
72



ning enligt följande: Ett hål borrar överst i apparatlådan. Hålet förses med en pertinaxbricka, som passar till antennen. I botten på lådan monteras en mässingscylinder, som passar i antennen. Mässingbiten bör helst vara något konisk och monteras på en pertinax-bit. Hålet i pertinaxbrickan ovanpå lådan ligger i linje med mässingskonen i botten. Antennen stickes ner genom hålet och kommer då att fastna på mässingskonen. Fördelen med denna anordning är att antennen blir lätt löstagbar.

(LL)

Tape håller ordning



När en komponent, t.ex. en transformator eller en våglängdsomkopplare skall bytas, måste en mängd trådar och komponenter lödas loss. För att dessa sedan ej skall blandas bort utan komma på rätt plats efter reparationen, bör man märka dem med olika färger eller förse dem med hängetiketter med uppgift om vart de skall inkopplas igen.

En annan, bättre lösning är den, att de fästas mellan en dubbel taperemsa enligt figuren. Nu kan deras inbördes ordning ej rubbas. Givetvis kan man fästa många trådar eller lösa detaljer med tape direkt på chassiet och därigenom säkerställa den inbördes ordningen.

(SH—th)



STEREO

HÖGTALARE FÖR STEREOFONI

Den stereofoniska ljudåtergivningstekniken börjar mer och mer att bli allmänt samtalsämne och till detta har givetvis en hel del tidningsartiklar av kända musikkritiker samt de uppmärksammade stereoprovsändningarna från Radiotjänst mycket verksamt bidragit.

Vad vi här vill redogöra för är våra erfarenheter från en längre tids arbete med studerandet av de speciella frågor, som uppkommer vid val av högtalare samt placering av desamma för att erhålla bästa resultat av en stereoanläggning.

Det har visat sig att även användandet av tämligen små och enkla högtalarelådor ger förvånansvärt gott resultat och stereoverkan blir fullt acceptabel, men om man tillsammans med högklassig övrig apparatur använder sig av musik-

möbler i verklig high-fidelity-klass, då är det sista steget mot en fullt naturtrogen ljudåtergivning taget.

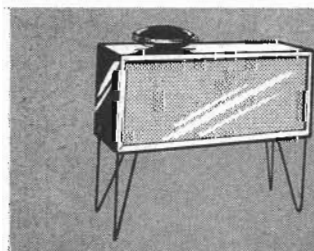
Våra resultat i strävan att utforma lämpliga högtalareenheter för detta nya användningsområde presenterar vi nedan. Där finner Ni dels en musikmöbel som vi för vanligt Hi-Fi-bruk haft i försäljning flera år och dels visar vi för första gången ett par mindre, nya modeller. Att de skall ställas, läggas eller hängas efter en av kortväggarna i rummet är väl klart för alla, liksom att avståndet mellan dem bör vara minst 2,5 meter.

Slutligen vill vi uppmärksamma Er på att fasningen av högtalarna spelar en mycket stor roll, varför vi kommer att märka lådornas anslutningskontakter enligt svensk standard.

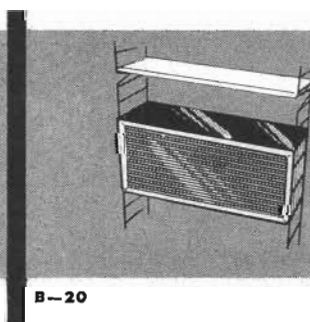
B-25 Vid skapandet av denna speciella design har vi tagit hänsyn till bl.a. två faktorer. Dels att lådan icke bör upptaga för stor golvyta och dels att ljudutstrålningen får en rundstrålande karaktär, som just för stereo visat sig synnerligen fördelaktigt. Träslag: teak. Dimensioner: höjd 650 mm, bredd 310 mm, djup 220 mm. RIKTPRIS Kr. 145:—.

B-60 med D-40

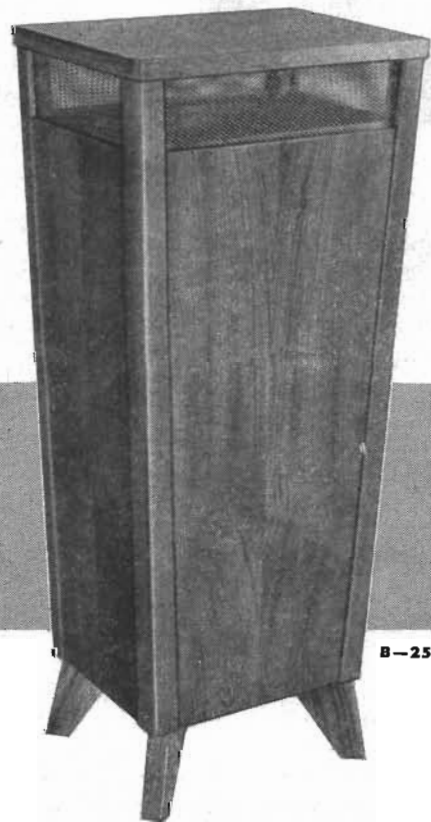
Denna Hi-Fi-möbel har i sin kombination med rundstrålaren visat sig vara särskilt lyckad för stereoanvändning. Data och övriga upplysningar finner Ni i vår tidigare specialbroschyr över musikmöbler. RIKTPRIS B-60 Kr. 245:— (med ben)
RIKTPRIS D-40 Kr. 58:—



B-60 med D-40



B-20



B-25

B-20 Denna nya stereomodell är försedd med en specialutförd 8" bredbandshögtalare. Lådans frontside är rygglädd. Träslag: teak. Dimensioner: längd 580 mm, höjd 270 mm, djup 180 mm. Standardmått för stringhylla. RIKTPRIS Kr. 110:—

Säljes genom radiogrossisterna

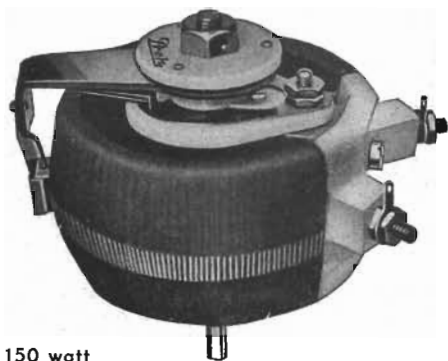
SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB

"SVERIGES ENDA SPECIALFABRIK FÖR HÖGTALARE"

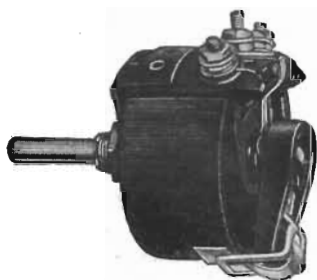
STOCKHOLM-FITTJA • TEL. VÄXEL 46 7110

Vänd Eder till Potentiometerspecialisten!

Största sortering — Lägsta pris



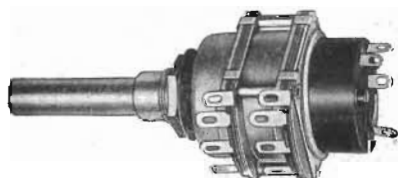
150 watt



50 watt



5 watt



Dubbelpotentiometer



Standardpotentiometer



Miniatyрпиотentiometer

Höglastningspotentiometrar,

trådlindade

150 watt. Lagervärden: 5 — 10 — 25 — 50 — 100 — 150 — 300 — 500 ohm.

Kr 26:50 brutto

50 watt. Lagervärden: 5 — 10 — 25 — 50 — 100 — 300 — 500 ohm.

Kr 12:50 brutto

25 watt. Lagervärden: 10 — 25 — 50 — 100 — 200 — 500 ohm.

Kr 10:85 brutto

Trådlindade potentiometrar

5 watt. Diam. 45 mm. Lagervärden: 10 — 25 — 50 — 100 — 300 — 500 — 1000 — 3000 — 5000 — 10000 — 25000 ohm.

Från kr 7:75 brutto

2,5 watt. Diam. 32 mm. Lagervärden: 10 — 25 — 50 — 100 — 300 — 500 — 1000 — 3000 — 5000 — 10000 — 20000 ohm.

Från kr 6:25 brutto

1 watt. Diam. 23 mm. Lagervärden: 10 — 25 — 50 — 100 — 500 — 1000 — 5000 — 10000 — 25000 ohm.

Kr 7:25 brutto

0,5 watt. Diam. 20 mm med skruvmejselinst. Lagervärden: 10 — 25 — 50 — 100 — 250 — 500 — 1000 — 1500 ohm.

Från Kr 2:85 brutto

Kolpotentiometrar

Dubbelpotentiometrar, variabla var för sig, 0,5 watt. Diam. 31 mm. Lagervärden linjära: 0,2 + 0,2 Megohm, 0,5 + 0,5 Megohm, 1,0 + 1,0 Megohm.

Kr 12:— brutto

Dito med 2-pol. strömbr. Log. Lagervärden: 1,0 + 0,05 Megohm, 1,0 + 1,0 Megohm.

Kr 15:— brutto

Potentiometer, standard. Diam. 31 mm., 0,4 watt, linjära och log., alla vanliga värden.

Kr 5:40 brutto

Med 2-pol. strömbrytare. Kr 7:60 brutto

Potentiometrar, miniatyr. Diam. 20,5 mm., 0,2 watt, linjära och log.

Kr 4:25 brutto

Med 2-pol. strömbrytare. Kr 6:85 brutto

Potentiometrar, subminiatyr för transistorapp. o. dyl. Diam. 16 mm. Lagervärden: 2 Kohm, 5 Kohm, 10 Kohm, 50 Kohm, 0,5 Megohm, 1,0 Megohm.

Kr 3:75 brutto

Med 1-pol. strömbrytare. Kr 6:50 brutto



Servicespalten

I denna spalt införes kortare artiklar om hjälpmedel samt felsöknings- och trimmetoder vid radio- och TV-service. Läsarna är även välkomna med bidrag: beskrivningar av vanliga fel i mottagare av olika typer och fabrikat och hur dessa kureras, enkla mätmetoder och andra servicetips. Införda bidrag honoreras.

Stearinljus för lödkolven!

Vid långvarig lödning bör man då och då doppa lödkolven i ett stearinljus, det håller kolven fullständigt ren.

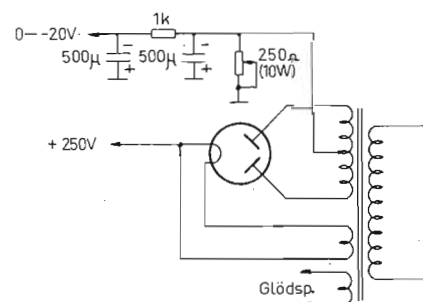
Det osar visserligen något, men det är ju en annan sak. (Holger Norberg)

Instabil oscillator

Att oscillatorfrekvensen ej är konstant vid inställning på viss frekvens kan ha flera orsaker. I en gangkondensator, hörande till ett Geloso spolsystem, typ 2615, var 70 pF-sektionen i oscillatordelen ej nitad, varvid endast tidvis kontakt erhöles med oscillatorkretsen som var ansluten till den onitade gaveln som bar upp stativplattorna.

(Holger Norberg)

Spänningar för rör och transistorer från samma nätdel



I hybridapparater med både rör och transistorer, behöver rören en hög spänning och transistorerna en låg. Båda spänningarna kan fås från en nätklikriktare enligt schemat i fig.

Mittuttaget på nättransformatorns sekundärledning kopplas inte direkt till chassiet utan förbindes med chassiet över ett reglerbart motstånd. Över detta motstånd uppstår en spänning, vars storlek beror av det inkopplade motståndet, belastningen och strömmen från likriktaren. Pluspolen är chassiförbunden, vilket passar för drift av pnp-transistorer.

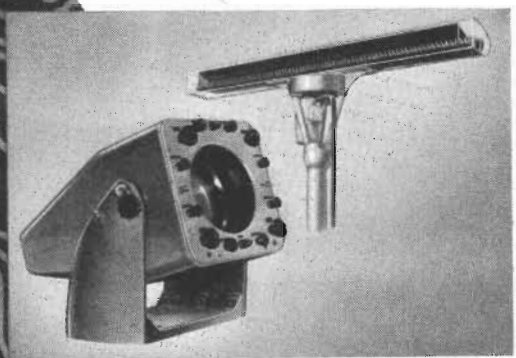
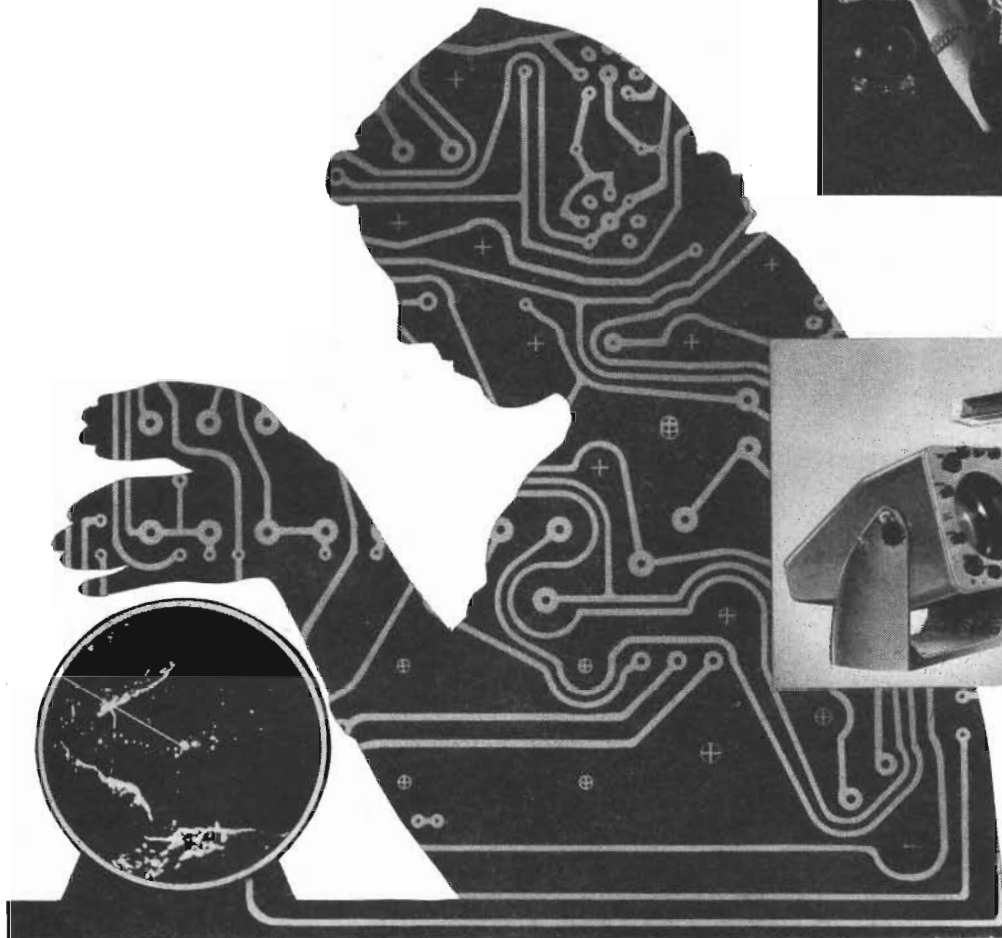
Potentiometrar i andra utföranden och specialvärden levereras på kort tid

Sedan mer än 30 år levererar vi potentiometrar till industri och handel. Begär offert!

RADIOKOMANIET • Komponentavd.

Regeringsgatan 87 — STOCKHOLM — Tel. 21 90 35, 21 90 36

Framtiden visar...



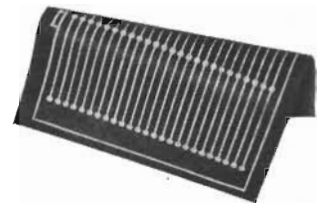
BAKELITE LTD:s kopparklädda laminat

Funktionsduglighet och livslängd hos Er produkt är beroende av de tryckta kretsarna. Endast de sorgfälligt kontrollerade kopparlaminaten från en välkänd leverantör kan garantera Er trygghet — välj BAKELITE LTD., det engelska storföretaget i dominerande ställning.

Vänd Er till generalagenten för BAKELITE LTD., England, för alla upplysningar om kopparklädda laminat och kvaliteter, leveranstider (delvis ur lager) och de konkurrenskraftiga priserna.

Både styva och böjliga laminat tillverkas av BAKELITE LTD. Använd bland de styva:
E. 17418 för varmstansning eller
DE. 19060 för kallstansning.
Till självbärande konstruktioner med hög styvhet och styrka:
DH. 19058 med epoxihartsbunden glasfibrkärna.

För specialändamål finns extremt tunna laminat av den styva typen samt böjliga i normala tjocklekar, baserad på kärna av polyvinylklorid.



AB EWEBE

Regeringsgatan 18
Stockholm — Tel. 21 42 80 — 21 41 30

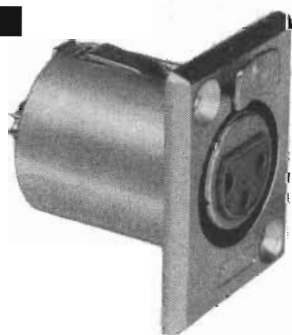
En ny riktad dynamisk mikrofon från



Våra mikrofoner är kända för sin goda kvalitet och för förnämliga elektriska data. Mikrofonen tv är vår nya typ RDB-64. Frekvensområdet är 60—18.000 p/s. Upptagningskaraktistiken är en utpräglad cardioid. Bakljudet är undertryckt 20—30 dB, varför den akustiska återkopplingen är reducerad till ett minimum.

Vi har länge sökt kontaktdon som motsvarar våra anspråk. Nu har vi funnit dem i Cannons nya XLR-serie »Audio Connectors».

Cannonkontaktarna XLR är av mycket robust konstruktion. Insatsen är av neoprem och således fjädrande. Okänslig för mekaniska chocker och fri från alla störande moment. Kontaktarna låses samman med en kraftig fjäderkonstruktion och kan lossas från varandra endast om fjädern utlöses med ett fingergrepp.



Generalagent för Cannon kontakter i Sverige är: AB Gösta Bäckström, Ehrensvärdsgatan 1—3, Stockholm K. Tel. 54 03 90.



AB PEARL MIKROFONLABORATORIUM

Jämtlandsgatan 151 C, • VÄLLINGBY • Stockholm, Telefon 87 20 35

► 76

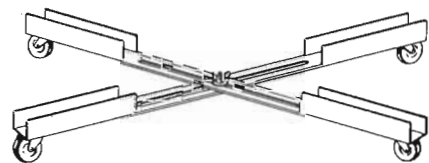
På grund av spänningens strömberoende måste man ha klart för sig att olika belastning på likriktaren ger olika spänning för transistorerna, och att farliga över-spänningar kan uppträda om man inte är försiktig.

Den erhållna spänningen måste givetvis silas på vanligt sätt, t.ex. enligt schemat.

(Radio Electronics)

Transportvagn för golvapparater

Golvapparater i serviceverkstaden är otympliga saker att transportera. Den i fig. visade anordningen kan vara bra att

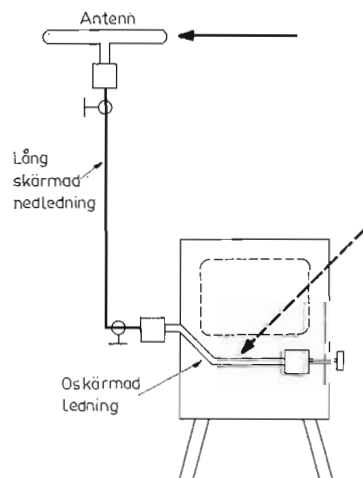


ha. Den består av två korsande skenor, försedda med glidrullar och hopfästade med vingmutter i korsningspunkten. Skenor kan tillverkas av U-järn, som sågas upp på visat sätt. 1 m långa skenor är lagom.

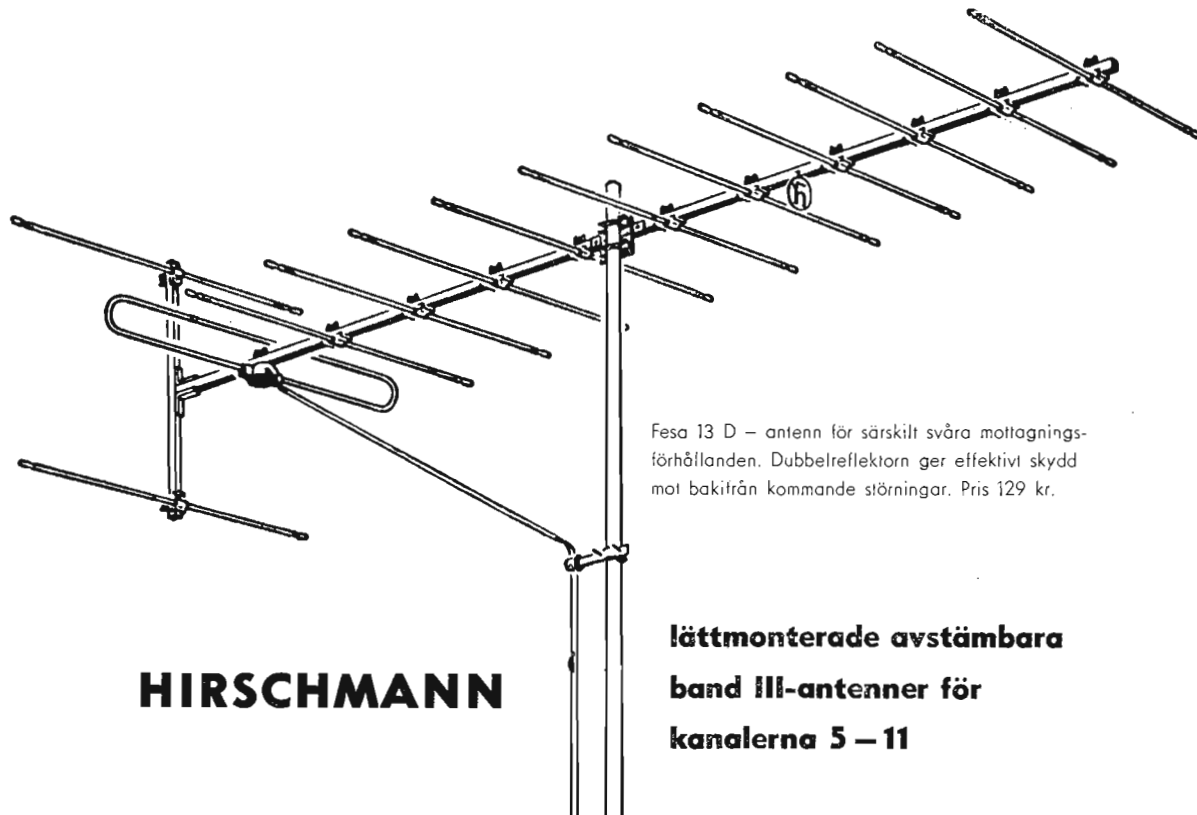
(Funkschau)

Framförliggande spökbilder i TV-mottagare

Som bekant får man ofta s.k. spökbilder vid TV-mottagning genom »dubbel» mottagning av inkommande signaler på grund av radiovågornas reflexion mot exempelvis stora metallföremål. Mottagaren nås då dels av en direkt våg, dels av en som har gått en viss omväg via ett reflexionsställe och därefter når TV-antennen med viss tidsfördröjning. Det betyder att »spökbilden» alltid kommer litet *efter* den ordinarie bilden och därför är man ju van vid att spökbilder alltid skall ligga till höger om ordinarie bilden, eftersom ju elektronstrå-



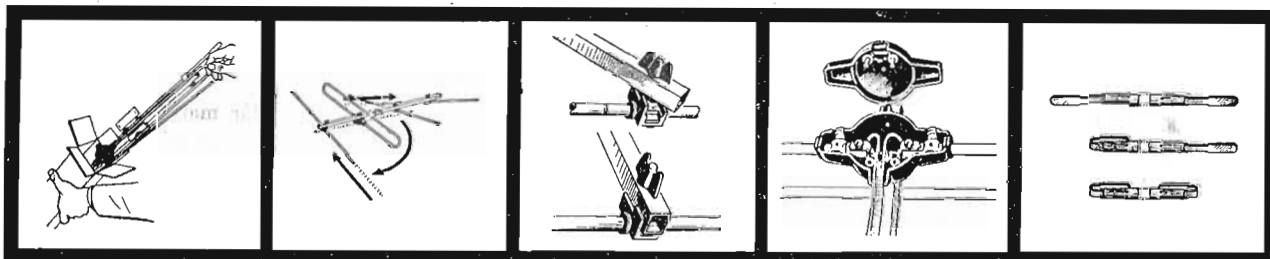
► 80



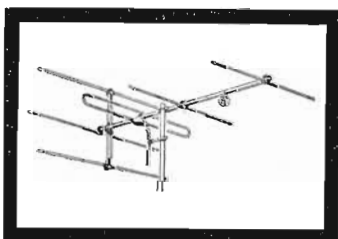
HIRSCHMANN

Fesa 13 D – antenn för särskilt svåra mottagningsförhållanden. Dubbelreflektorn ger effektivt skydd mot bakifrån kommande störningar. Pris 129 kr.

**lättn monterade avstämbara
band III-antennerna för
kanalerna 5 – 11**



- 1) Den förmonterade antennen dras med ett enda handgrepp ur kartongen – inga som helst lösa delar
- 2) – antennelementen fälls ut
- 3) – och fixeras med vingskraven i rätta lägen
- 4) – anslutningsdösan av miukplast har gångjärnslock, som ej kan tappas
- 5) – tack vare böjändarna kan antennen avstämmas exakt för den kanal, som är aktuell



"Östgöta-antennen" Fesa 4D + R2D

Denna antenn har visat sig ge mycket goda resultat särskilt i Östergötland, speciellt tack vare den tredubbla reflektorn, som ger ett utomordentligt skydd för bakifrån kommande störningar. Pris 69 kr.

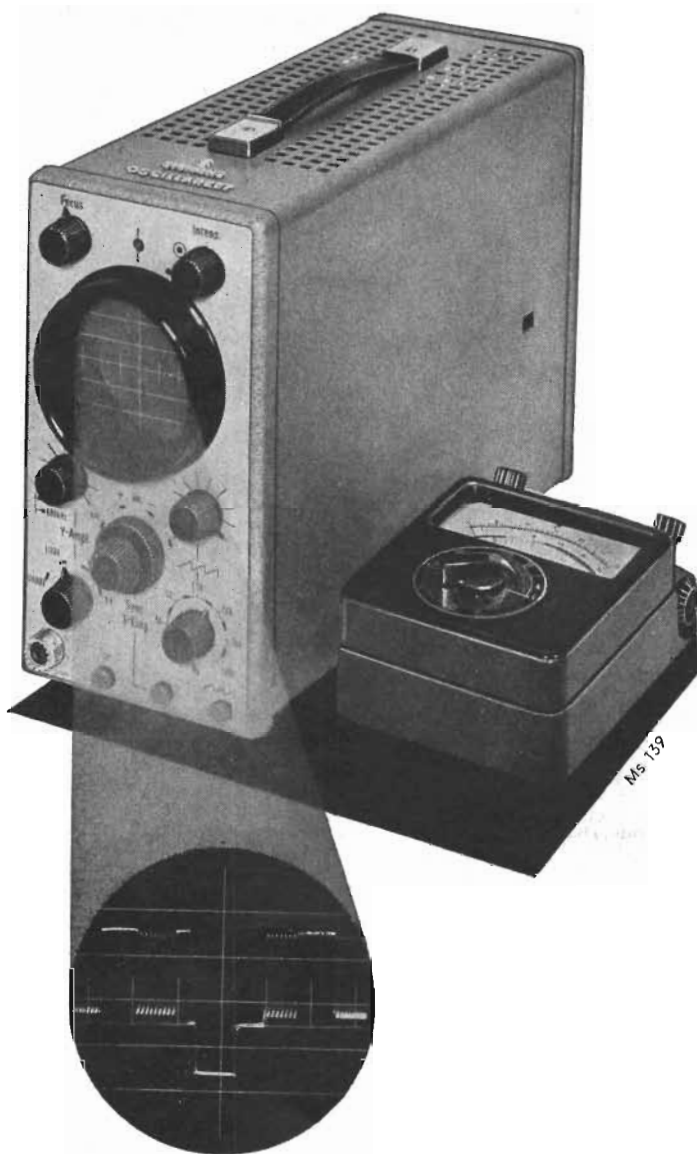
**Bra TV
blir ännu
bättre med
Hirschmann-
antenn**

Generalagent för Hirschmann TV-antennerna

AKTIEBOLAGET TV SERVICE

Servicebolag för

- Philips • Dux • Conserton TV-mottagare**
Stockholm, Bromma 1 • Postbox 125 • Tel. 25 28 20
Göteborg Ö • Ranängsgatan 9-11 • Tel. 19 70 45
Malmö • Djäknegatan 4 • Tel. 719 25
Norrköping • Dragsgatan 11 • Tel. 343 65
 Postgiro för samtliga kontor 50 66 30



För signalkontroll

och observation av elektriska förlopp är en liten och lättskött katodstråleoscillograf lika viktig som ett multizäta-instrument är för mätning av elektriska storheter.

OSCILLARZÄTA

en ny och mycket behändig oscillograf för låg- och högfrequens upp till 5 MHz.

FABRIKANT: SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin · München

GENERALAGENT: SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG
Mätinstrumentavdelningen MS/560137

Stockholm · Göteborg · Malmö · Sundsvall · Norrköping
Skellefteå · Örebro · Karlstad · Jönköping · Eskilstuna · Luleå

len i bildröret avsöker bilden med en rörelse från vänster till höger.

Det finns emellertid tillfällen då det kan uppträda en sorts spökbild även till vänster om ordinarie bilden. Detta kan inträffa exempelvis om man har mottagaren ansluten till en centralantennanläggning, i vilken ingår långa nedledningar till de olika TV-mottagarna. I sådana fall kan det inträffa att mottagarens nedledning inuti mottagarens trähölje nås av en direktstrålning från TV-sändaren. Se fig. 1. I detta fall kommer den av centralantennen uppfångade strålningen med en viss försening till mottagaren, jämfört med den direkt infallande strålningen. Om nedledningen är exempelvis 250 m kommer den framförliggande spökbilden att ligga åtskilliga mm till vänster om den ordinarie bilden.

Service tips för tryckta kretsar

Det är lätt att felsöka tryckta kretsar, eftersom varje ledning är lätt att identifiera och alla mätpunkter är lätt åtkomliga.

Det är också lätt att byta ut komponenter men man måste iakta viss försiktighet. Den tryckta ledningen är limmad på underlag av isolationsmaterial, och för stark eller långvarig värme kan göra att ledningen lossnar. Likaså kan ledningen lossna under försöken att bända loss komponenter.

Speciella hjälpmedel

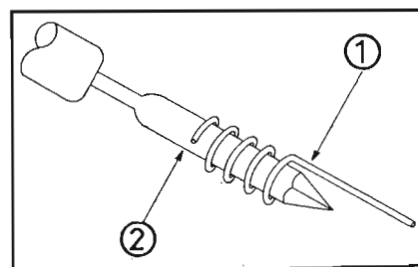
För reparationsarbeten på tryckta kretsar är följande saker bra att ha till hands:

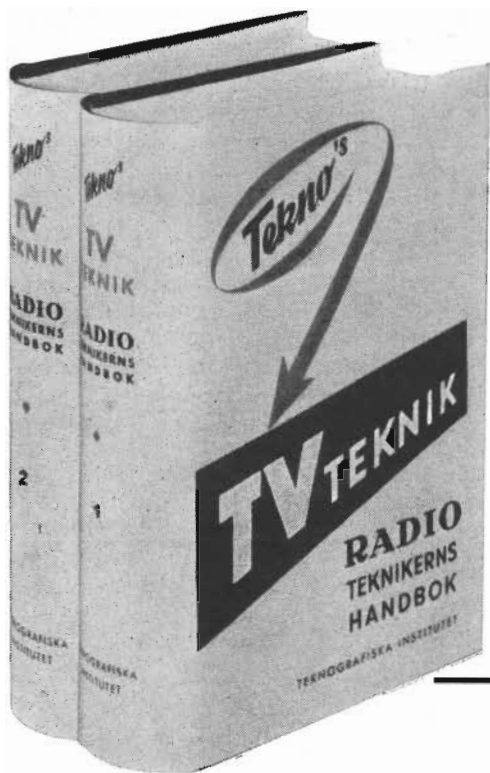
- 1) Liten tenngryta, ca 40 mm diameter
- 2) Silikonharts och lösningsmedel
- 3) Maskeringstape
- 4) Tandborste med rätt styva borst
- 5) Lättsmältande lödtenn 60 % tenn, 40 % bly (normalt lödtenn är 40 % tenn, 60 % bly).

Värme

Lödkolven bör ha en temperatur av högst ca 250°. En stor het lödkolv kan användas om man kompletterar spetsen med en grov koppartråd som lindas omkring den ursprungliga spetsen enl. fig. 1. Den extra spetsens utformning får man prova sig fram till.

Fig 1





Tekno's TV TEKNIK

är inom sitt område den **STÖRSTA** och **BÄSTA** som utgivits på svenska

TV-tekniken av i dag är så omfattande, att det är omöjligt även för den dugligaste fackman att ha kännedom om alla de olika variationsmöjligheterna. De många nykonstruktionerna på det stora antal modeller som redan finns och på samma gång den snabba utvecklingen på detta tekniska område, gör det nödvändigt för fackmannen att följa med och tillägna sig så omfattande kunskaper som möjligt, för att kunna hålla sig à jour med de senaste tekniska nyheterna.

Utdrag ur innehållet

Inledning. Historik

Televisionens uppbyggnad. Ögat, Flimmer, Linjetal, Avsökningens processen, Videosignalens utseende, Högsta videofrekvensen

Kamerarör. Klassificering av moderna kamerarör, Ikonoskopet, Bildikonoskopet, Ortikonet, Bildortikonet, Vidikonet, Jämförelser mellan kamerarörernas egenskaper, Katodstrålerör för ljusfläckavsökare

Från studio till mottagare. Studiobelysning, Programproducering, Personalbehov, Kontrollutrustning, Kameror, Ljud, Överföringssystem, Sändare, Sändaranter

ABC för TV-handlare. Mottagaren, allmänt, Manövrering, Demonstrering, Installering, Antennproblemet, Skötsel, Försäljning, Service, Serviceverksamhet, Garantier och auktorisation, Frågor och svar

Mottagaren, detaljbeskrivning. TV-kanalens utseende, Kanalväljare, Brus, Mellanfrekvensförstärkaren, Detektor, Vi-

deo, Ljud, Avböjningsdelen, Högspänningsalstring, Nätdelen, Bildröret, Jonfällan, Skärmen, Synkseparatorn, Komponenter, Praktiska lösningar, Barkhausensvängningar

Mätinstrument och mätteknik. Instrument, Mätmetoder, Testbilder, Typiska kurvformer

Trimning och felsökning. Felbeskrivningar, Felstabeller

Antenner. Vågutbredning, Antenner, Transmissionsledning

Störningar av och från TV-mottagare. Orsaker, Avstörning, Mätmetoder

Färg-TV, översikt

Industri-TV, översikt

TV i Sverige, Internationella TV-nätet, programbyte

Diverse data. TV-standard och dess betydelse för mottagarkonstruktionen, Nomenklatur, Rördata, Tabeller m.m.

Appendix. Apparatbeskrivningar med scheman

Recensionsutdrag

... Att få en bok som ger en komplett, samlad och aktuell bild av televisionens teknik, från studio till konsumtionsplats, har därför varit en nåd att ställa bedja om. Flertalet initierade har väl varit benägna att betrakta detta som en önskedröm bland många andra; vårt lilla språkområde brukar inte animeras till stordåd på sådana specialområden som det här är fråga om. Desto större blir givetvis glädjen att plötsligt se denna önskedröm materialiserad och därtill på ett alldeles utomordentligt sätt genom att Teknografiska Institutet låtit publicera två band med titeln TV-teknik.

... Av den in- och utländska TV-litteratur som jag under årens lopp plöjt genom är utan tvekan Hellströms bok den bästa och allsidigaste. Svensk TV-teknik och kanske i första hand radiohandels servicefolk är därför att gratulera till ett standardverk på ett nytt och svärbemästrat område.

... Allt som allt: Hellströms och Teknografiska Institutets TV-teknik kan entusiastiskt och förbehållslöst anbefallas alla TV-tekniskt intresserade och initierade. Det har inte känts som en plikt utan som en ren och skär njutning att läsa och nämna den.

Kjell Stensson

Det kommer ständigt nyheter som TV-teknikern måste ha kännedom om — nya konstruktioner, nya märken m.m. som skiljer sig från tidigare modeller och utvecklingen går snabbt framåt — därför kan inte ens den bästa handbok vara aktuell längre än till den dag den utkommer. Vi vill emellertid att handboken TV-teknik skall vara så up to date som det över huvud taget är möjligt och utger därför till handboken en supplementbok, som kommer att innehålla de senaste nyheterna och som kompletteras år för år. På detta sätt får köparen

ett uppslagsverk som aldrig föräldras

utan ständigt hålls aktuellt och städse blir mera värdefullt.



Tekno's TV TEKNIK

är utarbetad av televisionsexperten, civilingenjör James Hellström och omfattar inte mindre än 1294 sidor koncentrerat vetande och är rikt illustrerad med bilder, ritningar och diagram. Verket är praktiskt upplagt med en utförlig innehållsförteckning och ett mycket omfattande s a k r e g i s t e r. Verket är inbundet i prima rött konstläder med guldtryck.

DESSA FRÅGOR

och 1000-tals andra besvaras klart och tydligt

- Hur byggs bilden upp?
- Vad är linjesprång?
- Hur tillverkas ett TV-program?
- Vad bör en TV-försäljare kunna om mottagaren?
- Vad menas med känslighet?
- Vad innehåller TV-mottagaren?
- Hur konstrueras de olika enheterna?
- Hur tolkar man testbilden?
- Hur långt når sändaren?
- Hur väljer man antenn?
- Vad kan göras åt störningar?
- Vad är ITV?
- Vad är färg-TV?
- Vilka olika TV-standard finns?

Beställ verket I DAG

Ni behöver det kanske i morgon!

Kompletteras år för år och är därför alltid aktuell

Till bokhandel eller
TEKNOGRAFISKA INSTITUTET, Torsgatan 2, Stockholm C. Tel. 23 56 75.
Undertecknad beställer härmed

- TV-teknik, 2 band 96.—
 Supplementbok, utkommer 1959 och betalning erlägges vid mottagandet 18.—

De därefter kommande separata lösningsbladstillägen levereras en gång årligen till ett pris av några kronor
Åganderättsförbehåll

Betalningsvillkor:

- kontant vid leveransen
 hälften vid mottagandet och hälften inom 30 dagar
 kr. 16.— + porto vid mottagandet och kr. 10.— pr månad tills hela beloppet är erlagt

Namn

Titel

Adress RoT 3/59

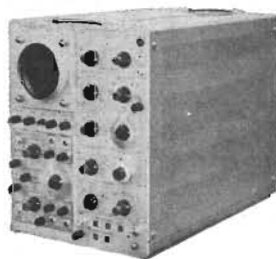
E. M. I. Electronics Ltd.

presenterar i dag

morgondagens oscilloskop WM7

Apparaten har konstruerats speciellt med tanke på export till Nord-Amerika.

- Bandbredd: 0—50 MHz (—3 dB) på alla områden.
- Känslighet: 50 mV/cm.
- Signalfördröjning: 0,2 μ s.
- Tid- och spänningsmätning: \pm 2 %.
- Mätnoggrannheten oberoende av x och y expansion.
- Svephastigheter: 12 m μ s/cm — 0,55/cm.
- Svepfördröjning: kontinuerligt variabel 1 μ s—0,15 s.
- Stigtid på y-förstärkaren: 7 m μ s.



Ett omfattande program av plug-in-enheter kompletterar apparaten.

Vänd Er till företaget i den moderna elektronikkens tjänst för ytterligare informationer



GRIMSTAGATAN 160
STHLM-VÄLLINGBY

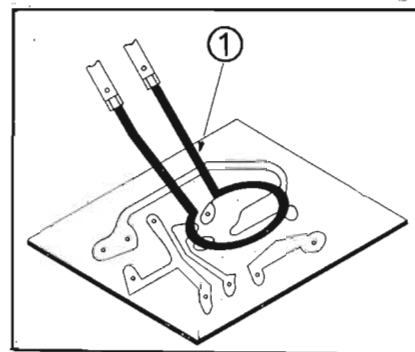
TELEFON 38 00 20
Tgä: INGSTENHARDT

► 80

Lödkolvar av mindre typ med inte alltför låg effekt och med vass spets går också bra, på RT:s laboratorium har exempelvis en lödkolv av fabrikat Adcola, försedd med en long-life-spets visat sig utmärkt vid lödning på tryckta kretsar.

Till lödpistolen kan man göra en specialspets i form av en cirkel enligt fig. 2. Lödstjärterna på rörhållare, transformatorer, spolar och potentiometrar är ofta placerade i cirkel och med ett lödverktyg med »cirkulär» lödspets kan man därför lätt lossa sådana delar genom att löda på flera lödpunkter samtidigt.

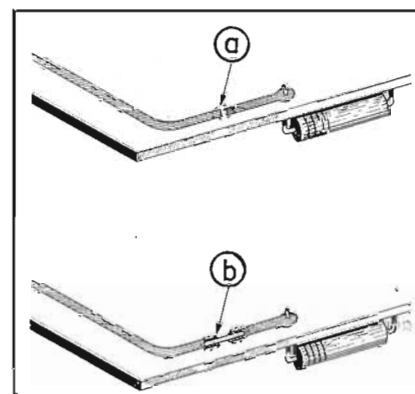
Fig 2



Reparation av ledningar

Om avbrottet i en ledning är kort och ledningen fortfarande sitter väl fast, förtenner man ledningen på båda sidor om brottet och löder ihop. Om avståndet mellan de oskadade ledningsändarna är stora brygger man över avbrottet med en blank eller isolerad kopplingstråd. Se fig. 3 b).

Fig 3



Lossnad folie

Om folien lossnar från underlaget, klipper man bort den lossnade delen och ersätter med kopplingstråd som vid ledningsbrott. Se fig. 4.

Kondensatorer och motstånd

Om en sådan del är defekt, tar man inte ut hela delen, för det innebär onödiga risker för att man måste värma för mycket när man tar loss delen. Man klipper av lödändarna så nära själva komponenten som

BILLIGARE än Ni kan BYGGA SJÄLV...

Våra färdigmonterade »byggsatser» har hälsats med glädje av både fackmän och amatörer och vi presenterar här några NYHETER i serien. Samtliga är monterade på våra standardchassi, så att enheterna lätt kan fogas samman efter önskan. Utan hölje och nätdel om ej annat anges.

FM-tillsats BT 207. Färdigbyggd och trimmad. Ingångs- och blandarenhet: TELEFUNKENS senaste konstruktion. Frekvensområde 87—101 MHz. Kan ändras för TV-ljud, kanal 4. Rör: ECC85 — EF89 — EF80 — EB91. Glödsp. 6,3 volt, 1,2 A; anodsp. 140—220 volt, c:a 30 mA. Ett fynd för TV- och Hi-Fi-byggare!

Netto 73:—

FM-tillsats BT 202. Rör: ECC85 — EF80 — EB91. I övrigt lika BT 207. Tillräcklig förstärkning ett par mil från sändaren.

Netto 63:—

Förstärkare LF-82. Med volymkontroll. Utimp. 4—8 ohm. Effekt 3 watt. Rör: ECL82.

Netto 36:—, Inkl. nätdel med strömreserv för FM-tillsats e.d.

Netto 75:—

Förstärkare LF-83. Med volym- och kontinuerlig klangfärgs kontroll. Utimp. 4—8 ohm. Effekt 2,5 watt. Rör: ECL83. Netto 42:—, Inkl. nätdel med strömreserv för FM-tillsats e.d.

Netto 88:—

STEREO-förstärkare LFS-282. 2 st. 3 watts förstärkare på samma chassi med separata volymkontroller. Utimp. 4—8 ohm. Rör: 2 st. ECL82. Netto 72:—, Inkl. nätdel, netto 118:—

STEREO-förstärkare LFS-283. 2 st. 2,5 watts förstärkare på samma chassi med separata volym- och klangfärgs kontroller. Utimp. 4—8 ohm. Rör: 2 st. ECL83. Netto 84:—, Inkl. nätdel, netto 128:—

Komplett förstärkare, typ LF 3. Med hölje och nätdel. S-märkt. Effekt 3,5 watt. Belyst, graderad skala för volymkontroll, kontinuerliga bas- och diskantkontroller. Rör: ECC83 — EL84 — EZ80. Omkopplingsbar för olika växelspanningar. Idealisk som STEREO-förstärkare (2 st.). En prissensation!

ENDAST 95:— pr st.

Vi lagerför även STEREO-skivspelare, högtalare, nättaggregat, Hi-Fi-förstärkare, transistorbyggsatser med tryckta ledningar m.m.

Beställ i dag el. begär prospekt GRATIS från

TELMECO • Box 624, Stockholm 1 • Tel. 25 90 04, 25 24 08 • Postgiro 258400

Tandberg
RADIO
BANDSPELARE

Svensk generalagent:
AB MASKIN & ELEKTRO
Box 113 - Tel. (019) 12 47 80
ÖREBRO

AB GYLING & CO

Centrum
för allt i TV

KVALITETSPRODUKTER FRÅN GENERAL TRANSISTOR



Ledande fabrikanter av elektronisk apparatur eftersträvar **tillförlitlighet** hos sina färdiga produkter. De använder sig därför av **General Transistors** produkter som kännetecknas av en hög och jämn kvalitet.

General Transistor tillverkar bl. a. germaniumlegerade skikttransistorer för industriellt och militärt bruk samt för användning i radiomottagare.

Nedanstående tabell ger en uppfattning om vilka data som kan erhållas inom olika huvudgrupper av transistorer.

TRANSISTORER FÖR SNABBA ELEKTRONISKA RÄKNARE

pnp-typer 2N315 2N316 2N317	nnp-typer 2N356 2N357 2N358	Strömförstärkning	Stigtid	Lagringstid	Falltid
		15—60 ggr*	3—1 μ s*	2—4 μ s*	3—6 μ s*

Begär specialbroschyr G-140

HÖG FREKVENSTRANSISTORER

pnp-typer 2N519 2N520 2N521 2N522 2N523	nnp-typer 2N444 2N445 2N446 2N447	Övre gränshfrekvens	Strömförstärkning (jordad emitter)
		$U_{KB}=5V$ $I_B=1mA$ } 1—25 MHz*	$U_{KB}=5V$ $I_K=1mA$ $f=1kHz$ } 15—200 ggr*

Begär specialbroschyr G-150

TRANSISTORER FÖR SNABBA BILATERALA RELÄKRETSAR

pnp-typer 2N592 2N593	nnp-typer 2N594 2N595 2N596	Strömförstärkning (i båda riktningarna)	Övre gränshfrekvens (för båda riktningarna)
		35—70 ggr*	$U_{KB}=5V$ $I_B=1mA$ } 1—8 MHz*

Begär specialbroschyr G-170

TRANSISTORER FÖR UTRUSTNINGAR DÄR SNÄVA TOLERANSER OCH HÖG TILLFÖRLITLIGHET ÄR ÖNSKVÄRDA EGENSKAPER

pnp-typer 2N563 2N564 2N565 2N566 2N567	2N568 2N569 2N570 2N571 2N572	Kollektor-basspänning	Kollektorrestström	Strömförstärkning
		40 V	$U_{KB}=10V$ 3 μ A	$U_{KB}=0,5V$ $I_B=1mA$ } 20—120 ggr*

Begär specialbroschyr G-160

TRANSISTORER FÖR EXCEPTIONELLT SNABBA FÖRLOPP

pnp-typer 2N602 2N603 2N604 2N605 2N606 2N607 2N608	Typ	Strömförstärkning	Förstärkning \times bandbredd	Typ	Effektförstärkning
	2N602 2N603 2N604	$U_{KB}=1V$ $I_B=0,5mA$ } 25—100 ggr*	$U_{KB}=5V$ $I_K=5mA$ } 10—30 MHz* 30—50 MHz* 5—70 MHz*	2N605 2N606 2N607 2N608	$U_{KB}=7,5V$ $I_K=1mA$ $f=1MHz$ } 20—25 dB 25—30 dB 30—35 dB 35—40 dB

Begär specialbroschyr G-180

FOTOTRANSISTORER

pnp-typ 2N469	Strömförstärkning (jordad emitter)	Ljuskänslighet
	$U_{KB}=5V$ $I_K=1mA$ $f=1kHz$ } 40 ggr	25 μ A/candela

Begär specialbroschyr 2N469

*Värdena avser data som kan erhållas inom den angivna gruppen av transistorer.

GENERAL TRANSISTOR INTERNATIONAL

91-27 138 th Place, Jamaica 35, NEW YORK

Representant för Sverige

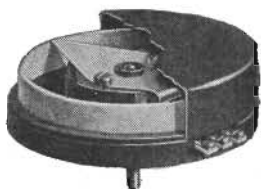
HAMMAR & CO AB tel. 63 16 55

Strandvägen 5B, STOCKHOLM



Fernsteuergerätes

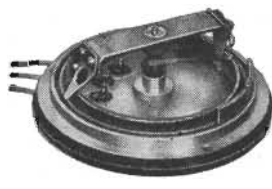
toroidlindade precisions- och lågfriktionspotentiometrar



Typ PW för handinställning

Med silverkontakter och lindning av manganin, konstantan eller nichromtråd.

Motståndsvärden
50 ohm—200.000 ohm.



Typ FW för vridmoment ned till 0.1 gem. och extra lång livslängd.

Med dubbla guldkontakter och lindning av guldtråd.

Motståndsvärden
114 ohm—8.586 ohm.

Kunna även levereras med:

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

Kontakta oss för vidare upplysningar

Ensamförsäljare

AB IMPULS

Telefon växel
34 08 50

KONTOR och LAGER S:t ERIKSPLAN 7 • STOCKHOLM

82

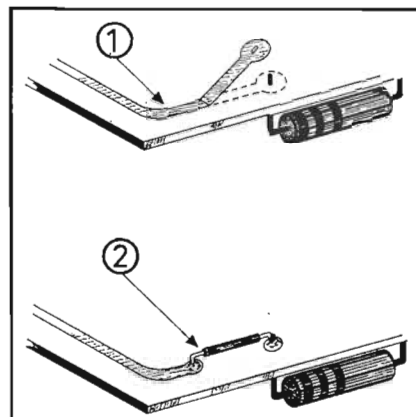


Fig 4

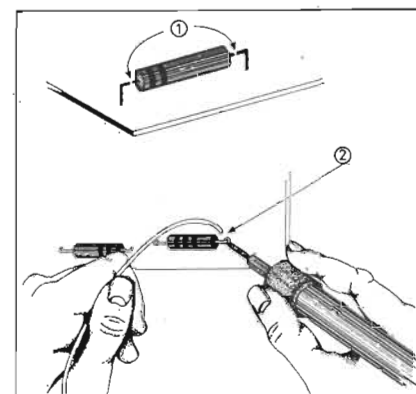


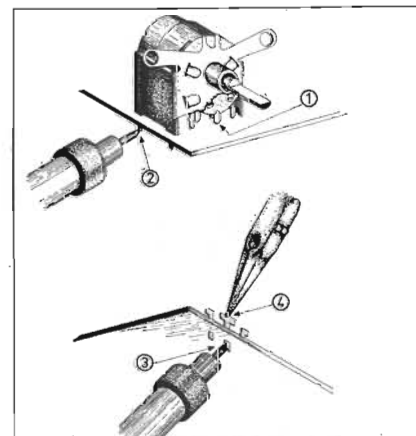
Fig 5

möjligt och använder de kvarsittande delarna som lödstöd för den nya komponenten enl. fig. 5.

MF-transformatorer, spolar, kondensatorer etc.

Här kan man ofta med fördel använda den cirkelformade lödpistolspetsen för samtidig smältning av alla lödställena. Om inte det går tar man varje lödställe för sig och borstar bort det smälta lödtennet med tandborsten, allt under stor försiktighet, så att man inte värmer för hårt eller för länge. Vid byte av MF-transformatorer och andra

Fig 6



Även Ni bör välja

Electro-Voice

— märket för kvalitetsmikrofoner

Dynamiska mikrofoner av cardioid typ.

Finns i ett flertal konstruktioner för olika användningsområden. Omgående leverans

— direkt från lager

Om mikrofonerna ej finns på Ert vanliga inköpsställe tag gärna kontakt direkt med oss.

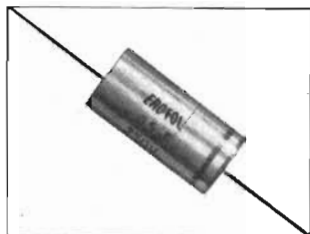
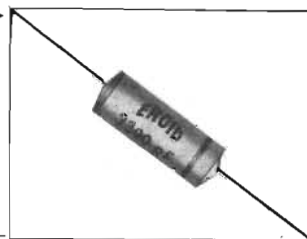
Generalagent: **KÄBE RADIO** Tel. 47 67 94, Älvsjö



Kondensatorer



EROID Klimatsäker papperskondensator med små dimensioner och med arbetstemperatur -55° till $+105^{\circ}$ C (momentant $+120^{\circ}$ C). Uppfyller ett flertal MIL- och IEC-normer. Denna typ tillverkas numera även med svetsade folieanslutningar för bästa kontaktsäkerhet utan pristillägg. Omfattar kapacitetsvärden från 50 pF till $0,5 \mu\text{F}$ i fyra serier med arbetsspänningar från 250 V till 1000 V. Exempel på format: $0,1 \mu\text{F}/630$ V diam. 14 mm och längd 27 mm.

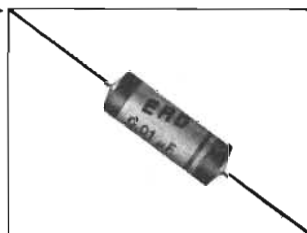


EROFOL Klimatsäker polyesterfoliekondensator i amerikansk MIL-klass till europeiska priser. Nu i förbättrat utförande med svetsade folieanslutningar motsvarande även svenska militära normer. Med kapacitetsvärden 100 pF till $0,47 \mu\text{F}$ i fem serier med arbetsspänningar från 160 V till 1000 V.

EROFOL II Speciellt tillverkad som en högvärdig komponent för TV-industrin och andra områden där en kvalitetskondensator till lågt pris erfordras.

EROTYP 85 Specialkondensator för 110° TV. Serie GB booster-kondensatorer, serie GA seriekondensatorer och serie GV för höga spänningar (godkänd enligt SEMKO).
Provspänning 2500 V resp. 2000 V.

MINITYP Liten papperskondensator till lågt pris för industriell massfabrikation. Omfattar flera serier med kapacitetsvärden från 47 pF till $1 \mu\text{F}$ och med arbetsspänningar från 125 V till 1000 V. Temperaturområde -10° till $+70^{\circ}$ C. Exempel på format: $0,1 \mu\text{F}/500$ V diam. 14,5 mm och längd 24 mm.



PAPPERSKONDENSATORER,
FOLIEKONDENSATORER,
SPECIALKONDENSATORER
FÖR 110° TV-MOTTAGARE
OCH FÖR TRYCKTA KRETSAR.

ERO

ERNST ROEDERSTEIN

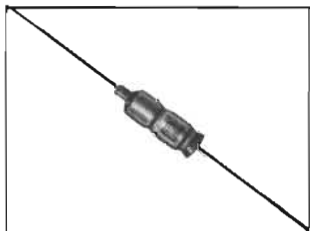
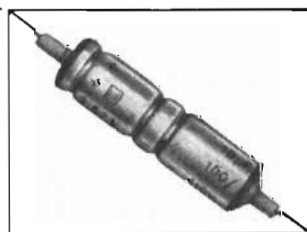
ROEDERSTEIN & TÜRK KG FABRIK

ROE

STANDARD ELEKTROLYTKONDENSATORER,
MINIATYR- OCH SUBMINIATYRTYPER
FÖR TRANSISTORAPPARATER SAMT
TANTALELEKTROLYTER.

NV-ELEKTROLYT Standard lågvoltselektrolyter med kapacitetsvärden från $10.000 \mu\text{F}$ till $2 \mu\text{F}$ och arbetsspänning från 6 V till 150 V. Tillverkas dels som konventionell trebulär typ med axiella anslutningar, dels som bågare för enhölsmontage eller fastsättning med ringklämma. De flesta typerna har arbetstemperatur -20° till $+70^{\circ}$ C.

MINILYT (Se fig.) Miniaturelektrolyter med kapacitetsvärden från $1 \mu\text{F}$ till $500 \mu\text{F}$ och arbetsspänningar från 1,5 V till 150 V.



SUBMINILYT (Se fig.) Med exceptionellt små dimensioner för transistormottagare, hörapparater o.d. Diametern varierar mellan 3,2 och 4,5 mm och längden mellan 12 och 15 mm. Kapacitetsvärden från $40 \mu\text{F}$ till $0,5 \mu\text{F}$ och arbetsspänning från 1,5 V till 70 V.

TANTAL-ELKOS Har sintrad tantaltrådsanod i hölje av rent silver. Typ **Eta** och **Etb** för temp. -55° till $+85^{\circ}$, kapacitet $3 \mu\text{F}$ till $80 \mu\text{F}$ med tolerans $+75$ till -20 % och mycket låg förlustfaktor. Typ **Etl** för temp. -55° till $+65^{\circ}$, kapacitet $0,1 \mu\text{F}$ till $25 \mu\text{F}$ med tolerans $+100$ till -20 %. Till lågt pris för massproduktion av hörapparater o.d.

Nyhet! Typ Etc för temperaturer upp till $+200^{\circ}$ C

BEGÄR SPECIALKATALOG FRÅN

Generalagent:



BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sö, Tel. 44 92 95

Den som prövat no. 211, vet vad väljud är

Vi har varit med från början och följt den spännande utvecklingen på tonbandsområdet. Men för oss existerar bara det bästa i fråga om ljudkvalitet, hållbarhet och skonsamhet mot ljudhuvudena.

Vi har valt **irish.**

Till förbrukaren.

Nu har tillfället kommit att för en billig penning skaffa det tonband, som slår alla rekord. Övertyga Er nu om den utmärkta kvaliteten på **irish Green Band professional no. 211, Ferro Sheen.** Vi gör detta reklamerbjudande för att i allt vidare kretsar sprida kännedom om de förträffliga egenskaperna hos bandet.

Vi vet att varje köpare blir så belåten, att han i framtiden kommer att begära **irish** i sin radioaffär, när köp av tonband åter blir aktuellt.

Frekvensområdet för no. 211 är 20—20.000 p/s, och för sjutums spolar med 1200 fot är riktpriiset 25 kronor. Ett begränsat antal band expedieras till självkostnadspris i den ordning beställningarna ingår. Ni bör sända in kupongen omgående för att vara säker på att komma i åtnjutande av detta reklamerbjudande, med vilket vi tyvärr icke kan återkomma.

● **Garantibevis medföljer varje band.**

Klipp ut eller skriv av kupongen och sänd den ifylld till

TAPE RECORDERS, LUND

Till handlaren.

Det är lätt för Er att möta den stigande efterfrågan på **irish** tonband. Vi kan alltid leverera omgående, så att affärens lager ej löper risk att sina. Våra återförsäljningsvillkor är de bästa tänkbara.

Skriv till oss nästa gång det är fråga om **irish**, så får Ni kontakt med en väl inarbetad grossist. Begär offert från oss och uppgiv samtidigt det ungefärliga antal band per månad Ni kan omsätta, när Ni funnit att våra villkor passar Er.

Tape Recorders, Lund

Jag emotser omgående mot postförskott ett sjutums tonband, 1200 fot, **irish no. 211 RPA Ferro Sheen**, i originalask och med full garanti, för reklamnettpris kr. 14.—. Jag betalar portot.

Namn

Bostad

Postadress

Då det gäller

TRANSISTORER

LF, HF, Photo.

KISELDIODER

100 V — 4800 V
0,3 A — 400 A

UNITED ELECTRIC COMPANY AB

Sveavägen 25 — 27

Tel. 108899 STOCKHOLM Tel. 208899

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

FRACARRO
Patenterade lättviktsmaster lämpliga för bl. a. teleindustrin, serviceverkstäder, laboratorier och militära ändamål.
FRACARRO tillverkar teleskopmaster 12 och 18 m höga, vikt 26 resp. 32 kg, för bl. a. volkswagenbuss samt stadgade vridbara master upp till 23 m höjd. Med stängning tål masterna vindhastigheter upp till 130 km/tim. Vi levererar även antenner för olika ändamål.
Begär upplysn.
Återförs. antagas
Generalagent för Skandinavien
SIGNALMEKANO
Västmannagatan 74, Tel. 33 26 06 - 33 20 08
Stockholm Va

► 84

delar med flera anslutningar, kom ihåg att se efter hur delen satt, så att anslutningarna kommer rätt. Fabrikanterna brukar märka bottenplattan med en färgklick e.d. Kom också ihåg att ett lödöra på en MF-transformator nästan alltid har en lödning på insidan också, och att för mycket värme kan smälta ner dessa lödningar.

Potentiometrar

Klipp av alla genomgående ledningar på översidan och lyft bort potentiometern. Värm sedan varje kvarsittande lödstjert och drag den försiktigt uppåt från komponentsidan. Borsta ur hålen noga så att den nya delen lätt kan sättas på plats. Fig. 6.

Transistorblikker

Med ett schema enligt fig. 1 åstadkommes en »blinkkontroll» av en 6 V-lampa genom två transistorer T_1 och T_2 . T_2 måste vara av högeffekttyp och bör kunna tåla en ström som är tillräcklig för att lampan skall lysa.

Verknings sättet är följande: Från början är T_1 och T_2 strypta och ström flyter genom R_1 och laddar upp C_1 . T_1 's emitter blir därigenom mera negativ och så småningom börjar transistorn att leda. Den ström som flyter genom R_2 driver även T_2 till sådan arbetspunkt att denna blir ledande, varvid lampan tändes. När spänningsfallet över lampan stiger blir basen på T_1 mera positiv och båda transistorerna drivs till mättning; lampan lysen för fullt. C_1 börjar emellertid att urladdas genom transistorn och urladdningen fortsätter tills spänningen blir alltför låg, så att T_1 och därmed också T_2 slutligen stryptes; lampan slocknar. Därefter återupprepas förloppet och man får tydligen en »blinkström».

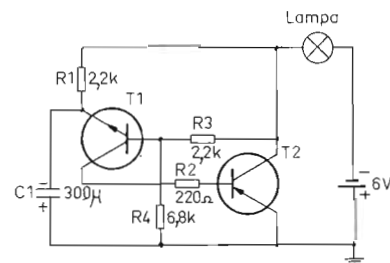
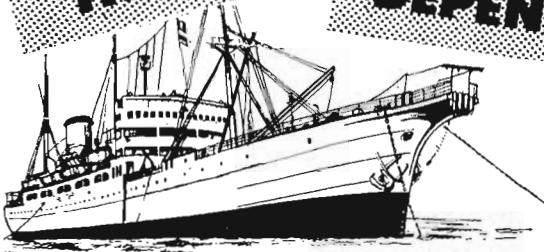


Fig 1

Apparaturen kan exempelvis användas av bilister som varningslampa vid tillfällen då bilen måste stannas på farligt ställe, exempelvis vid byte av däck. Bilens 6 V batteri kan användas för att driva blinkern.

USA-patent 2,829,257

**THOROUGHLY
DEPENDABLE**



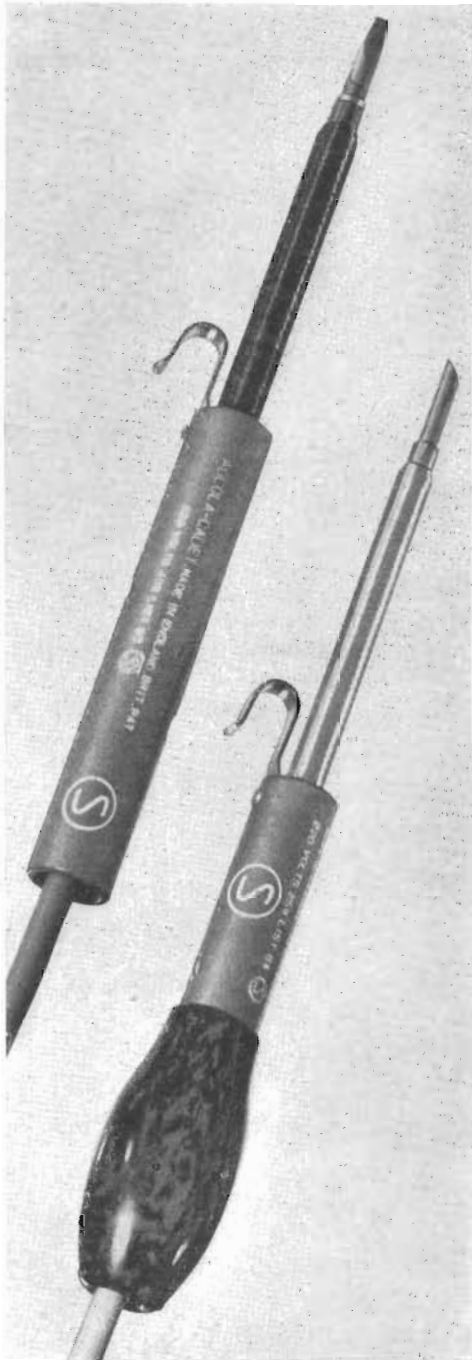
H.M.T.S. "MONARCH"

The Transatlantic Telephone Cable

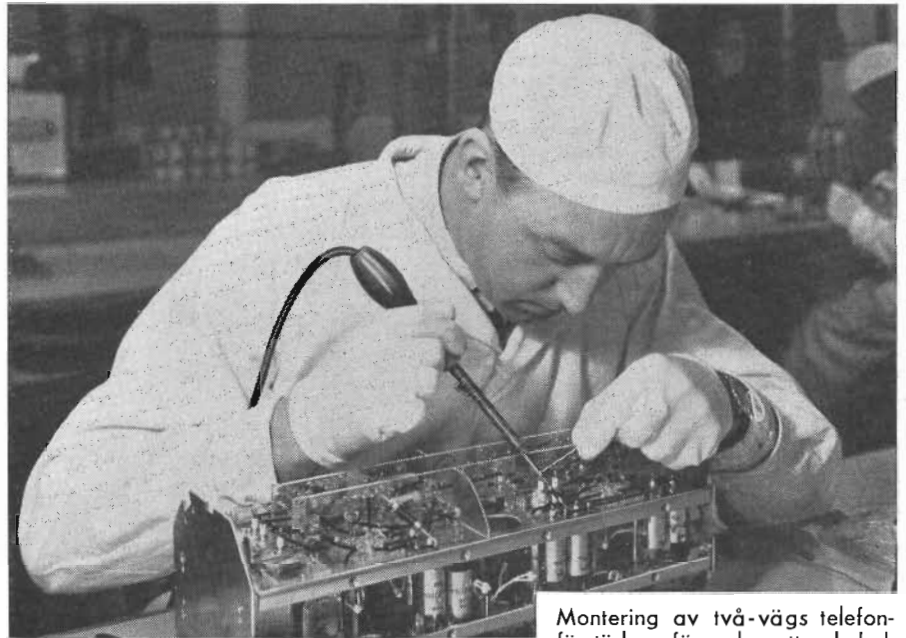
"In every phase of this combined operation use has been made of the best that was available for the job . . ."

"Construction of the Repeaters on both sides of the Atlantic, aimed at achieving as near perfection as humanly possible: if one of them fails, communication will stop . . ."

Sir Gordon Radley, K.C.B., C.B.E., Ph.D.(Eng.), M.I.E.E.
Director General, United Kingdom Post Office.



Överst modell **Cadet**
därunder **Standard**



Montering av två-vägs telefonförstärkare för undervattenskabel.

Photograph by courtesy of Standard
Telephones and Cables Ltd.

Den transatlantiska undervattenskabeln för telefoni mellan Amerika och Europa innehåller 16 inbyggda förstärkare, vilka äro byggda under den mest rigorösa kontroll för att motstå vattentrycket samt för att under mycket lång tid fungera utan service.

Montaget av varje förstärkare, som består av 299 olika komponenter, erfordrade 1.950 lödningar.

Hi-Fi kvalitet och största möjliga driftsäkerhet uppnåddes genom användande av specialtestade komponenter, yrkesskicklig personal och lödning med

ADCOLA lödverktyg.

Den moderna teleindustrin kräver lätta, smidiga och effektiva lödverktyg. — Adcola har dessa egenskaper och kombinerad med LONG LIFE spets eliminerar underhåll och tidsödande filning.

DATA:

Modell	Typ:	Spets Ø mm	Spets: Typ:	Effekt- förbruk- ning W	Lödförmå- gan motsv. en standard- kolv med effektför- brukn. c:a W	Längd: mm (med spets)	Vikt (utan sladd) gram
Standard	64	4,8	57	25	80—90	225	92
Cadet	89	3,1	69	22	60—70	205	45
Cadet	82	4,8	57	25	80—90	225	65
Cadet	93	6,2	109	40	100—110	225	75

Kolvar avsedda för 110, 127 och 220 volt levereras S-märkta, monterade med 1,75 m lång gummikabel RDVK 2×0,75 mm² och vanlig stickpropp.

ADCOLA
REGISTERED TRADE MARK
(Regd. Trade Mark)

Generalagent: **SKANDINAVISKA TELEKOMANIET AB**

Valhallavägen 114 — Stockholm NO — Tel. 62 34 43, 62 22 18

FM-SIGNALGENERATOR

Några tekniska data:

Frekvensområde:

0,3—240 MHz i fem band, med kristallkalibrering.

Utgång:

0,2 μ V—0,2 V (0,1 μ V—0,1 V vid anpassning) i steg om 1 db. 50 och 75 ohms utgångar med BNC-kontakter.

Additionsskala:

\pm 50 kHz. Maximalt erhålles \pm 400 kHz beroende på frekvensområdet.

Modulering:

Inbyggd 1 kHz generator. Utvändig FM mellan 50 Hz och 15 kHz och utvändig AM mellan 50 Hz och 10 kHz.

FM: 0 till \pm 5 kHz, 0 till \pm 25 kHz och 0 till \pm 75 kHz. Maximalt sving \pm 600 kHz beroende på frekvensområdet. Distorsion mindre än 2%.

AM: 0 till 80%. Distorsion mindre än 5% vid 50% AM.

1 kHz utgång:

0 till ca 12 volt med ca 0,3% distorsion.

från **RADIOMETER, Köpenhamn**

Typ MS 27



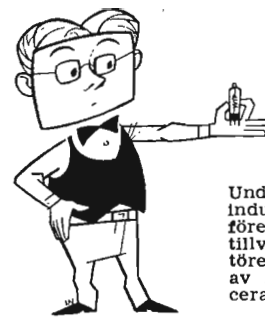
Instrumentet är godkänt för militärt bruk efter genomgångna klimatiska och mekaniska prov enligt de modifierade NATO-specifikationerna K 114/E.

Generalagent:

BERGMAN & BEVING AB

Karlavägen 76 - STOCKHOLM 10 - Tel. 67 92 60

Västergatan 45 - MALMÖ 1 - Tel. 320 15



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

Radioindustrins nyheter

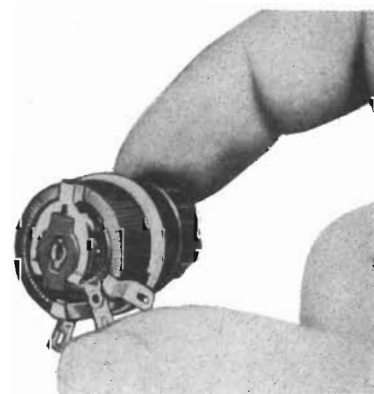
Miniatyrinstrument



Weka AG, Zürich, gör miniatyrinstrument med mätområden från 0—20 μ A till 0—10 mA och med en flänsdiameter av 35 mm. Noggrannhetsklassen är 2,5 och skaksäkerheten uppges vara 20 g. Tillåtet temperaturområde —25 till +75°C. Instrumenten är särskilt avsedda för mobilt bruk, där små, robusta enheter behövs. Kan levereras i tropiksäkert och andra specialutföranden.

Svensk representant: Ing.-Fa L G Österbrant, Jönköping.

Effektpotentiometer i miniatyrförande



Ohmite Manufacturing Co, Skokie, Ill., USA, introducerar en effektpotentiometer med endast 22 mm diameter och en lastförmåga av 12,5 W vid 40° omgivningstemperatur. Med linjär reduktion av belastningen får den användas vid temperaturer upp till 340°C. Potentiometern tillverkas i 23 standardvärden från 1 ohm till 5 kohm. Specialutföranden för skruvmejselmanövrering, med låsbussning, i tandem osv. kan levereras, liksom en passande ratt.

Svensk representant: Universal-Import AB, Stockholm.



90

TEKNIKERSKOLAN SALA

kommunal skola med statsunderstöd, anordnar (1½-åriga) kurser för utbildning av **Radio- och Televisionstekniker**. • Statlig studiehjälp. • Rumsförmedling • Kurser anordnas även för **Starkströmselektriker** (C- o. B-beh.), **byggn.-tekn.** och **verkstadstekn.** • Terminskurser för **elektriska montörer** (nybörjare). Begär prospekt. • Tel. 0224/116 60

KÖPINGSS TEKNISKA INSTITUT

Ingenjörs- o. tekn.-ex. från folksk., real- eller studentexamen. Dag- och aftonskola. Teleteknik med telefoni, radio, radar, television. Maskinteknik med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader. Moderna kursplaner. Höstterminen börjar 31 augusti och vårterminen 11 januari. Angiv fack, praktik, ålder m.m. Åberopa denna tidning!

Västeråsväg. 15, Köping, Tel. 113 16 - INGVAR LILLIEROTH, civiling., rektor



RADIO- och TV-LITTERATUR för tekniker och amatörer

NORDISK ROTOGRAVYR • STOCKHOLM 21

Hässleholms stads

Tekniska Skola

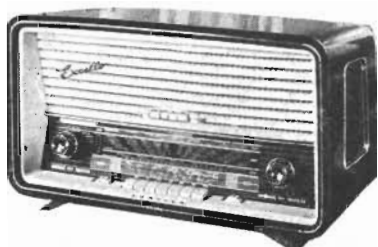
Under statens inspektion

Nya kurser 15 augusti. Statens lån och stip. Fackavd. maskin- (konstr. o. prod. t.), elektro- (svag- o. starkström; möjlighet till A-beh.), husbyggnads-, väg- o. vattenbyggnads-, värme- o. sanitetsteknik. Statskurs för el. installatörer (B) och vägmästarekurs börjar den 10 januari. Moderna lab. Platsförmedling.

Anmälan senast 1 juni

KÖRTING

RADIO - TELEVISION



Typ 3950 EXCELLO.

KÖRTING TV AUTOMATIK-59 har av expertisen fått en framskjuten plats bland de ledande TV-märkena. Körting, som är av känd västtysk fabrikation, har 15 automatikfunktioner vilka gör, att apparaterna har en skarp bild och gör mottagningen mindre känslig för störningar.

Av dessa automatikfunktioner kan framhållas:

- Aut. förstärkningsreglering.
- „ riktig svartnivåhållning.
- „ svartnivåanpassning vid filmsändningar av sämre kvalitet.
- „ bildhöjdstabilisering.
- „ bildgeometristabilisering.
- „ ljusfläcksundertryckning.
- „ konstant ljudstyrka genom synkrodetektorkoppling.



Typ 5940 17" bordsmodell och
Typ 5960 21" bordsmodell.



Typ 5966 21" golvmodell med dörrar.

Fininställning genom magiskt streck (öga) utan manuell omkoppling. Klartecknare med tryckknappsinställning och särskilt differentieringsförstärkarrör.

2 dynamiska ovalhögtalare i rumsklanganordning med front- och sidostrålning.

2-stegs LF-förstärkare med fysiologisk volymkontroll, kontinuerlig klangkontroll och tal-musikomkopplare.

Ögonskonande skyddsglas med kontrasthöjning.

19 rör inkl. bildrör, 1 selenlikriktare och 3 germaniumdioder, således 32 rörfunktioner.

Antenngång för När- & Fjärrmottagning.

Högstabil fjärrmottagningskanalväljare med PCC 88.

Nycklad AFR med speciellt förstärkarrör.

Störningsokänslig synkseparator.

Störningsbegränsare.

Sinusoscillator i linjeavlänkningen med symmetrisk fassynkronisering, hysteresisfri.

Dubbel återgångsläckning.

2-stegs ljud-MF-förstärkare med synkrodetektordemodulation, därigenom fullständig undertryckning av intercarrierstörningar och kontrastoavhängig ljudstyrka.

Ytterligare upplysningar genom

Generalagent **JOHN HOLMSTRÖMS**
MASKINAFFÄR A. B. *Jina*

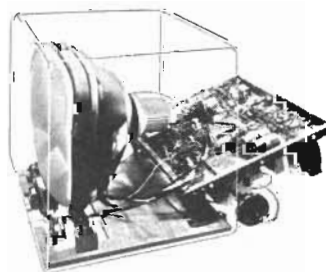
Huvudkontor o. Utställning: Virebergsvägen 15, Box 41, SOLNA 1.

Telefon: växel 82 04 20.

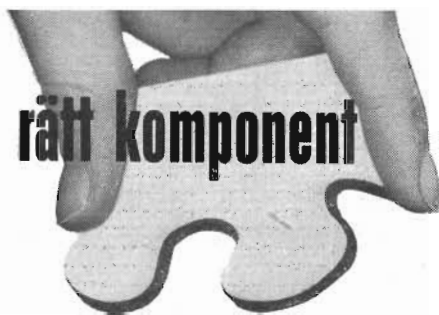
Malmö
040/220 20

Göteborg
031/18 47 87

Sundsvall
060/181 80



En speciell nyhet för servicemannen är
KÖRTING:s utfällbara, snabbkopplade
och utbytbara chassi.



Kisellikriktare E 220 C 400 Si

Vid 50° C utan kylfläns

I rikt **0,4 A**

Med kylfläns 50 x 50 x 1 mm³

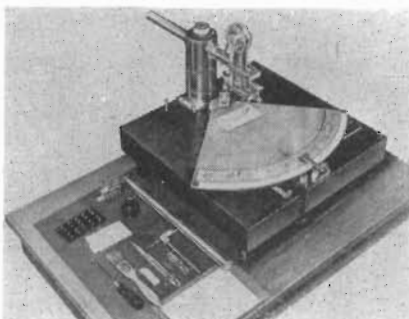
1 A

U spärr **700 V**

Vikt **3 g**

AEG	SVENSKA AKTIEBOLAGET
SATT	TRÅDLÖS TELEGRAFI
	Röravdelningen Tel. 24 02 70
	Stockholm 7 Box 70 80

Skalrättningsmaskin med precision



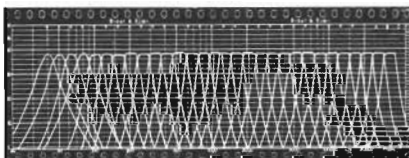
»Scama» kallar den välkända instrumentfirman *Sensitive Research Instrument Corp, USA*, den maskin som de använder vid ritningar av precisionsskalor, och som de nu också säljer. Maskinen manövreras för hand, och med den kan man rita eller rita om vilken flat instrumentskala som helst med visarrörelse mindre än 90°. Maskinens mått är 45×45×35 cm och levereras med behövliga tillbehör.

Svensk representant: *Thure F Forsberg AB*, Enskede.

Ny tonfrekvensspektrometer

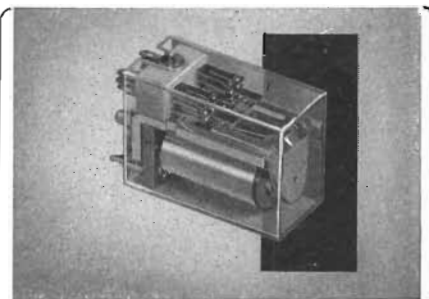


Brüel & Kjaer, Köpenhamn, anmäler tillkomsten av en tonfrekvensanalysator typ 2110, för frekvensområdet 2—35 000 Hz. Detta band uppdelas i 1/3-oktaver, sammanlagt 30 stycken, medelst lika många bandpassfilter med 40 dB dämpning vid ett frekvensavstånd = 2×centerfrekvensen. Dämpningen i passbandet är 0. Banden väljs med en omkopplare, som kan



skötas för hand eller drivs med motor. Sammankopplad med en skrivare och motordriven ger den en komplett frekvenskurva på mindre än 20 sekunder.

Korrigeringskretsar för ljudnivåmätningar med internationellt standardiserade kretsar kan utföras.



RELÄER Växelströmsreläer
Likströmsreläer
Mikrobrytare • Miniaturreläer
Ingenjörfirman ELEKTRO-RELÄ
Fyrspannsgatan 71, Stockholm-Vällingby
Telefoner: 38 58 59, 38 39 88

Den allt längre drivna
MINIATYRISERINGEN
av komponenter inom teletekniken kräver speciellt små och behändiga lödverktyg.



LITESOLD

berömda lödverktygs-serie klarar alla Edra lödproblem.

»ETTAN» 10 W eller »TVÅAN» 20 W är specialverktyg för lödning av miniatyrkomponenter.

(ETTAN är marknadens minsta nätanlutna lödverktyg.)

»TREAAN» 25 W och »FYRAN» 30 W är speciellt lämpliga för TV-radioservice.

»FEMMAN» 35 W och »SEXAN» 55 W klarar de mera värmekrävande lödningarna.

Värmeskydd och ställ finnes för olika typer.

Begär prislista.

Återförs. antagas

Använd Långlivsspets

Se till att **LITESOLD** - världsmärket
Ni får en

Generalagent:

SIGNALMEKANO

Butik och lager:

Västmannagatan 74. Tel. 33 26 06, 33 20 08.
Stockholm Va.

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV



TELETEKNISKA INSTRUMENT

Signalgeneratorer

Rörvoltmetrar

Oscillografer

Serviceinstrument o. dyl. för telefon-
och transmissionsteknik

Mätoscillatorer

Nivåindikatorer

Märväska för telefontekniker

Mätbryggor för lokalisering av kabelfel

Dämpare för mikrovågor

Mätutrustningar för 10 och 8 cm. banden,
vardera bestående av:

Signalgenerator

Stående vågmeter med indikator

Frekvensmeter av precisionstyp

Effektmeter

Avstämnings- och
anpassningsledningar

Dämpare



METRIMPEX

Ungersk Handelsfirma för Instrument

Postadress: P. O. B. 202, Budapest 62 Telegramadress: Instrument, Budapest

Representant:

GÖTEBORG 1

Box 366

Kvillegatan 9 B

Tel. 23 29 11

AKTIEBOLAGET

Scienta

STOCKHOLM

Gulddragaregränd 9

Stockholm-Vällingby

Tel.: 38 62 84

WEATHERS StereoRamic Pickup

Den nya keramiska insatsen i miniatyrrutförande för standardmontage. Rak karaktäristik 15-30000 p/s. Min.-tryck 2 g. Återställningskraft 17 mg/μ. (6.10⁻⁸ cm/dyn) såväl vert. som hor. Dyn. massa 1 mg. Dämpning 25 db. Ytterst låg dist. IM dist. 2%. 25 mV utsp. vid 47000 ohm ing.-imp. (anslutes som magn. pu). Diamantspets 17 μ. Pris netto kr. 145.-

GOLDRING-Lenco GL60 Transcription Unit

Ny exklusiv skivspelare i högsta klass. 30 cm skivtallrik av omagn. material väger över 4 kg. Helt tystgående. Brum o. rumble kan ej uppfattas. Svaj under 0,2 %. Hast. 15-80 varv/min. Mekanisk armlyftare. Obs. vårt låga pris! Utan arm pris netto kr. 270.- Med G 60 arm (se nedan) kr. 330.-

GOLDRING G60 Stereo Transcription Arm

Precisionslagrad i horisontal o. vertikal led. Justerbar höjd. Justerbart nåltryck från 0 g. För pickups med standardfattning. Pris netto kr. 60.-

JASON Stereo Amplifier J.2-10

(bild se sid. 70 i nr 1) 10+10 watt, 20-20000 p/s ±1/2 db, 0,1 % dist. v. 10 w. Ing. för radio, tape, pickup (5 mV o. 100 mV) o. mikr. 2 st. EF86, 5 st. ECC83, 4 st. EL84, 1 st. GZ34. Slutsteg i ultralinjärkoppling. Gangade bas-, diskant- och volymkontroller. Stereobalans. Faskontroll. Elegant låda i svart mattlackerad, höjd endast 11 cm. Riktpris kr. 675.-

JASON AM/FM tuner

88-108 mc/s, 530-1630 kc/s. 11 rör. 3-gang kond. AFC, Foster-Seeley detektor, mag. öga och spec. FM indikator. 20-30000 p/s ±1 db å FM. Bandbredd å AM ±8 kc/s eller ±4 kc/s. Katodkopplat utgångssteg med vol. Låda som föregående. Riktpris kr. 595.-

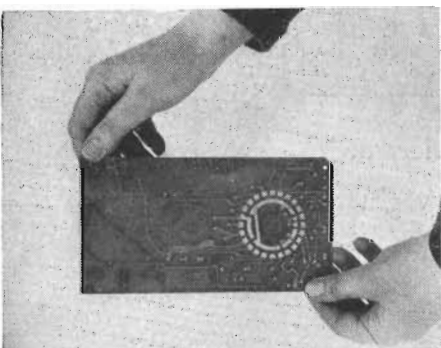
JASON Amplifier J.10

10 watt enkanal high fidelity förstärkare inkl. förförstärkare i en enhet i samma stil som föregående. Riktpris kr. 435.-

Begär offert på övriga JASON-enheter, även byggsatser för instrument såsom oscillograf, rörvoltmeter etc.

INGENJÖRSFIRMAN EKO FON

Vidargatan 7 (n. Odenplan), Stockholm
Tel. 30 58 75, 32 04 73



RUWEL-WERKE, GELDERN

löser Edert problem med den tryckta ledningsdragningen.

Utför även plättering av hålens snittytor samt alla förekommande ytbehandlingar.

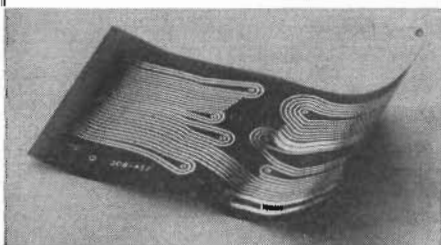
Specialitet: Försänkt ledningsmönster.

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

Brunkebergstorg 15, Stockholm C

Tel. 23 21 50

Lager: Luntmakargatan 15, Stockholm.



► 90

Känsligheten är variabel i 10 dB-steg från 100 μV full skala till 1000 V. Instrumentet kan mäta antingen toppvärden, aritmetiska medelvärden eller effektivvärden och kan även användas som linjär förstärkare och rörvoltmeter inom samma frekvensområde.

Mätningar av brusspektra och efterklangstider samt analyser av vibrationer och distorsion är några av de saker som instrumentet rekommenderas för.

Svensk representant: Svenska AB Brüel & Kjaer, Stockholm.

Magnetroner för 3 cm-bandet



Microwave Associates, Burlington, Mass., USA, har utvecklat en serie magnetroner för 3 cm-bandet. Serien, som kallas MA-213, har inbyggd magnet, och rekommenderas särskilt för kortdistans, radar och som CW-radar samt som CW-lokaloscillator, där högsta frekvensstabilitet inte är nödvändig. Vid en anodpotential av 450 volt ger dessa magnetroner ca 1 W CW. Magnetronerna, som väger ca 400 g, kopplas bekvämt till UG-52/U vågledarsystem.

Svensk representant: Magnetic AB, Stora Nygatan 39, Stockholm.

2x30 W Stereo Kit

Ad. Auriema Inc., New York, annonserar Knight Kit stereoanläggning med förförstärkare och 2x30 W slutförstärkare i byggsats



komponenter ...



Läsbart vred med index.
Passar för 6 mm och 1/4" axel.



Borstomkopplare med lågt
kontaktmotstånd.

Begär broschyr!

SVENSKA MÄTPPARATER F.A.B.
Pepparvägen 28, Stockholm - Farsta, Tel. 010/9400 90



SARKES TARZIAN

Aldrig förut har en så liten likriktare presterat så mycket som

SARKES TARZIAN's typ F

NYHET

Data för F-4 vid 100° omgivnings-
temperatur:

Likström
500 mA

Spärrspänning
400 V

Backström
L 100 μA

Spänningsfall
0,8 V

Starkströmstöt
75 A



Typerna F-2 och F-6 ha 200 resp. 600 V
spärrspänning.

Generalagent.

THURE F. FORSBERG AB

Hägervägen 70, Enskede 4

Tel. 49 63 87 - 49 63 89



HUSBONDENS RÖST

skivspelare • förstärkare • högtalare

Kvalitetsprodukter med värde som varar



Skivspelare 523 – 524

För växel- eller likström. Finns i modern låda i tre färger, vilket ger Er möjligheten att välja den färg som passar Er bäst.

Centrifugalregulator för fininställning av hastigheten. Absolut svajfri gång. Kan levereras med olika typer av pick-ups — kristall eller ortofon.

Pris från 197:50

Skivspelare/Förstärkare 581

Med den nya kombinerade uppspelningsanläggningen 581, skivspelare/förstärkare i ett, är det möjligt för alla att kunna skaffa sig en Hi-Fi-anläggning till överkomligt pris.

Förstärkaren har fyra rör med sex rörfunktioner, push-pull-kopplat slutsteg och har en utgångseffekt på 6 watt. Skivspelaren är Husbondens Röst 523 och anläggningen har också möjlighet till stereoanslutning.

Riktpris Kr 435:—



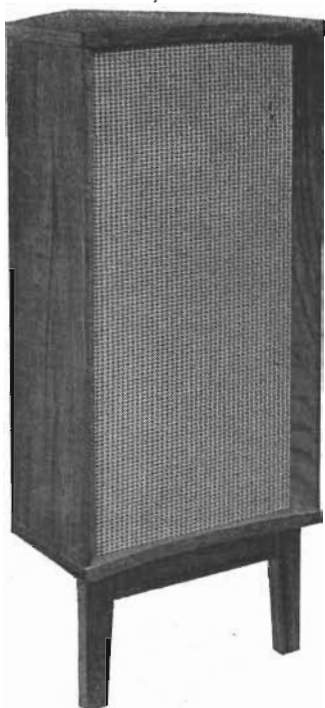
Högtalare H 5

Högtalare H 5 är utformad som en hörnhögtalare och utförd i teakfanerad spånplatta. Den är av helt slutet typ (infinite baffle) och bakvägen är effektivt dämpad. Högtalaren kan uppställas i ett hörn på sin sockel, hängas upp på större höjd och även placeras i en bokhylla.

Högtalare H 5 är utrustad med två högtalarsystem, en eliptisk högtalare $10\frac{3}{4}'' \times 6\frac{5}{8}''$ vars membran består dels av specialbehandlat papper och dels aluminium närmast talspolen. Högtalarens basresonans ligger mellan 60—85 p/s och den tål en utgångseffekt av 6 W. Högtalaren täcker hela hörbara registret. Impedansen är 5 ohm vid 400 p/s. Permanentmagneten har ett magnetflöde av 10 000 gauss. Parallellt med denna högtalare finnes ett diskantsystem med 55 mm kondiameter och ett delningsfilter.

Dimensioner: Bredd 30 cm, största djup 30 cm, höjd 65 cm, inkl. sockel 71 cm.

Riktpris Kr 225:—



SKANDINAVISKA GRAMMOPHON AB • Box 5106 • Stockholm 5

TJERNELDS Hi-Fi — marknadens bästa

Jason

LILLA STEREOFÖRSTÄRKARE



Effekt: 2x3 W, max 2x4 W
 Input: Mikrofon, Tape, Radio,
 Pick-up, känslighet 50 mV
 Frekvensgång: 50 — 10⁴ Hz
 Distorsion: < 0,5 %
 Impedans: 15 Ω, 8 Ω och 4 Ω
 Storlek: 164x285x92 mm
 Design: A. Helliwell
 Pris: 395 kr

FÖRNÄMLIGA PRESTANDA — ELEGANT FORMGIVNING
LÄMPLIG FÖR BOSTADSRUMMETS STEREO

Vi representera nu även LOWTHER Manufacturing Co. Ltd. Lowthers högtalarsystem äro välkända över hela världen för sin enastående kvalitet. Begär broschyr!

CONNOISSEUR — den svenska marknadens enda S-märkta skivspelare i sin klass.

FORMANT ALFA — studiohögtalare i hemversion — vetenskapligt beräknad baffelkonstruktion — överlägset högtalarsystem.

AB TJERNELDS RADIOFABRIK

Hudiksvallsgatan 4/5, Stockholm, Tel. 33 2001, 330380, 330370

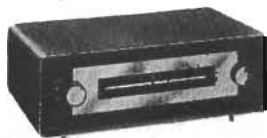


KNIGHT-KITS

Instrument i byggsats

FM-AM-tuner

2,5 μV känslighet på FM och automatisk frekvenskontroll. Svänghjulsinställning.



Y 787

Netto 430:-

AB TEKNOLOGIA

Enspännargatan 10, Vällingby — Tel. 38 36 20



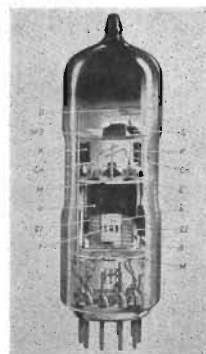
▶ 92



med monteringsbeskrivning. Tryckt ledningsdragning användes och varje kanals nivå och klangfärg kan regleras både individuellt och samtidigt. Snabb omkoppling mellan stereofoni och monofoni, lågbrusmotstånd i kritiska kretsar och motorbullen- och nålraspfilter i varje kanal nämns bland finesserna. Förförstärkaren har egen nätdel.

Svensk representant: AB Kuno Källman, Södra Vägen 73, Göteborg; AB Teknologia, Enspännargatan 10, Vällingby.

500 MHz tetrod för mobilradio



Svenska AB Philips, Postbox 6077, Stockholm 6 annonserar en ny tetrod, typ QQE 02/5, avsedd att användas i drivsteg, frekvensmultiplikatorer eller slutsteg i mobila 2-vägs radiostationer, främst inom frekvensbandet 460—470 MHz, som nu kommer att utnyttjas mer och mer på grund av trängseln på de lägre banden. Rörret kan i mottakt klass C med 180 V anodspänning lämna 5 W vid 500 MHz.

mA-meter med strömkänslig gripklo

Hewlett-Packard Company i USA, har en mA-meter med mätområde 3 mA—1 A för likström, som inte behöver kopplas in i strömkretsen.

▶ 96

se och hör
 med

VALVO-RÖR



BILDRÖR

- AW 36-80 14"
- AW 43-80 17"
- AW 53-80 21"
- MW 36-44 14"
- MW 43-69 17"
- MW 53-20 21"
- MW 53-80 21"
- MW 61-80 24"



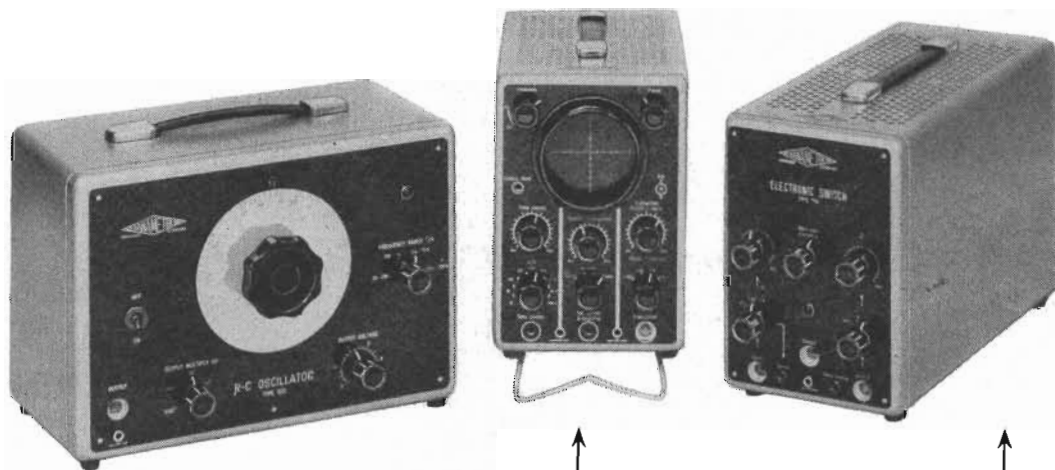
CONSERTON radio TV

AB Stern & Stern

STOCKHOLM GÖTEBORG MALMÖ
 Tel. 010/252980 Tel. 031/177220 Tel. 040/71320



Moderna mätinstrument för modern service



TV OSCILLOGRAF TYP 817

Den idealiska service-oscillografen för TV-, radio- och hi-fi-tekniker. Y-förstärkaren har smal- och bredbandsområde. Den maximala känsligheten är 2 millivolt pr cm. Största bandbredden är 1 Hz—5 MHz. Vippgenerator med frekvensområde i 8 steg från 10 Hz till 300 kHz. Effektiv synkronisering (positiv och negativ) även vid höga frekvenser. Bägge skärmarna har symmetrisk avböjning, vilket ger bästa linearitet.

TONGENERATOR TYP 622

High-fidelity — och stereofoni — kräver en tongenerator med stort frekvensområde. Typ 622 ger en ren sinuskurva upp till 200 kHz och av frekvensen oberoende output. Kalibrerad fininställning samt attenuator i 5 steg. Frekvensområde från 20 Hz till 200 kHz i fyra områden.

Frekvensnoggrannhet: bättre än 0,5 %

Felprocent: mindre än 0,5 %

ELEKTRONISK OMKOPPLARE TYP 310

är ett hjälpinstrument till TV Oscillograf typ 817, men går för övrigt att använda till andra oscillografer. Den ger möjlighet att iaktta 2 särskilda kurvor — t.ex. in- och utgångskurvor i en förstärkare — och är outhärlig inom stereofoni- och high-fidelitytekniken m.m. Den innehåller två bredbandsförstärkare, var och en försedd med 4-stegs omkopplare och fininställning. Särskilt synkroniseringsuttag från ingång 1. Variabel inställning av de två kurvornas inbördes avstånd.

Tillskriv eller ring oss för närmare upplysningar

Generalagent:

AKTIEBOLAGET
MIKROTON
MALMÖ

S. Förstadsgatan 8, Malmö,
tel. 327 82

NYHET



Hellermann - TÅNG

med **UTBYTBARA** spetsar
och **INSTÄLLBAR** öppning



TELEINVEST AB

Rosenlundsgatan 8, GÖTEBORG C
Tel. 11 61 01, 13 51 54, 13 13 34

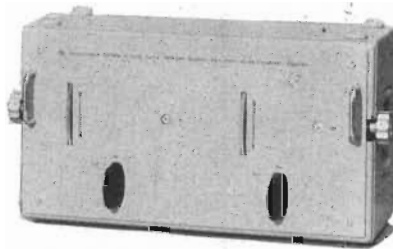
► 94



Mätkroppen har en gripklo, som sluts omkring den ledning vars likström skall mätas. Instrumentet känner magnetfältet kring ledningen och likströmmen mätes även i närvaro av växelströmmar. Särskilt användbart i kretsar med låg impedans, eftersom ingen belastning införes.

Svensk representant: *Erik Ferner AB*, Björnsongatan 197, Bromma.

Dämpningslikare 0-3000 MHz



Rohde & Schwarz, Västtyskland, har utvecklat en variabel dämpningslikare typ DPV BN 18044 för frekvensområdet 0-3000 MHz. Dämpningen är reglerbar i 1 dB steg från 0 till 109 dB. Dämplikaren kan fås med 50 eller 60 ohms karakteristik och ståendevägförhållandet är <1,1 upp till 1000 MHz och <1,2 upp till 3000 MHz. Den får belastas med max. 0,4 W och vid pulsdrift med maximalt 300 V toppspänning.

Svensk representant: *Elektronikbolaget AB*, Barnängsgatan 30, Stockholm Sö.

Kataloger

Svenska Painton AB, Åkers Runö, har överlämnat en katalog upptagande TRIMPOT och TRIMIT potentiometrar från *Bourns Laboratories, Inc.*, USA.

► 98

EDISWAN transistorer

Ediswans transistorer utmärker sig för robust konstruktion, goda data och stor jämnhet. Sockelkoppling samma som Philips, Mullard, Valvo m.fl.

Följande typer lagerföres i Sverige:



Typ XA 101 HF-transistor av PNP-typ, avsedd som MF-förstärkare. Nära ekvivalent med OC 45. Riktpris 16.—



Typ XA 102 HF-transistor av PNP-typ, lämplig som oscillator-mixer för mellonväg. Nära ekvivalent med OC 44. Riktpris 16.—



Typ XB 103 LF-transistor av PNP-typ. Lämplig till matstånds- eller transformator-kopplade förstärkare. Ström-förstärkning 45-100 ggr. Nära ekvivalent med OC 71. Riktpris 13.—



Typ XC 101 LF-transistor av PNP-typ. Lämplig som slutsteg i mindre förstärkare. Ut-effekt 220 mW vid 6 V i klass B. Nära ekvivalent med OC 72. Riktpris 14.—

Tillverkare **SIEMENS EDISON SWAN Ltd.**

Vi lagerför också transistortransformatorer av PARMEKOS välkända fabrikat.

Generalagent

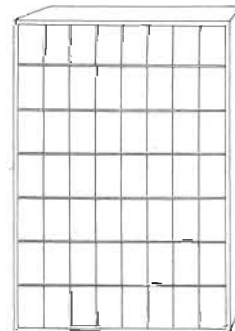


AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensärdsgatan 1-3, Stockholm K Tel. 54 03 90

RÖRFACKET

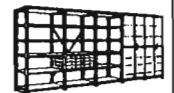
Specialgjort för radio och TV-branschen



50 st. flyttbara mellanväggar av 2 mm hård träfiberplatta. höjd: 104 bredd: 75 djup: 20 cm

Begär katalog från

"specialisten i hyllor, lådor och skåp"



AB Svensk

Lagerstandard

Skånegatan 40, Stockholm

Tel. 4000 50, 4220 90

Representanter:

Malmö
S. Wellth
040/912300

Göteborg
S. Lindqvist
031/121158



MATERIAL
FÖR TRYCKT LEDNINGSDRAGNING

Kopparfolierade laminater:
Bakelit - Epoxy - Teflon

Kopparfolierade flexibla material:
Polyesterfolie - Teflon
Vulkanfiber

AB GALCO

Gävlegatan 12 A, STOCKHOLM, Tel. 34 93 65



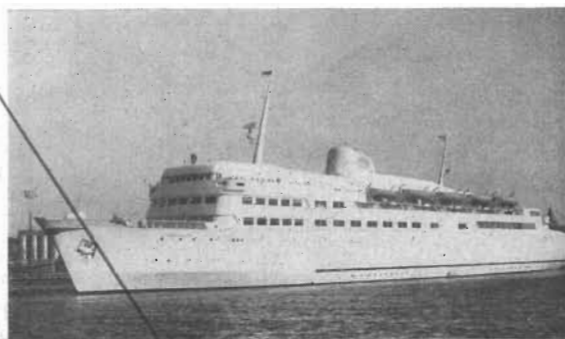
fick förtroendet att
leverera UK-radiotröstningarna
till Statens Järnvägar för
förbindelse:
MALMÖ – TRELLEBORG – SASSNITZ
samt MALMÖ – TRELLEBORG
till färjorna "Trelleborg" och "Starke".



Den 100 m höga masten
för relästationen vid
Gylle. (Trelleborg)

Färjan "Trelleborg" som
nu fått radioförbindelse
med färjhamnarna.

Interiör från radiohytten
på "Trelleborg"
med 100 W-sändaren.



SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI



SATT

Tekniska Avdelningen • Tel. 45 27 60 • Stockholm 32

MOTTAGARE I LAGER:

HAMMARLUND HQ-100	1.545:—		
HQ-110	1.995:—	HQ-145	2.175:—
HQ-160	3.055:—	HQ-170	2.895:—
HALLICRAFTER S-38D	375:—		
S-94	425:—	S-95	425:—
S-85	830:—	SX-99	1.100:—

OBS.! GODA BETALNINGSVILLKOR**KEW PANELINSTRUMENT**

Typ MR-52 Ø 52 mm, fläns 60×60 mm	
MR-52A 50 µA 34:—	MR-52H 50 mA 19:—
MR-52B 100 µA 32:—	MR-52I 100 mA 18:—
MR-52C 200 µA 30:—	MR-52J 200 mA 18:—
MR-52D 500 µA 28:—	MR-52K 500 mA 17:—
MR-52E 1 mA 26:—	MR-52L 10 V 17:—
MR-52F 5 mA 22:—	MR-52 250 V 29:—
MR-52G 10 mA 19:—	
MR-25 Ø 26 mm, enhälsfastsättning, fläns 32×32 mm, 1 mA, 10 mA, 50 mA, 100 mA, 250 mA, 500 mA 18:50, 100 µA, 200 µA och 500 µA	21:50
SO-38 S-meter 40×40 mm, graderad från S1 till +30 dB	24:50
VO 38 VU-meter, 40×40 mm	24:50
TK 80 KEW universallinstr. med inre motst. DC 20000 o. AC 10000 ohm/V	84:—
TMK 666 Universallinstrument med inre motstånd som föregående, men med flera mätområden	98:—

»Lill-Sputnik» kristallmottagare för mellanväg. I raket- eller »Eiffeltorns»-format plasthölje med örfon och antensladd 12:50

MATERIEL FÖR TRANSISTORBYGGE

IFT-650 Sats innehållande 3 st. MF-transf. och oscillatorpole. Kopplingsanvisning medföljer	24:—
FVC-102 Submin. vridkon 13-365 pF, 25×25×13 mm. Med frekvrgraderad ratt	4:95
PVC-2 Min. vridkon. 111+235 pF	12:—
Ferritantenn med två lindningar	4:—
TV-200 Subminiatyropotentiometer med strömbr., 2, 2,5 eller 10 kohm	7:60
TV-250 Miniatur-pot. 1-pol. strömbr., 1K, 2,5K, 5K, 10K, 25K, 50K, 100K, 500K, 1Mohm	7:60
Transformatorer m. dim. 15×20×16 mm.	
ST-20 Drivtransf. 20.000:2.000 ohm CT.	12:—
ST-21 Drivtransf. 10.000:2.000 ohm CT.	12:—
ST-22 Drivtransf. 8.000:2.000 ohm CT.	12:—
ST-23 Drivtransf. 2.000:2.000 ohm CT.	12:—
ST-31 Uttransf. 500 CT:3,2 ohm.	12:—
ST-32 Uttransf. 1.200 CT:8 ohm	12:—
Miniatyrhögtalare (PD=rund, OD=oval)	
PD-15 1,5" 15:—, PD-30 3" med trafo.	28:—
PD-25 2,5" 16:—, OD-25 2,5"×1,5"	18:—
PD-35 3,5" 16:—, OD-40 4"×2,5"	18:—
R-500 Kristallörfon. propp o. jack	9:50
CR-12A Dynamisk d:o 6 ohm	17:—
CR-12B Dynamisk d:o 4.000 ohm	18:—
M-22 Kristallmikrofon med tangent	43:—
M-23 D:o med bordstativ	52:—
M-26 Kristall-hand-bordsmikrofon	28:—
M-125 Kristall-handmikrofon	39:—

För framställning av tryckt ledningsdragning. Kopparlaminerad 2 mm fenolplatta 10×16 cm. Fullständig bruksanvisning medföljer 5:50

DIVERSE SURPLUS

46 Walkie-talkie 3,6-9 MC med fasta kristallfrekv. Kompl. m. rör, utan kristall och övriga tillbehör. Begagnad men i gott skick	89:50
38 Walkie-talkie 7,4-9 MC kontinuerligt avstämbbar. I bef. skick	58:—
1986 Mobil VHF-sänd-mott. för 10 kristallfrekv inom 124,5-156 MC. Kompletterad med rör o. 24 V omformare. Utan manöverbox o. kablar. I gott skick	195:—
National HRO Senior mottagare m. 9 rör. Spolar för 50 KC-30 MC. Utan nätaggregat, men i mycket gott skick. Obs.! Endast 5 st.	695:—
RA-10 Bendix flygmottagare 150-1100 Kc och 2-10 Mc i fyra områden med avstämning m.m. från fjärrmanöverbox. Kompl. m. rör o. omformare 24 V	625:—
Telegraferingsnyckel av televerkets dubbeltungade modell	54:—
APN-1 sänd.-mott. 400-485 MC, 14 st. rör	135:—
DGT20X10 LME lokaltelefon med linjeväljare och handmikrofon. Apparaten kapslad för utomhusbruk	38:—
LME handmikrofon med tangent	29:50
Spiraliserad 3-led. mikrofonsladd	6:75
Mikrofonsnöre 4-led. omspunnen. Pr m	0:45
GEC guldpläterad 100 KC-kristall i glashölje	39:—
BC-624 VHF-mottagare inbyggd i låda	98:—
BC-624A VHF-mottagare ur SCR-522. Utan hölje och rör	44:50
SCR-522 innehåller BC-624 och BC-625	89:—
RF-25 HF-enhet 40-50 Mc	24:—
RF-26 HF-enhet 50-65 Mc	44:—

Efterfråga vår nyutkomna realisationslista omfattande mätinstrument, reläer, omformare m. m.

RADIO AB FERROFON

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

Firmanytt**NEFA bygger ut...**

Philips svenska dotterföretag, NEFA i Norrköping, har beslutat att bygga ut fabriken till det dubbla. Den nya fabriken blir färdig inom tre år och beräknas sysselsätta ytterligare 200 personer.

...AGA också

AGA:s TV-fabrik i Gävle kommer att byggas ut och ett 50-tal personer har redan anställts. Det är televisionens expansion som ligger bakom planerna, men även ökad export av radioapparater har ställt större krav på produktionen.

Tandbergs Radiofabrik 25 år

Med anledning av firmans 25-åriga tillvaro har Tandbergs Radiofabrik A/S i Oslo sänt ut en historik över företaget.

Firman har på senare år blivit internationell



känd genom sina bandspelare, som funnit vägen inte bara till europeiska utan även till transatlantiska marknader. Från ett enmansföretag har firman nu vuxit till en stor industri med 370 anställda och en omsättning år 1957 av 17 milj. kronor. Planer för en utvidgning till ca 600 anställda är klara.

Företaget har börjat planera för stortillverkning av TV-mottagare.

Nya generalagenter

Svenska Painton AB är fr.o.m. 1 november 1958 generalagent i Skandinavien för TRIM-POT och TRIMIT trimpotentiometrar från Bourns Laboratories, Inc., USA.

Painton & Co Ltd, Northampton, England, har erhållit tillverkningsrätten för Europa av dessa trimpotentiometrar.

**INDUSTRIMÄN**

Vi representera följande tillverkare:

Resista	— Högstabila ytskikt-motstånd
Preh	— Högvoltmotstånd, pot. kontaktdon etc.
Colvern	— Prec. potentiometrar
Vitrohm	— Trådlindade cementerade motstånd
Siemens	— Styrolkondensatorer, Transistorer etc.
Rifa	— El. lyl, MP, glimmer och lågvoltskond.
Elkonda	— Kondensatorer, tropik-isolerade
Stettner & Co	— Keramiska kondensatorer, koppl. stöd etc.
Sinus	— Högtalare, högtalarmöbler, TV-master
Isophon	— Högtalare, högtalarkombinationer
Lorenz	— Högtalare
Alpha	— Anslutningsdan, flatstift
Belling & Lee	— Anslutningsdan för TV-master
Hirschmann	— Anslutningsdan
Eigarti	— Anslutningsdan, banankont. etc.
Amphenol	— Anslutningsdan, RF-kont. etc.
Defra	— Kopplingslister
Marquardt	— Mikrobrytare, omkopplare, strömbrytare
Mentor	— Programväljare, skalor, utväxlingar
Haller, Kuhnke	— Reläer
Telcon	— Koaxialkabel, mångl.
Adcola	— Lödverktyg
Transform	— Transform. drosslar

Alla i marknaden förekommande fabriker av elektronrör och transistorer etc.

Begär närmare upplysningar

AB Radiomateriel

Trädgårdsgat. 6 — Göteborg C — Tel. växel 17 11 55

DECCA

STEREO

pick-up

NU I SVERIGE

Denna pickup, som utförligt och entusiastiskt presenterades av Kjell Stensson i RT nr 11/58, arbetar enligt en unik princip.

Ett balanserat magnetiskt system avkänner sidarörelsen och ett annat rörelsen i höjled. Vid sammansättningen av de så erhållna spänningarna erhålls två ökta 45/45 spänningar med pålitligt hög kanalseparation.

Utdrag ur specifikationen:

Känslighet: 1,1 mV/cm/sek
Diamantnål med 12,5 µ spets (-radie)

Nålspetsmassa 1 mg
Styvhet (complance) 3,5-10⁻⁶ dyn/cm

Kanalseparation:

60 Hz—12 dB
1000 Hz—24 dB
8000 Hz—15 dB

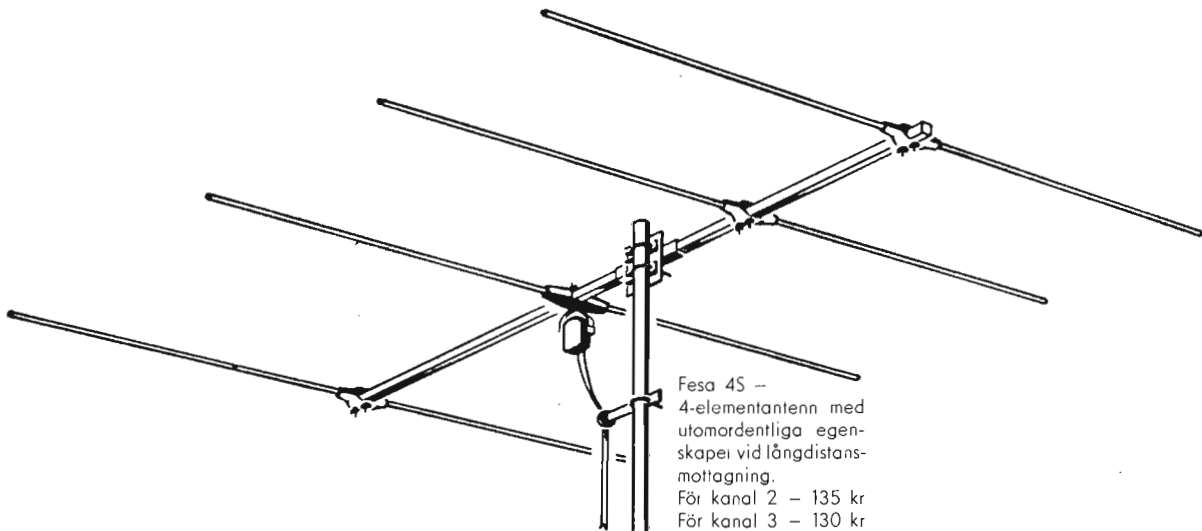
Riktpris: Kompletterad med tonarm, stöd, monteringscha-blon och installationsanvisningar

kr 375:—

Generalagent:

AB F. W. BENNET

Österlånggatan 31, Stockholm C. Tel. 23 07 75



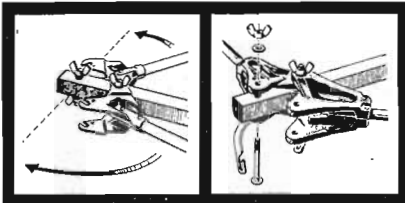
Fesa 4S –
4-elementantenn med
utomordentliga egen-
skaper vid långdistans-
mottagning.
För kanal 2 – 135 kr
För kanal 3 – 130 kr
För kanal 4 – 125 kr

HIRSCHMANN

snabbmonterade band I antenner för kanalerna 2, 3 och 4

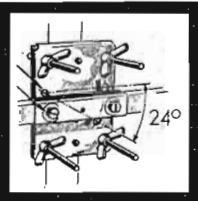
- stabil lättmetallkonstruktion
- kan monteras horisontellt eller vertikalt
- inbyggd resonanstransformator –
direkt anslutning av koaxialkabel

**Antennen drages förmonterad ur
kartongen –
en enda skruv att sätta i**

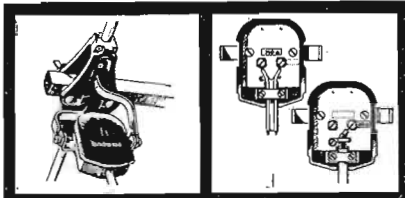


Reflektor och di-
rektorer fälls ut
och låses med
vingmuttrarna

Dipalen fälls ut
och skruven sät-
tes i

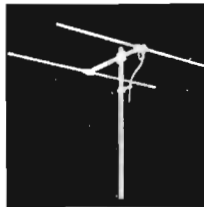


Antennen anbrin-
gas på masten
och inregleras i
önskat läge



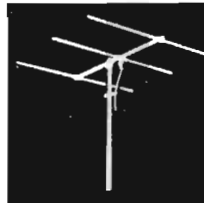
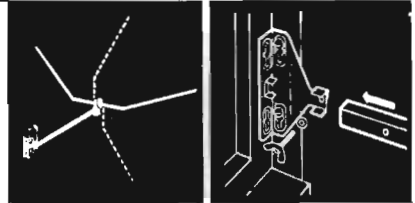
Nedledningen kopplas till anslutningsdo-
san vars inbyggda resonanstransformator
har uttag för både 240 och 60 ohm

**Bra TV
blir ännu
bättre med
Hirschmann-
antenn**



Fönsterantennen Fesa FIW har stor upp-
tagningsförmåga tack vare dipolens form.
Fäste av nyckelhålstyp gör monteringen
mycket enkel. Pris 38 kr

2-elementantenn
Fesa 2S.
För kanal 2 – 85 kr
För kanal 3 – 81,50 kr
För kanal 4 – 78 kr



3-elementantenn Fesa 3S.
För kanal 2 – 110 kr
För kanal 3 – 106 kr
För kanal 4 – 102 kr

Generalagent fö.

Hirschmann TV-antenn

AKTIEBOLAGET TV SERVICE

Servicebolag för

Philips • Dux • Conserton TV-mottagare

Stockholm, Bromma 1 • Postbox 125 • Tel. 25 28 20

Göteborg Ö • Ranängsgatan 9-11 • Tel. 19 70 45

Malmö • Djäknegatan 4 • Tel. 719 25

Norrköping • Dragsgatan 11 • Tel. 343 65

Postgiro fö. samtliga konto. 50 66 30

EBERLE & CO

kisel — dioder



NATURLIG
STORLEK

Typ 0100, 0101 och 0102 är tre kisel-dioder i miniatyruutförande med backström mindre än 0,1 μ A. Max backspänning för dessa tre typer är resp. 50, 100 och 200 volt.

Gemensamma data:

Max kontinuerlig framström ... 50 mA
Max momentan framström ... 300 mA
Max toppström ($t = \text{max } 5 \text{ ms}$) ... 1 A
Tillåten förlusteffekt (vid $+50^\circ\text{C}$) ... 125 mW
Max arbetstemperatur ... $+150^\circ\text{C}$

ECO tillverkar även effekt-kiseldioder och zenerdioder i stort tyckurval.

LÅGA PRISER
KORT LEVERANSTID

Generalagent:

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sö

28. Tel. 44 92 95

FYNDPRISERI

HÖRTELEFONER, stetoskopmod., lättviktstyp, kristall, imped. 100.000 ohm 16.90
D:o, dynamiska, imped. 6 ohm 17.75
STEREO-HÖRTELEFONER, dynamiska, 40-16000 p/s, i övr. som ovan, imped. 6 ohm 24.90, imped. 100.000 ohm 22.75
SELENLIKRIKTARE, 250 V, 100 mA, bryggkoppl. 4.90
VRIDKOND., miniatyr, $2 \times 468 \text{ pF}$ 5.40
D:o med UKV-sekt., $2 \times 468 \text{ pF} + 2 \times 15 \text{ pF}$ 6.50
POT.-METER, 3 Mohm, log., 1.50, 4 st. för 5.—
MF-FILTER, miniatyr, 460 kc o. 10.7 Mc 3.25
UTGÅNGSTRAFO, 8 ohm, för t.ex. EL84. OBS.! Utmärkt t. stereoförst. i RT 11/58 4.50
KOAXKABEL, 75 ohm, 17 pF/ft, $\varnothing 7.4 \text{ mm}$, dämpn. 2.2 dB/100 m vid 10 Mc, fabr. Telcon, typ AS60M (ej surplus!) Pr m 1.30, 10 m 11.50, rulle om ca 91 m 87.—

AMERIK. TELEGRAFIKURS, 30 cm LP-skiva, m. instruktionsbok, 12 lektioner. Hastigh.: 15–80 takt. En utmärkt kompl. telegrafkurs för end. 27.—
TELEGRAFNICKEL m. SUMMER, för 1.5 V batt., ansiutn.-plintar för hörtelefon 18.—

SWETRONIC, Box 305, Vällingby 3, Tel. 38 68 47

AB GYLLING & CO

Centrum

för allt i TV

Billigare HF-transistorer

Semiconductors Ltd., Swindon, England, som byggt ny, modern fabrik, meddelar att med den stadigt ökande produktionen har följt en pris-sänkning av 15–20 % på alla HF-transistorer och ökade rabatter vid kvantitetsköp.

Sylvania ingår i General Telephone Corp.

Sylvania Electric Products Inc., amerikansk stortillverkare av rör, halvledarprodukter och apparater och instrument för militärt, civilt och industriellt bruk med 45 fabriker och 20 laboratorier över hela USA, skall ingå som separat bolag i *General Telephone Corporation*, USA:s största oberoende telefonföretag med egna telefonnät och fabriker för telefonutrustning.



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

Från läsekretsen

TV-ljudet kommer för sent!

Hr Redaktör!

I »Bilekonomi» nr 1/59 kan man om TV-mottagare läsa följande:

»... Ljudstörningarna kan vara minst lika besvärande som bildstörningarna och är även ganska vanliga. Det händer t.ex. att ljudet släpar efter och kommer för sent i förhållande till bilden. Denna egenhet lär vara typisk för en viss modell i marknaden...» (NH)

Detta påminner red. om den där historien om tanten som ringde efter en TV-serviceman och förklarade:

»Det är något fel med apparaten: tisdagsprogrammet kommer in på onsdagar-na.»

GRAVERING UTFÖRES AV

- SKALOR ● PANELER
- SKYLTA ● LINJALER
- RITMALLAR
- MASSARTIKLAR

Snabb leverans — Låga priser

AKTIEBOLAGET



Ångermannag. 124, Vällingby, tel. 87 39 69

ANNONSÖRSREGISTER

MARS 1959

	Sid.
Aero-Materiel AB, Stockholm	72
Ajgers Elektronik, ing.-f:a, Stockholm	24
Allmänna Handels AB, Stockholm, 65,	92
Alpha AB, Sundbyberg	23
Antennspecialisten, Akersberga	7
Bennet, F. W., f:a, Stockholm	98
Bergman & Beving AB, Stockholm	88
Bäckström, Gösta, AB, Stockholm, 68,	96
Champion Radio AB, Stockholm	13
Eklöf, Ernst, f:a, Stockholm	66
Ekofof, f:a, Stockholm	92
Elektriska Instrument AB Elif, Sthlm	15
Elektronikbolaget AB, Stockholm	33, 63
Elektro-Relä, ing.-f:a, Vällingby	90
Elfa Radio & Television AB, Sthlm	3, 104
Elra, ing.-f:a, Enskede	16
EWEBE, Stockholm	77
Ferner, Erik, AB, Bromma	11, 21
Forsberg, Thure F., Enskede	92
Forslid & Co AB, Stockholm	22
Galco AB, Stockholm	96
Gylling & Co AB, Stockholm	25, 27, 29
31, 32, 82, 86, 90, 92, 94, 96, 98	
Hafo AB, Stockholm	101
Hammar & Co AB, Stockholm	83
Hannover-Mässan, Hannover	22
Hermods Korrespondensinst., Malmö	69
Holmströms Maskinaffär, John, AB, Stockholm	89
Hässlehols Stads Tekn. skola, Hässleholm	88
Hörapparatholaget AB, Svenska, Sthlm	64
Impuls AB, Stockholm	84
Inetra Import AB, Stockholm	26
KÅ-BE radio, Älvsjö	84
Köpings Tekn. institut, Köping	88
Lagercrantz, Johan, f:a, Stockholm	9
Landelius & Björklund AB, Stockholm	5
L. M. Ericsson AB, Stockholm	67
Maskin & Elektro AB, Örebro	82
Mikroton AB, Malmö	95
Oltronix, Svenska AB, Vällingby	20
Palmblad, Bo, AB, Sthlm, 70, 74, 85, 98, 100	
Pearl Mikrofoni-laboratorium, Vällingby	78
Pettersson, Gunnar, ing.-f:a, Farsta	32
Philips, Svenska AB, Sthlm, 34, 71, 79,	99
Radiodelar, f:a, Stockholm	32
Radiokompaniet, Stockholm	76
Radiomateriel AB, Göteborg	98
Rifa AB, Bromma	8
Scienta AB, Göteborg	91
Siemens Svenska AB, Stockholm	80
Signalmekano, f:a, Stockholm	86, 90
Sinus, Svenska Högtalarefabriken AB, Stockholm-Fittja	75
Skand. Grammophon AB, Stockholm	93
Skand. Telekompaniet AB, Stockholm	87
Sonoprodukter AB, Stockholm	4
Standard Radio AB, Stockholm	73
Stenhardt M., AB, ing.-f:a, Vällingby	6, 82
Stern & Stern AB, Bromma	12, 94
Stjärngrynn AB, Vällingby	100
Svensk Lagerstandard, f:a, Stockholm	96
Svenska AB Trådlös Telegrafi, Stockholm	17, 64, 66, 90, 97
Svenska Mätapparater F.A.B., Stockholm-Farsta	92
Svenska Painton AB, Åkers Runö	18
Svenska Radio AB, Stockholm	19
Svenska TV-Bolaget, Hålsingborg	28
Swetronic, f:a, Vällingby	100
Sydimport, handels- och importf:a, Älvsjö	14
Tape Recorders, f:a, Lund	86
Teknikerskolan, Sala	88
Teknografiska Institutet AB, Sthlm	81
Teknologia, f:a, Vällingby	94
Teleinstrument AB, Vällingby	10
Teleinvest AB, Göteborg	96
Telmeco, f:a, Stockholm	82
Titan, ing.-f:a, AB, Stockholm	64
Tjernelds Radiofabr. AB, Stockholm	94
United Electric Company AB, Sthlm	86
Universal-Import AB, Stockholm	2
Videoprodukter, f:a, Göteborg	30
Zander & Ingeström AB, Stockholm	103

RADANNONSER

SELA-verk mod. 523 säljes till högstbjudande. Gunnar Olsson, Sturegatan 12 B, III, Uppsala.

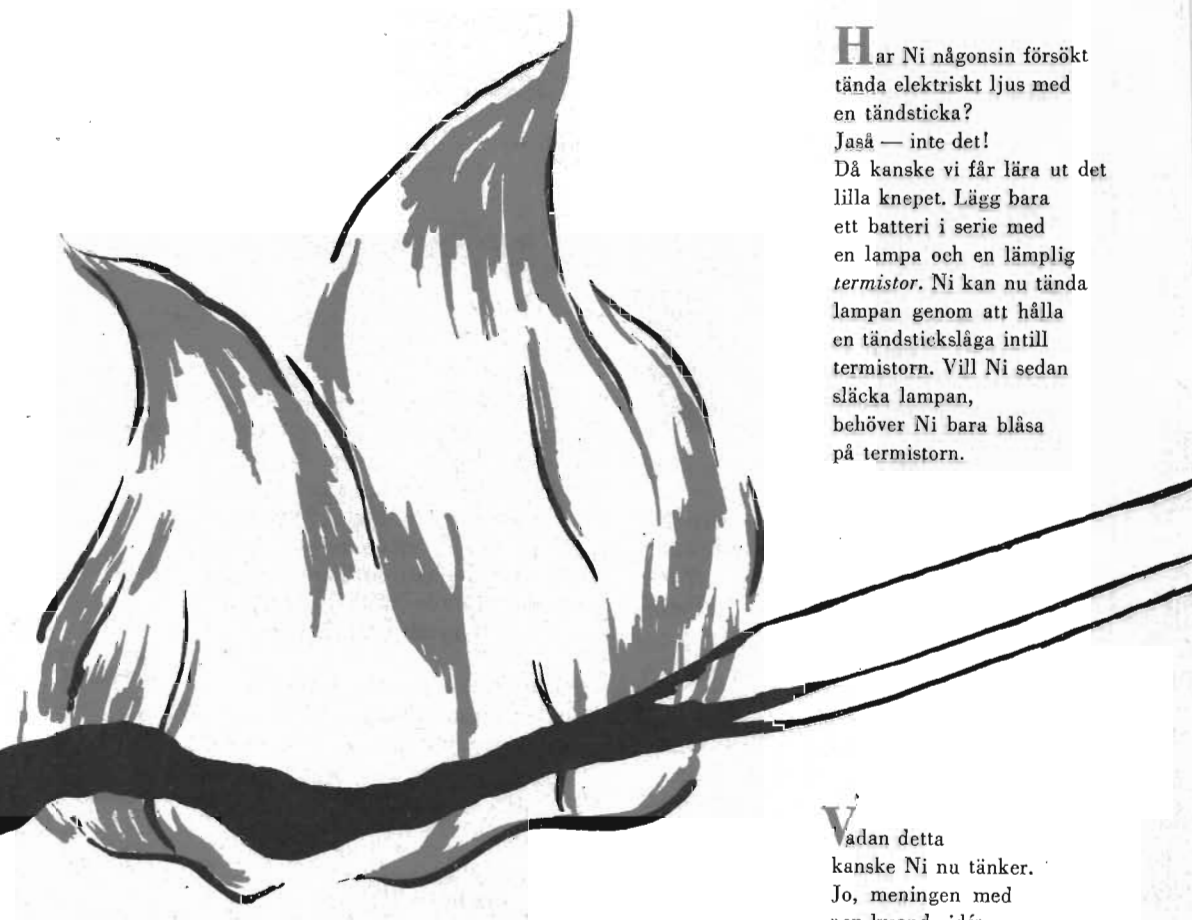
UKV köpes! Nätanslutningen mottagare täckande hela kortvågs-UKV-området, försedd med högtalaruttag och erforderliga antenner, i övrigt i absolut toppkvalitet. Svar med tekniska data samt pris till Börge Nielsen, Nylösegratan 11 C, II, Göteborg N.

Till salu: Transistorer OC 70-71 Kr. 6.—/st. OC 72 Kr. 7.—/st. Matchade 72:or 2 st. Kr. 15.—. Kontrollm. Mot postförskott. G. Holm, Postfack 48, Stockholm 26.

termistorer

En lysande idé

Har Ni någonsin försökt tända elektriskt ljus med en tändsticka? Jaså — inte det! Då kanske vi får lära ut det lilla knepet. Lägg bara ett batteri i serie med en lampa och en lämplig termistor. Ni kan nu tända lampan genom att hålla en tändstickslåga intill termistorn. Vill Ni sedan släcka lampan, behöver Ni bara blåsa på termistorn.



Vad an detta kanske Ni nu tänker. Jo, meningen med »en lysande idé» är att den skall tända andra mera praktiska idéer. Termistorer går att använda till så mycket. För att Ni praktiskt skall lära känna termistorer och se vad de duger till, har vi sammanställt en experimentförpackning, som innehåller 18 termistorer i 8 olika utföranden. Den kostar 68 kr och Ni erhåller den enklast genom att sända in nedanstående kupong. Har Ni inte tidigare vår publikation »Termistorer», så sänder vi med den gratis.



INSTITUTET FÖR HALVLEDARFORSKNING
STOCKHOLM TELEFON 45 13 13

Till HAFO, Sjöbjörnsvägen 62, Stockholm SV

Var god sänd st. experimentförpackning med termistorer à 68.—.

.....
(namn, firma)

.....
(adress)

RoT nr 3

sänd även 1 ex. av publikationen »Termistorer»



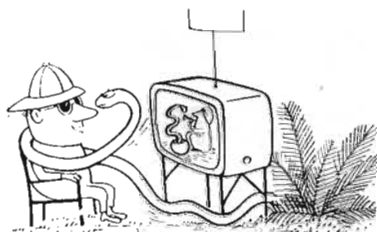


Till sist...



1/10 W effekt avger denna lilla transistorradiosändare men icke förty har en amerikansk amatör i Kalifornien fått kontakt med Johanniskal i Sydafrika. Apparaten går på 15 V torrbatteri och har de synnerligen måttliga dimensionerna 7,5×10×15 cm.

Lågtemperaturtransistorer, som arbetar vid +2°K har utvecklats av Sylvania. Transistorerna skall komma till användning i jordsatelliter och andra elektroniska hjälpmedel i rymdfarkoster.



»Kusligt realistisk den där stereoskopiska TV:n!

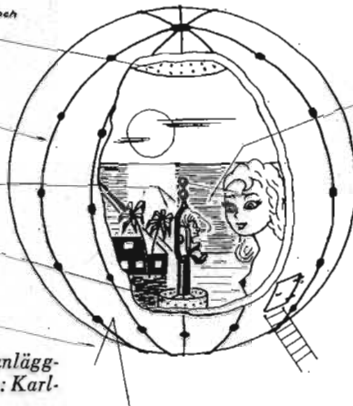
Kombinerad regn-, snö-, ång-, och sandstormanfällning

Ledningar för den helt avslutande elektrostatiska högtalaren (stereofoni från alla håll!)

Smaktråle med supramagnet

Kombinerad värme-, kyl- och luftanläggning

Benen komp. av stenstark arkitekt



Hjären själv i händelsernas centrum

Principskiss över den tredimensionella TV-apparaten. De två olika polariserade ljustrålar bildar en förenad bildpunkt utan de mätas. Spacelita avläsningspanel kan styra denna punkt till varje ställe i rummet. Hela rummet genomskärs på 1/2 sek! Tänk vad ägots fröhet byggs en helt fristående avbildning upp.

Äntligen! Super hi-fi-anläggningen är här. Uppfinnare: Karl-Gustav Persson, Älgå.

Helautomatiska väderrapportörer. På 15 bergstoppar och uddar vid USA:s kuster står helautomatiska, delvis obemannade elektroniska väderrapportörer. De är ungefär så stora som klädkåp och har meteorologiska instrument som ger elektriska impulser, motsvarande rådande vindriktning, vindhastighet, temperatur, luftfuktighet och sikt.

När centralen var 20:e minut skickar ut en kommandoimpuls sätts en teprinter igång, som med en hastighet av 75 ord/min. sänder ut en beskrivning av vädret på telexnätet.

(Funkschau)

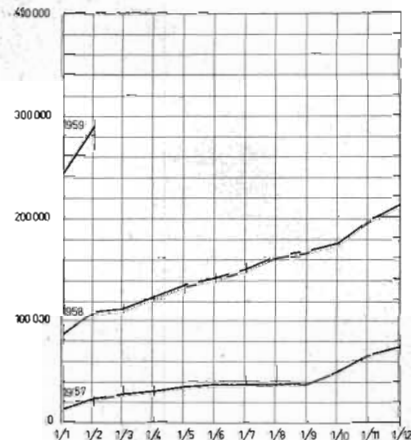
Don G Mitchell, Sylvania's president, förutsäger att den amerikanska rörproduktionen inom överskådlig framtid kommer att stiga från nuvarande 420 milj. rör om året till 450 milj. Detta trots den ständigt ökande produktionen av transistorer och andra halvlederprodukter, sade Mr Mitchell vid invigningen av Sylvania's nyaste rörfabrik i Altoona, Pennsylvania.

»En sak torde emellertid vara fullständigt klar: Sveriges radiohandlare emotser trådradios hädanfärd med stor och odelad tillfredsställelse.»

(Ledare i DUX-DAX 2/59)

RT:s TV-statistik

Antal TV-licenser



Nordisk Rotogravyr

Postbox 21060

Stockholm 21

Telefon 28 90 60

Prenumeration

- 1) Ring 28 90 60 och begär expeditionen.
- 2) Skriv till RADIO och TELEVISION, Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21. och anmäl prenumeration för hel- eller halvår. Ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja. (Prenumerationsbeloppet uttages mot postförskott, varvid första numret medskändes.
- 3) Sänd in prenumerationsbeloppet på postgiro 19 65 64. Ange på talongen vilken prenumeration som önskas, hel- eller halvår och ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja.
- 4) Postprenumerera på närmaste postanstalt.
- 5) Prenumerationspriset är för 1/1-år 19: 50, för 1/2-år 10: 50 (utanför Skandinavien: helår 24: 50).

Adressändring

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

Äldre nummer

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

Inbindningspärmar

för årg. före 1956 3: 25
för årg. fr.o.m. 1956 3: 60
Samlingspärmar (1 årgång) 9: 75
Inb. årgång 1952 och 1954 18: —
Inb. årgång 1956 och 1957 21: —

Principschemor

Principschemor i RT är uppritade enligt följande riktlinjer:

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

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

Beträffande komponentvärdena i schemorna gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet och för kondensatorer utelämnas F. Således är 100=100 ohm, 100 k=100 kohm, 2 M=2 Mohm, 30 p=30 pF, 30 n=30 nF (1 n=1 000 p), 3 μ=3 μF osv.



TS-4 A



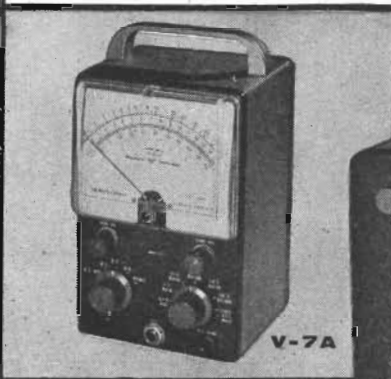
T-4



SG-8



AG-9 A



V-7 A



O-12



FÖR SERVICEVERKSTADEN

Sveppgenerator TS-4 A med helelektroniskt svep för TV- och FM-trimning, täcker 3,6 — 220 Mp/s i fyra band. Svepbredd 0 — 42 Mp/s. Både kristallstyrd och variobel markeringsoscillator. Effektiv blanking. Automatisk amplitudreglering ger konstant utspänning. Byggsatsen komplett — även anslutningskablar medföljer. Kr. 465:—.

Signalsökare T 4, — som ovsevärt underlättar felsökning i radio- och TV-mottagare. Användbar för såväl HF som LF med gemensam testkropp. Bruslösningskrets spårar upp störningsalstrande komponenter. Högtalare och utgångstransformator kan användas separat. Kr. 195:—.

Signalgenerator SG-8 med frekvensområdet 160 kp/s — 110 Mp/s i grundtoner. Kalibrerade övertoner utökar området till 220 Mp/s. Utspänningen överstiger 100 mV och kan vara omodulerad eller modulerad med 400 p/s. Anslutning för yttre modulering och uttag för 400 p/s. Utspänningen kan regleras både stegvis och kontinuerligt. Kr. 190:—.

Tongen rator AG-9 A är liten och mycket kompakt och ger en nära nog perfekt sinusvåg med stabil frekvens och spänning. Dekadinställning. Distorsionen är mindre än 0,1% inom 20 — 20.000 p/s. Inbyggd belastningsväljare. Förmåligt instrument, som tydligt anger signalstyrkan i 8 områden. Kr. 340:—.

Rörvoltmeter V-7 A med tryckta kretsor. 4 1/2"-instrument, 1% precisionsmotsänd. Lätt att bygga, naggrant och pålitligt. V-7A mäter växelström (effektivvärden) och likström. Mätområden 1,5, 5, 15, 150, 500 och 1500 V. Växelspänning — toppvärden 4, 14, 40, 140, 400, 1400 och 4000 V. Motståndsmätning med faktorerna 1, 10, 100, 1000, 10K, 100K och 1 Mohm. Mittvärden är 10, 100, 1000, 10K, 100K, 1M och 10 Mohm. Dessutom finns dB-skala. Kr. 240:—.

Oscilloskop O-12

Heath Cos erfarenheter från många års konstruktion och tillverkning av oscilloskopbyggsatser finns samlade i O-12 och gör den särskilt väl lämpad för TV-service. Det vertikala frekvensområdet går från 3 p/s till 5 Mp/s inom +1,5 till -5dB utan särskild omkoppling. Vid 3,58 Mp/s är dämpningen endast 2,2 dB. O-12 har 11 rör och ett 5th katodstälör av typ 5UPL. Synkroniseringskretsen fungerar från 10 p/s till mer än 500 kp/s i 5 steg och är stabil även vid låga frekvenser. Såväl horisontal- som vertikalförstärkare är av push-pull-typ, och modellen har inbyggd topp-till-topp kalibreringsspänning. Frekvenskompenserad trestegsdämpning av den vertikala ingången. Z-axelgång för intensitetsmodulering av strålen, speciell blanking-förstärkare samt utmärkt lägeskontroll av kurvan är andra värdefulla egenskaper, som oftast bara återfinns hos betydligt dyrare oscilloskop. Tryckta kretsar och komponenter av högsta kvalitet medverkar till de goda egenskaperna och underlättar sammansättningen högst avsevärt. Panelen har mörkgrå ton med ljusgrå raiter och texter i vitt. Anslutningarna är röda och svarta. Den detaljerade och fullständiga handboken på 48 sidor samt stora tydliga ritningar gör att arbetet blir lätt. Kr. 635:—.

GENERALAGENT

AKTIEBOLAGET ZANDER & INGESTRÖM · STOCKHOLM

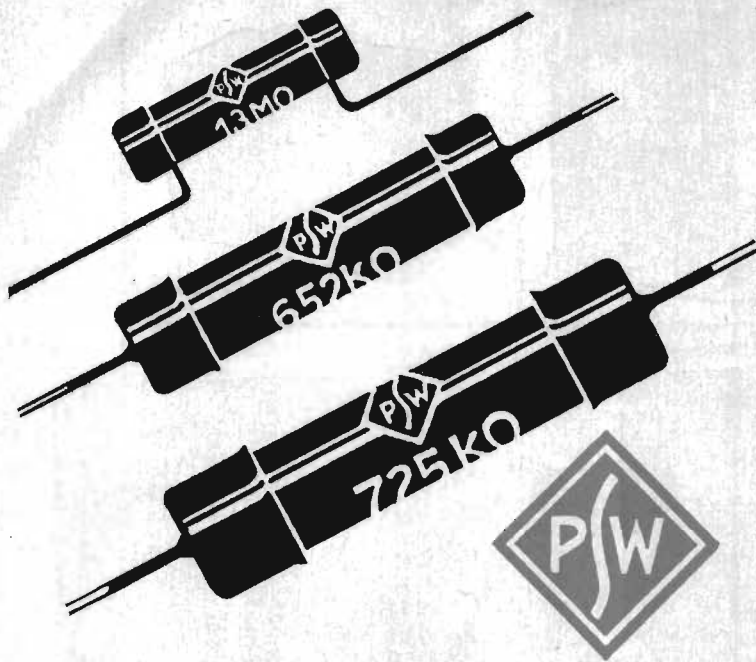
BOX 16078, STOCKHOLM 16, TELEFON 54 08 90

Generalagent i Norge: Maskin A/S Zeta, Drammensvejen 26, Oslo



BAUSENHARDT

PRECISIONSMOTSTÅND



PSW-motståndet är tillverkat enligt tyska industrinormerna 41400 klass 0,5.

PSW-motståndet tillverkas normalt med $\pm 1\%$ tolerans men levereras även för t.ex. $\pm 0,2$, $\pm 0,5$ eller $\pm 2\%$.

PSW-motståndet är försedd med försilvrade ändhylsor med radiella lödtrådar men kan på beställning levereras med punktsvetsade axiella trådar.

PSW-motståndet visar efter 5000h drift med maximalbelastning en yttemperatur av 60°C och en maximal ändring endast $0,4\%$ för ohmvärden upp till 1 Mohm.

1/2 watt			1 watt			Följande standardvärden lagerföres:				
Kat.-nr	Tolerans	Ohm	Kat.-nr	Tolerans	Ohm	Ohm	Ohm	Ohm	Ohm	
P500	1 %	100 Ω - 250 K Ω	P510	1 %	100 Ω - 1 M Ω	50	5 %	680	10 K	150 K
P501	1 %	251 K Ω - 1 M Ω	P511	1 %	1,1 M Ω - 4 M Ω	68	5 %	1 K	20 K	200 K
P502	1 %	1,1 M Ω - 2,5 M Ω	P512	1 %	4,1 M Ω - 7 M Ω	100		2,7 K	30 K	250 K
P503	5 %	10 Ω - 750 K Ω	P513	1 %	7,1 M Ω - 10 M Ω	200		3,3 K	50 K	500 K
P504	5 %	251 K Ω - 1 M Ω	P514	5 %	10 Ω - 7 M Ω	300		4,7 K	68 K	680 K
P505	5 %	1,1 M Ω - 2,5 M Ω	P515	5 %	7,1 M Ω - 10 M Ω	400		5,0 K	100 K	1 M
P506	5 %	2,6 M Ω - 6,5 M Ω								
P507	5 %	6,6 M Ω - 10 M Ω								

NIWATROP

papperskondensatorer

Niwatrop papperskondensatorer är hermetiskt inneslutna i ett plasthölje, vilket anbringats under vakuum, samt har ett yttre lackskikt. Kondensatorerna är därför beständiga mot syror och korrosion samt värmetåliga även i hög luftfuktighet. Mycket låg induktans genom bifilärindning. Temperaturområde -20 till $+70^\circ\text{C}$. Toleranser: Under $0,1\ \mu\text{F}$ max. $\pm 20\%$, över $0,1\ \mu\text{F}$ max. $\pm 10\%$. Allmänna data: DIN 4110 och 41166.



Arbetsspänning 250 V =, 125 V ~ Provspänning 750 V =			Arbetsspänning 500 V =, 250 V ~ Provspänning 1500 V =			Arbetsspänning 1000 V =, 500 V ~ Provspänning 3000 V =		
Kat.-nr	Kapacitet μF	Mått mm	Kat.-nr	Kapacitet pF/ μF	Mått mm	Kat.-nr	Kapacitet pF/ μF	Mått mm
Q450	0,01	7×20	Q460	1000	6×18	Q470	500	6×18
Q451	0,025	7×12×22	Q461	2000	6×18	Q471	1000	6×19
Q452	0,05	8×13×22	Q462	5000	6×20	Q472	2500	7×10×16
Q453	0,1	10×14×26	Q463	0,01	6×10×18	Q473	0,01	10×13×22
Q454	0,25	12×18×26	Q464	0,025	8×14×22	Q474	0,05	14×20×38
Q455	0,5	14×22×38	Q465	0,05	10×14×26	Q475	0,1	17×22×38
Q456	1,0	20×28×38	Q466	0,1	12×18×26			
			Q467	0,25	14×22×38			
			Q468	0,5	20×30×46			
			Q469	1,0	24×32×50			

Generalagent: **ELFA** Radio & Television AB
 Holländaregatan 9 A • Box 3075 • Stockholm 3 • Tel. 240280