

RADIO OCH TELEVISION

NR 9

1956 • SEPTEMBER • PRIS 1:50

UR INNEHÅLLET:

Ledare:

Vem läser vad i RT?

Aktuellt:

Jorden får konstgjord måne
med radiosändare!

TV-sändaren i Göteborg.

TV-metervågslänken Hamburg
—Berlin.

Teori:

Transistorn som kretselement.
Av civilingenjör G Markesjö.

Tekniskt:

Om registrering av elektriska
förlopp.

SEK:s normer för provning av
rundradiomottagare.

High fidelity:

Siemens nya »kammarmusik-
kombination». Av fil. lic. Seth
Berglund.

Frågor och svar om hi-fi.

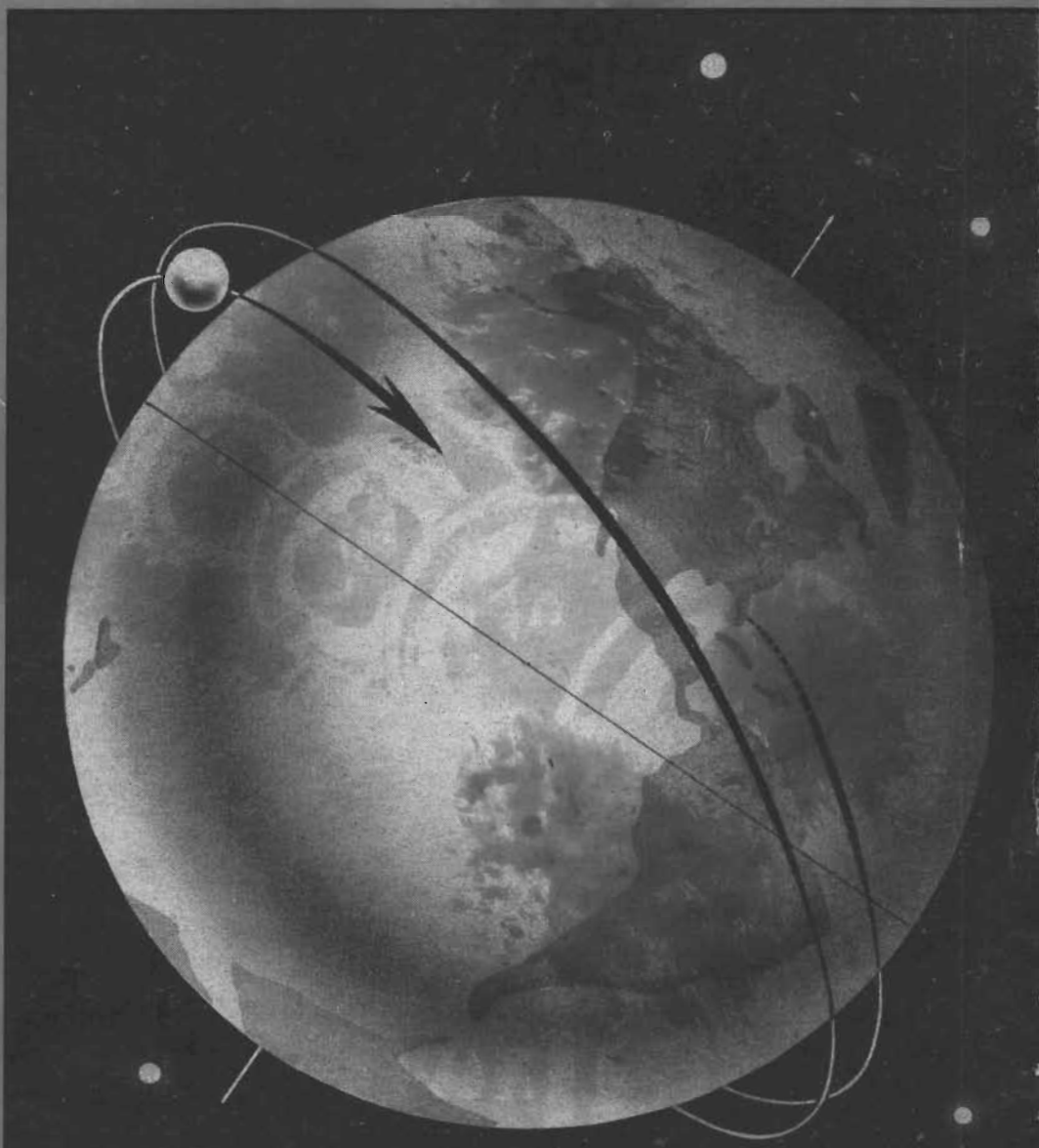
Bygg själv:

En förstklassig rörvoltmeter i
byggsats (»Heathkit»).

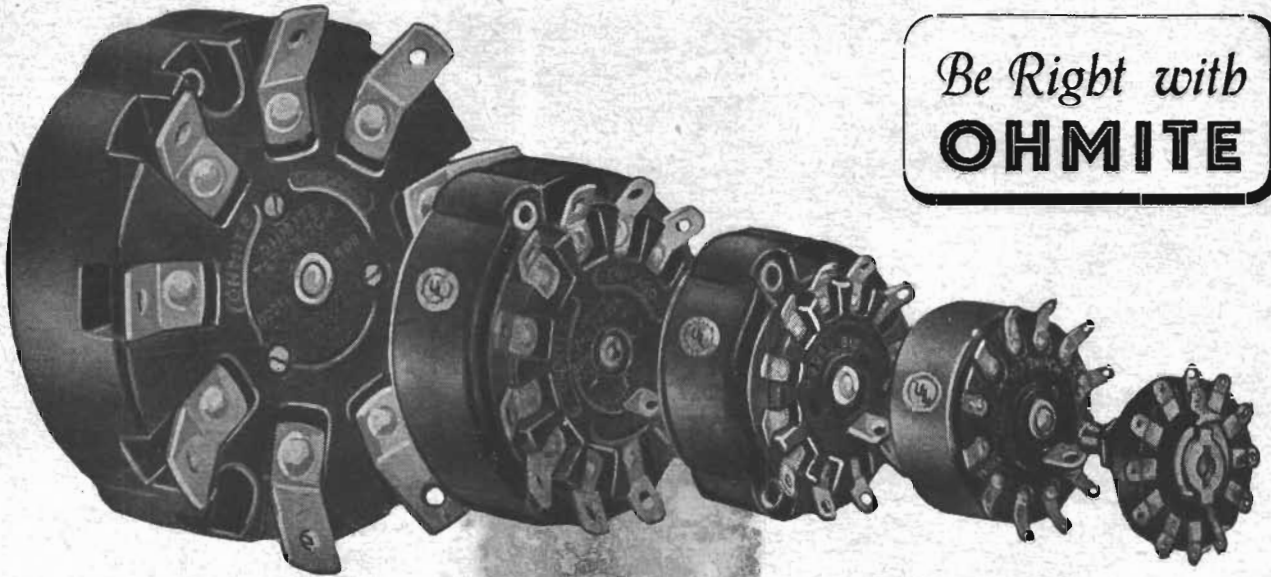
För DX-lyssnare:

Antennavstämningssenheter för
DX-lyssnare. Av Bo Engel-
brecht.

Praktiska vinkar, DX-spalten,
Radioindustrins nyheter m.m.



Jorden får konstgjord måne med radiosändare!



Be Right with
OHMITE

OHMITE

Kraftomkopplare

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

Emaljerade trådlindade stavmotstånd

Fasta: 1 — 200 watt, 0,4 — 250 000 ohm.

Justerbara (flyttbart uttag) typ DIVIDOHM: 10 — 200 watt

1 — 100 000 ohm.

Hemtages på beställning.

Kolpotentiometrar

Typ AB. 2 watt. Diameter 27 mm.

Linjär eller logaritmisk kurva.

50 ohm — 5 megohm.

Hemtages på beställning.



Reglermotstånd

25—50—100—150—225—300—500 watt

0,5 t.o.m. 10 000 ohm från lager

75—750—1000 watt

på beställning

UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM
KRONBERGSGATAN 19 TELEFON VÄXEL 52 06 85



NR 9 • 1956 • ÅRG. 28

INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan	6
Nikola Tesla	6
DX-spalten	10
AKTUELLT:	
Månadens kommentar	19
Jorden får konstgjord måne med radiosändare	20
TV-sändaren i Göteborg	21
TV-metervågslänken Hamburg—Berlin	21
TEORI:	
Transistorn som kretselement	22
Av civilingenjör G. MARKESJÖ	
Från läsekretsen	26
TEKNISKT:	
Om registrering av elektriska förlopp ..	27
SNEK:s normer för provning av rundradiomottagare	29
HIGH FIDELITY:	
Siemens nya »kammarmusik-kombination»	32
Av H. lic. SETH BERGLUND	
Frågor och svar om hi-fi	32
BYGG SJÄLV:	
En förklassig rörvoltmeter i byggsats (»HeathKits»)	34
FÖR DX-LYSSNARE:	
Antennavstämningstiet för DX-lyssnare	38
Av BO ENGELBRECHT	
Praktiska vinkar	40
Radioindustrins nyheter	44
Rättelse	54



ALLT MELLAN ANTENN OCH JORD

HEATH:s i byggsats G-M-räknare



Modell RC-1

- ★ Kalibrerad skala i CPM och mR/h
- ★ Fyra mätområden
- ★ Både visuell och hörbar indikering

TEKNISKA DATA:

- Tidkonstant:** 0,5, 1, 5 och 10 sekunder.
- Område:** 0—100, 600, 6000 och 60000 indikeringar per minut.
0—0,02 (0,1, 1 och 10 milliröntgen/h.
- Testkropp:** Satin aluminiserat förkromad stälkropp med extra känsligt G-M-rör 6306.
- Batterier:** 1 st. 67½ V anodbatteri (aprox. 200 bränn-timmar).
2 st. 1½ V Glödströmsbatterier (aprox. 20 bränn-timmar).
- Rörbestyckning:**
- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 st. 1U4 | } Förstärkare, puls och räknerör. |
| 1 st. 3V4 | |
| 2 st. 1U5 | |
| 1 st. 5841 Regulatorrör. | |
| 1 st. 6306 Wismuth G-M-rör. | |
| 1 st. 2N109 Transistor-oscillator. | |



Generalagent:

ELEFA Radio & Television AB

Box 3077

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

Heathkits

för hela den elektroniska industrien

... erbjuder över 65
högklassiga apparater,
innefattande oscillo-
grafer, rörvoltmetrar,
hi-fi-förstärkare
och sändare

AMATÖR-
RADIO



RADIO- och
TV-SERVICE



VÄRLDENS
FÖRNÄMSTA
BYGGSATSER



INDUSTRI-
LABORATORIER

SKOLOR



HI-FI
ENTUSIASTER



Modell	Beskrivning	Riktpris	Modell	Beskrivning	Riktpris	Modell	Beskrivning	Riktpris
A-7D	7-watt förstärkare	Kr. 173:—	DX-100	Amatörsändare för C. W. och telefoni	1.770:—	*V-7A	Rörvoltmeter	240:—
A-7E	7-watt förstärkare m. för- förstärkare	190:—	ET-1	Fototimer	107:—	VC-2	Spänningskalibrator	113:—
A-9B	20-watt förstärkare	362:—	*FM-3	FM-avstämningseenhet ..	250:—	VF-1	VFO	190:—
*AA-1	Lågfrekvensanalysator ..	575:—	*GD-1B	Griddipmeter	190:—	VT-1	Vibratorprovare	142:—
AC-1	Antennfilter	150:—	*HD-1	Harmonisk distorsionsme- ter	480:—	W-3M	Förstärkarbyggsats (ef- fektslutsteg med ultra- linjär transformator) ..	510:—
AF-1	Tonfrekvensmeter	350:—	IB-2	Impedansbrygga	575:—	W-4AM	Förstärkarbyggsats (ef- fektslutsteg m. Chicago BO-13 utgångstransfor- mator och nätaggregat) ..	406:—
*AG-8	Tongenerator	285:—	IM-1	Intermodulationsanalysa- tor	385:—	W-5M	Förstärkarbyggsats (ef- fektslutsteg med PEER- LESS utgångstransfor- mator och nätaggregat) ..	610:—
*AG-9	Tongenerator	349:—	IT-1	Isolationstransformator ..	162:—	*WA-P2	Förförstärkare till ovanst. ..	205:—
*AM-1	Antennimpedansmeter ..	141:—	LG-1	Laboratoriegenerator	385:—	XO-1	Delningsfilter	193:—
*AO-1	Tonoscillator	240:—	LP-1	Linearitetsmönstergene- rator	218:—	*309-C	HF-mätkropp	37:—
AR-3	Kommunikationsmottaga- re för 4 band	283:—	M-1	Universalinstrument	140:—	*336	Högspänn.-mätkropp 30 K volt	48:—
AT-1	Amatörsändare	275:—	*MM-1	Universalinstrument	285:—	*337-C	Mätkropp HF, MF och Video	37:—
*AV-2	Rörvoltmeter för växel- spänning	285:—	*O-10	5" oscilloscope	635:—	*338-C	Mätkropp "topp-till-topp" ..	53:—
AW-1	Tonwattmeter	285:—	*OL-1	3" oscilloscope	275:—	*341-A	Lågfrekvensspolsats för Griddipmeter	32:—
BC-1	A. M. avstämningseenhet med låda	248: 50	*OM-1	5" oscilloscope	460:—	*342	Mätkropp för lågkapaci- tans	37:—
BE-4	Batterieliminatör	308: 50	*PS-3	Stabiliserat nätaggregat ..	344:—	355	Adapter för TV-bildrör ..	44:—
BG-1	Linjemönstergenerator ..	145:—	QF-1	"Q" förstärkare	96: 50	362-A	Polskruv	39:—
BT-1	Batteriprovare	83:—	QM-1	"Q" meter	435:—	91-8	Låda för portabel rörpro- vare	80:—
BR-2	Rundradiomottagare	179:—	RC-1	Geiger-Müllerräknare ..	735:—	91-9A	Låda för BR-2-mottaga- ren	48:—
C-3	Kondensatorbrygga	190:—	RS-1	Motståndersättn.-sats ..	55:—	91-15A	Låda för AR-3-mottaga- ren	48:—
CC-1	Katodstrålerörprovare ..	209:—	S-3	Elektronisk omkopplare ..	224:—			
CM-1	Kapacitansmeter	284:—	*SG-8	RF-signalgenerator	190:—			
CR-1	Kristallmottagare	81:—	SQ-1	Fyrkantsvåggenerator ..	288:—			
CS-1	Kondensatorersättnings- brygga	55:—	SS-1	Högtalarlåda med högtal- are	394:—			
*DC-1	Dekadkondensator	160:—	SS-1B	Högtalarsystem	1.018:—			
*DR-1	Dekadmotstånd	190:—	T-3	Signalsökare	240:—			
DX-35	Sändare för C. W. och telefoni	531:—	TC-2	Rörprovare	285:—			
			TC-2P	Bärbar rörprovare	335:—			
			*TS-4	Svepgenerator	485:—			

* lagerföres normalt, de övriga på best.

HEATH COMPANY ★ BENTON HARBOR 20, MICHIGAN U.S.A.

Generalagent

ELFA Radio & Television AB

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

ELFA Radio & Television AB

HOLLÄNDARGATAN 9A - STOCKHOLM - TEL. 24 02 80



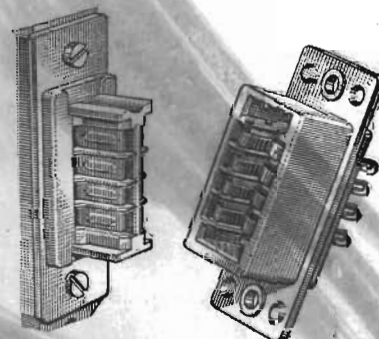
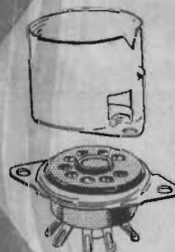
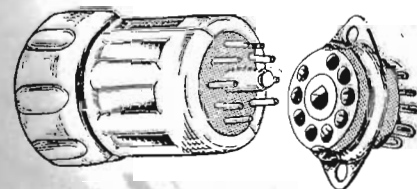
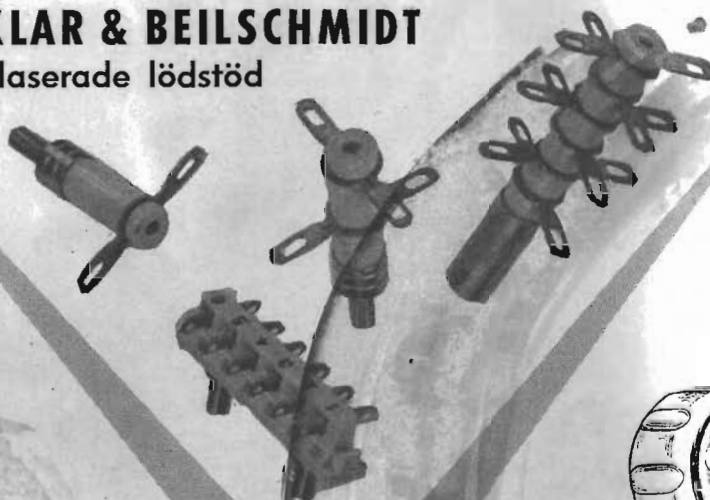
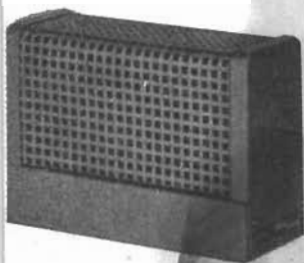
Besök vår monter
i Ostermans Marmorhallar, Birger Jarlsgatan 18
under tiden 15-23 september 1956



KLAR & BEILSCHMIDT
glaserade lödstöd

LEISTNER
metallchassie

McMURDO
rörhållare och
kontakter



signallamphållare

BURGESS
Instrument & Industri
BATTERIER



- Vår försäljningsverksamhet omfattar som bekant allt "mellan antenn och jord".
- Vi har därför i våra lokaler, Holländargatan 9B, arrangerat en informerande utställning, som visar vad vi har att bjuda på av aktuella artiklar inom telebranschen.
- Våra experter står med nöje till förfogande med upplysande informationer.

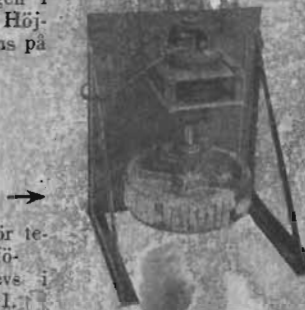
Ur PR nr 9/31

»Många äro av den uppfattningen, att amatörerna inte längre betyda någonting för radioteknikens utveckling», stod det att läsa i ledaren i PR nr 9/1931. »— Men detta är säkert felaktigt», heter det i fortsättningen. PR hade vänt sig till en tysk expert, dr Schröter, som bl.a. visade på amatörernas insats på kortvågorna. Han pekade också på andra områden, där amatörerna gjort och beräknades göra en insats. »Regelbundna, ofta återkommande och ändamålsenligt ordnade mottagningsobservationer» tillhör de mest betydelsefulla uppgifterna för amatörerna ansåg han.

»En kortvågstvåa» beskrevs av SM5ZE i detta nummer, och i en annan artikel, »De ultrakorta lösa televisionsproblemet», behandlas enkla antenner och sändare för UKV. I en annan artikel, »Ett nytt televisionssystem», behandlades ett system med spegelhjul och punktglimmlampa, ett system som uppgavs ha betydande fördelar framför det då använda systemet med Nipkow-skiva och vanlig glimmlampa.



↑ Tyska rundradio-mottagare på radioutställningen i Berlin 1931. Höjden av elegans på den tiden!



→ Spegelhjul för televisionsöverföring. Beskrevs i PR nr 9/1931.

Vidare fanns det ett referat från radioutställningen i Berlin med en översikt över nyheterna därifrån på radioområdet. Man kan inte undgå att frapperas av hur radikalt interiörerna på rundradiomottagare ändrats sedan den tiden.

Nikola Tesla



I år är det 100 år sedan Nikola Tesla, en av radios pionjärer, föddes i Smiljan i Jugoslavien (på den tiden Kroatien). Han räknas som en av de största uppfinnarna i radios historia. Han gjorde inte mindre än ca 1000 uppfinningar, av vilka 900 är patenterade. Han var dock inte endast uppfinnare utan också vetenskapsman som upptäckte en rad fenomen och klarade viktiga principiella samband.

Amerikas ledande film- och grammofonföretag



använder

audiotape
tonband

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

audiotape
för kvalitetsinspelningar

sonoprodukter

GÖTEBORG • STOCKHOLM • MALMÖ

... instrumenten med de stora fördelarna



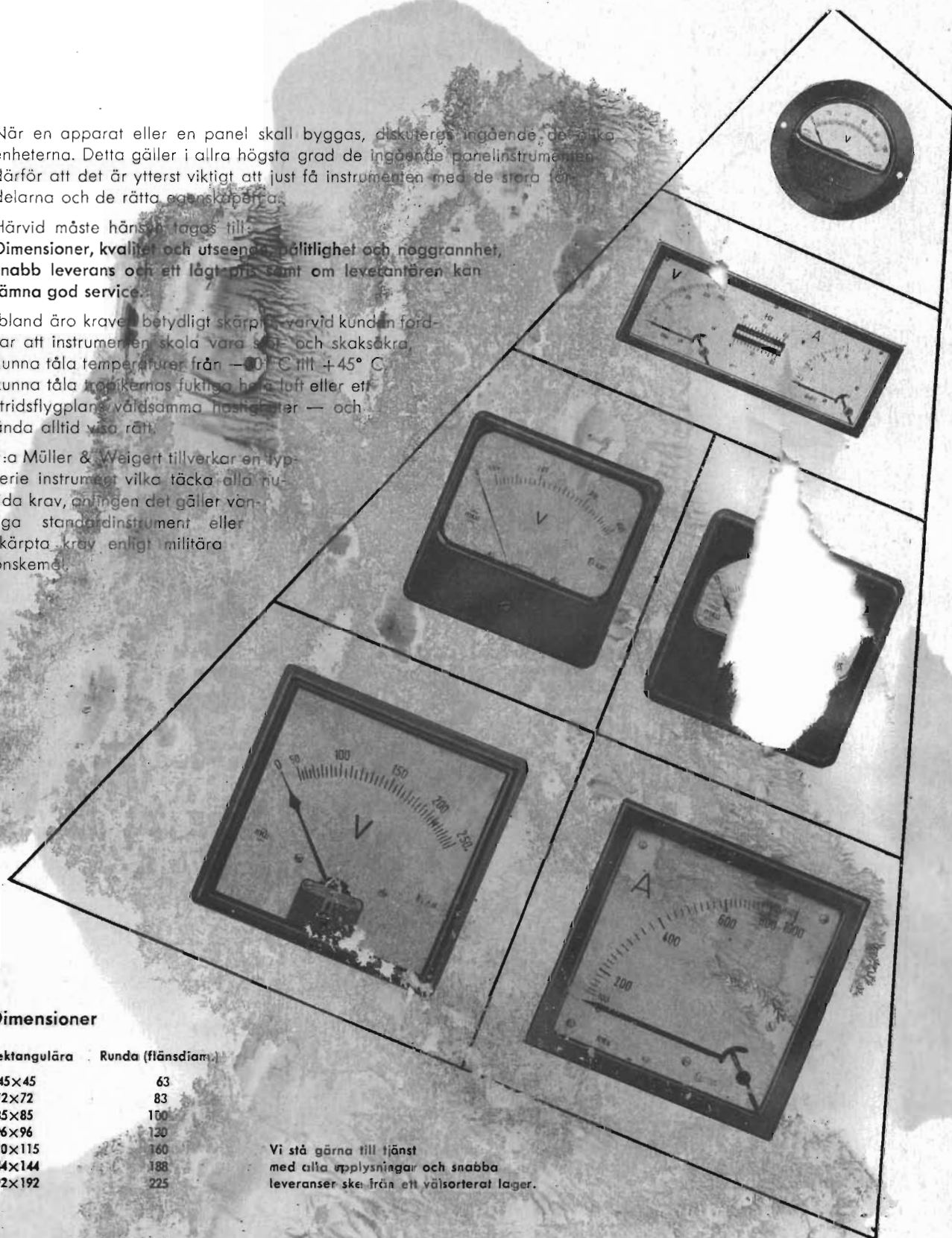
När en apparat eller en panel skall byggas, diskuteras ingående de olika enheterna. Detta gäller i allra högsta grad de ingående panelinstrumenten därför att det är ytterst viktigt att just få instrumenten med de stora fördelarna och de rätta egenskaperna.

Härvid måste hänsyn tas till:

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

Ibland äro kraven betydligt skärpta, varvid kunden fördrar att instrumenten skola vara starka och skaksäkra, kunna tåla temperaturer från -20°C till $+45^{\circ}\text{C}$, kunna tåla tropikernas fuktiga heta luft eller ett stridsflygplans våldsamma hastigheter — och ända alltid visa rätt.

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



Dimensioner

Rektangulära	Runda (flänsdiam.)
45x45	63
72x72	83
85x85	100
96x96	120
110x115	160
144x144	188
192x192	225

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

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Artillerigatan 85, Stockholm, Telefon 67 94 90



SIEMENS

ANTENN

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

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

Siemens kombinationsantenn ger god mottagning för såväl TV som radio.

KONTROLL

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



ANT/55278

GENERALAGENT: SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG

Berlin · München

FABRIKANT: SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT

Stockholm · Göteborg · Malmö · Sundsvall · Norrköping · Skellefteå · Örebro · Karlstad · Jönköping · Uppsala

År 1888 tog han patent på induktionsmotorn, som är en av hans mera kända uppfinningar. Hans namn är emellertid mest förbundet med Tesla-spolen, som han uppfann omkring 1890 och med vars hjälp kan kunde alstra kraftiga radiosignaler. Han beskrev 1893 ett trådlöst överföringssystem med ordentliga antenner i sändare och mottagare. Det var året innan Marconi började intressera sig för studiet av trådlös överföring.

1904 utgav han en bok med titeln *Experiments With Alternating Current of High*



Denna blyst av Nikola Tesla har komponerats av Hugo Gernsback, redaktören för och ägaren av den amerikanska tidskriften »Radio Electronics». Gernsback innehade Teslas dödsmask av gips och lät platera den i rost koppar, en process som tog 40 dagar. På sockeln symboliserar tre av Teslas största uppfinningar: den första induktionsmotorn, ett antenntorn för trådlös effektöverföring och Tesla-transformatorn.

Tesla föddes 1856 och dog 1943 i en ålder av 87 år.

Potential and High Frequency, där det återfinnes ett kapitel, »The Transmission of Electric Energy Without Wires», märkligt på grund av det profetiska förutsägandet av mycket av det sedan skulle komma.

Bländ. Teslas uppfinningar återfinnes också en hel del mekaniska saker, en turbin och en koppling, vars princip f.ö. tillämpas i vår tids bilar.

Teslas stora dröm var att man skulle kunna överföra effekt och inte endast signaler utan tråd. Han gjorde ett historiskt experiment i Colorado omkring 1890. Han byggde en oscillator, som gav 12 milj. V vid en frekvens av 100 kHz. Sammanlagd tillförd effekt var 300 kW på primärsidan. Denna anläggning gav så starka svängningar att man på 100 m avstånd kunde dra 3 cm långa gnistor ur jordade metalldejar. 1898 lyckades Tesla överföra ström till lampor per radio på nära 1 km distans.

Teletekniska instrument

från

DU MONT

Fotomultiplikatorrör
Katodstråleoscilloskop
Katodstrålerör
Oscilloskopkameror



DuMont Katodstråleosc

GENERAL RADIO

Koaxialelement
Ljudanalytatorer
Ljudnivåmätare
Normaler
Rörvoltmetrar
Signalgeneratorer
Tonoscillatorer
Vridtransformatorer



General Radio Signalgenerator 1001 A

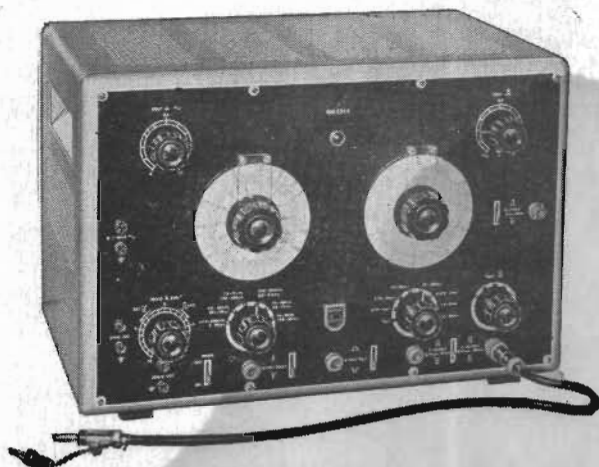
Besök vår monter nr 3 på utställningen "Instruments & Measurements"
i Ostermans Marmorhallar, Stockholm, den 15 - 23 september 1956

Rekvirera detaljerade trycksaker från

Telefon
Växel 63 07 90

★ *Johan Lagercrantz* ★

Värtavägen 57
Stockholm ☉



NYTT



för teleteknikern! Philips pulsgenerator GM 2314

**många
användnings-
områden ...**

Provning av bredbandsförstärkare.
Provning av impedansnät, kablar, transmissions-
ledningarna m.m. samt för felsökning i dessa.
Mätning av tidskonstanter och fördröjningstider.
Kontroll av elektroniska räknare, GM-räknare n.m.
Frekvenskontroll och kalibrering av
mottagare, oscillatorer o.d.

**tre olika
vågtyper...**

Fyrkantvåg med pulserna variabla i frekvens,
vidd och amplitud.
Korta pulser med variabel frekvens, konstant
amplitud och konstant vidd för kalibrerings- och
synkroniseringsändamål.
En symmetrisk fyrkantvåg med variabel frekvens
och konstant amplitud.
En sinusvåg med variabel frekvens och variabel
amplitud.

**... och allt
detta!**

Direkt avläsning av utspänning, frekvens och
pulsvidd.
Frekvensen variabel i sex områden mellan 15
p/s och 200 000 p/s.
Pulsvidden variabel mellan 0,75 μ s och 40 ms.
Generatoren för fyrkantvåg och pulser kan styras
antingen av en inbyggd sinusvåggenerator eller
av en yttre växelspanning.
Polariteten på fyrkantvåg och pulser kan skiftas.
Den inbyggda sinusvåggeneratorn kan synkroni-
seras med en yttre växelspanning.

Ring eller skriv efter utförliga data!

PHILIPS

MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN · Stockholm 6
Tel. 340580. För rikssamtal 340680.



DX-SPALTEN

TV-DX

Civilekonom *Rolf Dannert*, Stockholm, med-
delar att han med en hemmasnickrad TV-mot-
tagare från ELFA och med en antenn, bestå-
ende av en bandkabel, anbringad på en trä-
pinne på balkongen en trappa upp, fått in
Italien på kanal 4 den 15/6 kl. 18.45—19.00.
På kanal 2 kom provbild från Schweiz in,
dock utan ljud.

Från fotograf *Bertil Pettersson* i Skillinga-
ryd rapporteras en rätt livlig junimånad ifrå-
ga om TV-DX. Den 7/6 tog man exempelvis
in summa sex stationer på samma dag i olika
etapper. Den 14/6 fick man in en okänd sta-
tion i riktning sydost med journalfilm. På
kvällen kl. 22.20—23.12 kom Italien in på ka-



RAI den 14/
6. Foto: *B
Pettersson,
Skillingaryd.*



RAI den 1/7.
Foto: *B Pet-
tersson, Skil-
lingaryd.*

nal 4 med ovanligt stabil mottagning så sent
på dygnet. Provsändning på kanal 2 från en
tysk station uppfattades den 30/6. På prov-
bilden stod det »Fernsehsender Baden» och
under denna text »Kanal 2». Fin-fina bilder
från Italien den 1/7.

Från Kalmar rapporterar *Ivar Fransén*,
Sven Engström och *Sven Hultman* att de har
en allkanalsantenn, monterad 13 m över mar-



Köpenhamns TV-sändare går stundom bra in
i Kalmar. *Sven Engström* och *Ivar Fransén*
framför mottagaren.

ALPHA - NYHETER

modern
konstruktion
modern
formgivning

tele - propp

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

Anslutning sker medelst skruvklämmor.



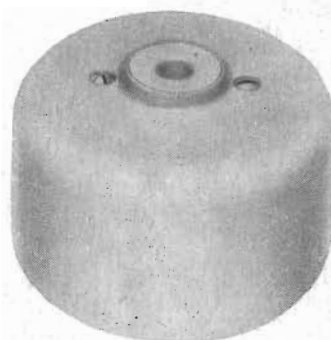
tele-jack

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



tele - jack

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



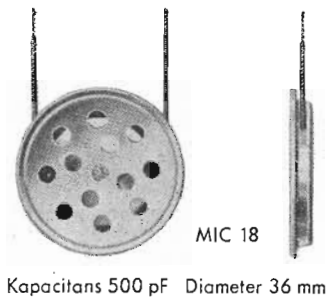
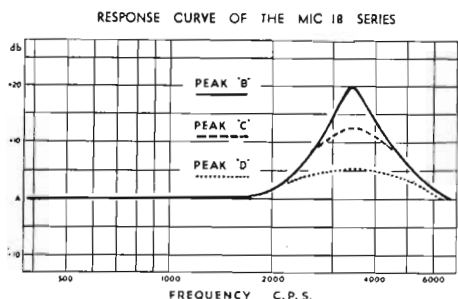
AKTIEBOLAGET

ALPHA

SUNDBYBERG · TEL. 28 26 00

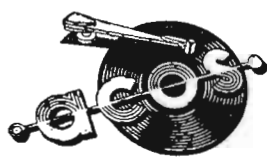
Ett **Ericsson** företag

acos kristallmikrofoner för inmontering



Kapacitans 500 pF Diameter 36 mm

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



... leder utvecklingen

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

Generalagent:

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Barnängsgatan 30 - STOCKHOLM Sö. - Telefon 44 97 60

COSMOCORD LIMITED, ENFIELD, MIDDLESEX, ENGLAND

HI-FI NEWS

Såsom generalagent för Sverige presentera vi härmed den nya förnämliga engelska månadstidskriften "Hi-Fi News incorporating Tape Recorders". 40 sidor med högaktuella, intressanta artiklar av kända auktoriteter. Teknisk rådgivare Stanley Kelly. Insänd till oss pren-avg. kr. 19: - pr helår, så erhåller Ni varje månad tidskriften från förlaget. Dessutom utgives "Record News" för klassiska skivnyheter och "Pop Records" för jazz m. m., vardera kr. 19: - pr helår, samt "Hi-Fi Year Book", vars 1956 års upplaga, inb., 180 s., öv. 200 ill., erhålles direkt från vårt lager mot postförskott kr. 9: - + porto.

PARTRIDGE transformatorer för hi-fi förstärkare

Med U-L uttag typ	T/CFB	UL2	P3878	T/P3064	P4014	P3591	
Utan U-L uttag typ	CFB	WWFB		P3064	PPO		P3667
Primärinduktans ¹⁾	H 160	130	90	55	60	75	45
Läckinduktans	mH 10	15	10	10	8	12	18
Effekt	W 60	16	14	20	15	12	12
Distortion v. 30 p/s	% 0,05 ²⁾	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Prim.-imp. a-a	ohm 10K ²⁾	10K ²⁾	10K ²⁾	6,6K	10K ²⁾	8K	10K ²⁾
Sek.-sektioner	st 8	8	4	4	4	4	2
Prim.-rest./halva	ohm 88	220	165	115	100	177	
Prim.-likstr./halva	mA 190	80	85	80	100	60	
Kärna "C-core"	C C	C	C	C	C	C	
Vikt	kg 4,5	6,3	1,7	1,7	1,0	0,9	2,0
Rörförslag	2 st KT66	KT66	KT66	EL34	6V6	EL84	6V6
							Z729
							EL84

1) vid 5 volt 30 p/s; 2) även andra impedanser; 3) även 8K och 5K. Önskad högtalaranpassning såsom 1, 4, 8, 15 o. s. v. ohm erhålles genom lämplig koppling av sektionsslindningarna. PPO, P3591 och P3667 ger endast 4 och 15 ohm.

WWFB Williamson orig.-modell. CFB Williamson special, obs. den extremt låga distortion! P3878 f. Mullard 20 W (Wireless World nr 5 o. 6 1955), PPO och P3667 f. Mullard 510 10 W (W.W. nr 8 1954), P4014 Mullard 510 med ultralinjär koppling (W.W. nr 1 1956 s. 98), P3591 f. Osram 912 förstärkare.

Partridge tillverkar även nättransformatorer och drosslar.

KELLY RIBBON LOUDSPEAKER RLS/1 3000-28000 p/s, den sensationella engelska högtonshögtalaren, oöverträffad diskantåtergivning, bör ingå i varje high-fidelity anläggning. Se RT nr 7/8 s. 44. Netto kr. 195: -. Kelly 1/2-sektions delningsfilter 3000 p/s 15 ohm netto kr. 55: -.

WHARFEDALE W12/CS 12" högtalare för bas- och mellanregistret, 15 ohm, 13000 gauss, basresonans 25-30 p/s indiv. angiven å varje ex., netto kr. 210: -.

LORENZ LP 312-2, 12" kvalitethögtalare, 15 ohm, med 2 diaxialt monterade högtonshögtalare LPH65 jämte högpassfilter netto kr. 155: -; LP 312-1 d:o coax. med en LPH65 + filter kr. 135: -; LPH65 dyn. högtonshögtalare 2000-15000 p/s, 5,5 ohm, pr st. kr. 16: -. High Fidelity för- och slutförstärkare, FM och AM/FM tuners, skivspelare, pick-ups med diamant eller safir, bandspelarchassin, m. m. Begär offert, prislister och broschyrer. Ange önskemål!

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

VIDARGATAN 7, STOCKHOLM, TEL. 30 58 75, 32 04 73

ken. Med denna har Köpenhamn gått in med växlande kvalitet under hela våren, undantagsvis med god kvalitet, för det mesta rätt svagt. Interferens med RAI-sändaren på kanal 4 är rätt vanlig. Danska sändaren på Fyn går i allmänhet in så pass att man ser att den är i gång men inte mera.

A Gunnarson i Örebro meddelar att den fin-fina mottagningen av Italien första dagar-



Utmärkta TV-bilder från Milano den 1/7. Foto: A Gunnarson, Örebro.

na i juni även inträffade i Örebro. Den 14/6 var en drömdag ifråga om TV-DX med England och RAI starka som lokalstationer. Synk-pulser även på kanal 5. Ryssland kom också in på kanal 3, och på kvällen kom RAI in kl. 22.30-22.45, dock inte med förstklassig kvalitet. Anmärkningsvärd var dock den sena tidpunkten. Den 1/7 kom Italien in bäst hittills på förmiddagen kl. 11.30 med katolsk gudstjänst.

Herr Gunnarson föreslår att RT skall tjäna som uppsamlingscentral för TV-DX-rapporter och föreslår vissa obligatoriska lyssningstider, då alla rapportörerna skulle vara i aktion. Fler TV-DX-are efterlyses i Skåne och i nordligaste Norrland.

Radiotekniker R Peterson i Värnamo meddelar god mottagning av Italien den 3/6 och 14/6, den senare dagen kl. 22.25-23.20. Jämför rapporterna från Skillingaryd och Örebro!

Från Hällekis på Kinnekulle rapporterar Harry Kumlin en del TV-DX-mottagning. Mottagningsplatsen är belägen 280 m ö.h. Han rapporterar att Danmark går in varje kväll, ibland ypperligt, ibland sämre, beroende på vädret. Italien, Ryssland och Schweiz går också in vid uppkomsten av sporadiska E-skikt. Den 2/6 hade man Italien inne kl. 14.30-18.00, dvs. 3,5 timmar. Göteborgssändaren syns någon gång då och då, ehuru ytterst svagt. Den 1 och 2/7 var mottagningen från Danmark särskilt förstklassig.

Från Viggbyholm rapporterar Per Kronqvist, L Pettersson och S Sverndahl fin-fin mottagning av Italien den 2/6 kl. 16.40-18.20 och den 3/6 kl. 10.30-11.30. Samtliga mottagare hemmabyggda (ELFA:s hyggsats). Antenner: två dubbelvikta dipolantenner resp. en halvågsantenn.

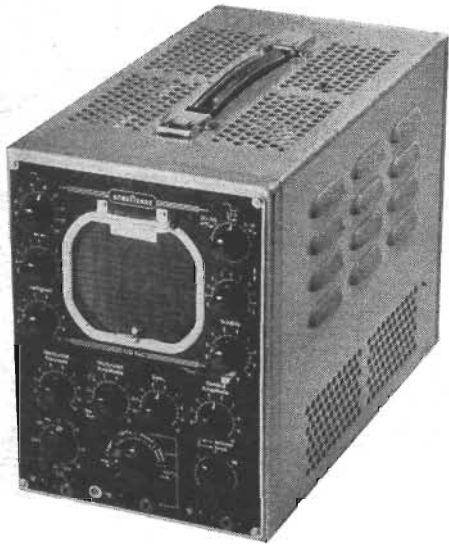
Gunnar Eriksson i Lit rapporterar utmärkta konditioner för TV-DX under juni. Antalet dagar då TV-mottagning varit möjlig under månaden har varit 14, alltså i medeltal varannan dag. England har dominerat för det mesta, ofta med lokalstyrka. En belgisk station med franskt system, 819 linjer, har börjat

Rätt tid att anskaffa instrument för TV-servicen!

och UKV

Rätt instrument:

NORDMENDE



NORDMENDE Universal-Oscilloskop
UO 960

Pris kr 1.485:-

Senaste nytt!

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

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

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

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

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



NORDMENDE Sveppgenerator
UW 958

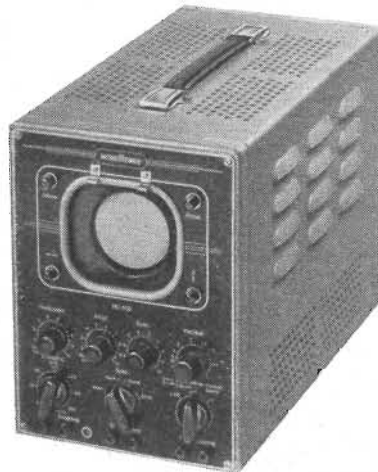
Pris kr 985:-

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

NORDMENDE Oscilloskop
FO 959

Pris kr 985:-

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



NORDMENDE Signalgenerator
FSG 957

Pris kr 1.285:-

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

Generalagent:

AB GYLLING & Co

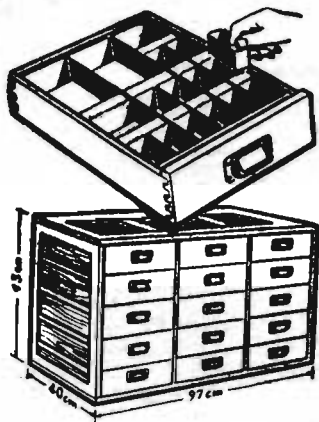
Stockholm

Göteborg

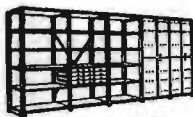
Malmö

Postfack 4013 - Tel. 44 96 00 Husargat. 30-32 - Tel. 17 58 90 Östergat. 27 - Tel. 156 10

JÄGRE LÅDFACK



med löstagbara lådor.
Lämplig för firmor som
arbeta med smådetaljer.



**Svensk
Lagerstandard**

Tunnelgatan 17 — STOCKHOLM
Tel. 20 44 55



Lödpistoler

Modell 60 220 V "S" kr 54:--
" 60 110/220 V kr 60:--
" 100 220 V kr 76:--
" 100 110/220 V kr 82:--

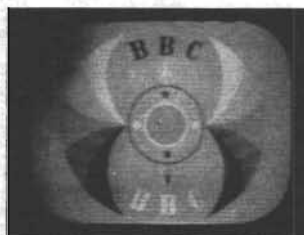
Modell 100 har inbyggd belysning

Finnes även för bilbatteri

Generalagent:

AB CHAMPION RADIO

STOCKHOLM: Rörströmsgatan 37
MALMÖ: Isac Saktaregatan 9
GÖTEBORG: Södra vägen 69



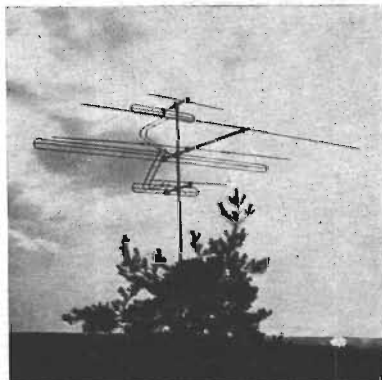
Ett knippe provbilder, uppfångade i Lit i Jämtland. Belgisk provbild (819 linjer), provbild från Warszawa (625 linjer) och BBC:s provbild (405 linjer). Foto: Gunnar Eriksson, Lit.



BBC:s TV-sändare i London på ca 41 MHz kommer ofta in med lokalstyrka i Jämtland. Foto: Gunnar Eriksson, Lit.

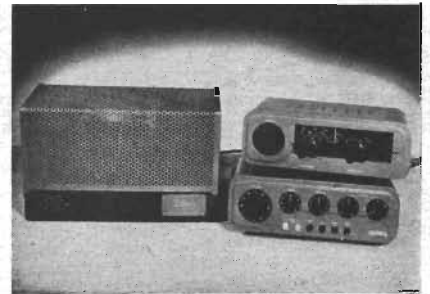
visa sig med god styrka (apparaten nu ombyggd 525, 405 och 819-linjerssystemet positiv eller negativ modulering!) Warszawa och Prag är ytterligare ett par sändare som ofta återkommer. Dessutom »de vanliga» i Italien och Ryssland.

RT:s redaktör har också TV-DX-at under sin semester på Gotland med en Philips-mottagare och en bredbandsantenn från REAB.



REAB:s bredbandsantenn fungerade fint för TV-DX på Gotland. Foto: John Schröder.

För verklig high-fidelity ACOUSTICAL QUAD 11



ACOUSTICAL QUAD har:

- Hög känslighet (upp till 1,5 mV).
- Separat avskärningsfilter för 5, 7 eller 10 kp/s med variabel avskärningsbranthet 0—50 db/oktav.
- Separata bas- och diskantkontroller helt oberoende av avskärningsfiltret.
- Tryckknappar för val av uppspelningsskurvorna CCIR, NAB, RIAA, Col LP, 78 stand, 78 ffr samt NAB bas—AESTop.
- Tre olika tryckknappsomkopplade ingångar för gramfon, radio och bandspelare eller mikrofon.
- Plug-in pickup selektor av 12 olika typer för bästa anpassning av pickups av olika fabrikat.
- Absolut stabil balanserad motkoppling.
- 15 watts utgångseffekt vid mindre än 0,1 % distorsion.

Förförstärkaren kan med fördel kombineras med amatörbyggd slutförstärkare av t. ex. Williamsontyp.

Ing. fca **HARRY THELLMOD**
Hornsgatan 89 - STOCKHOLM Sv
Telefon 68 90 20 - 69 38 90.

Realisation!

Ducati-kondensatorer

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

Rullblock

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

Glimmer

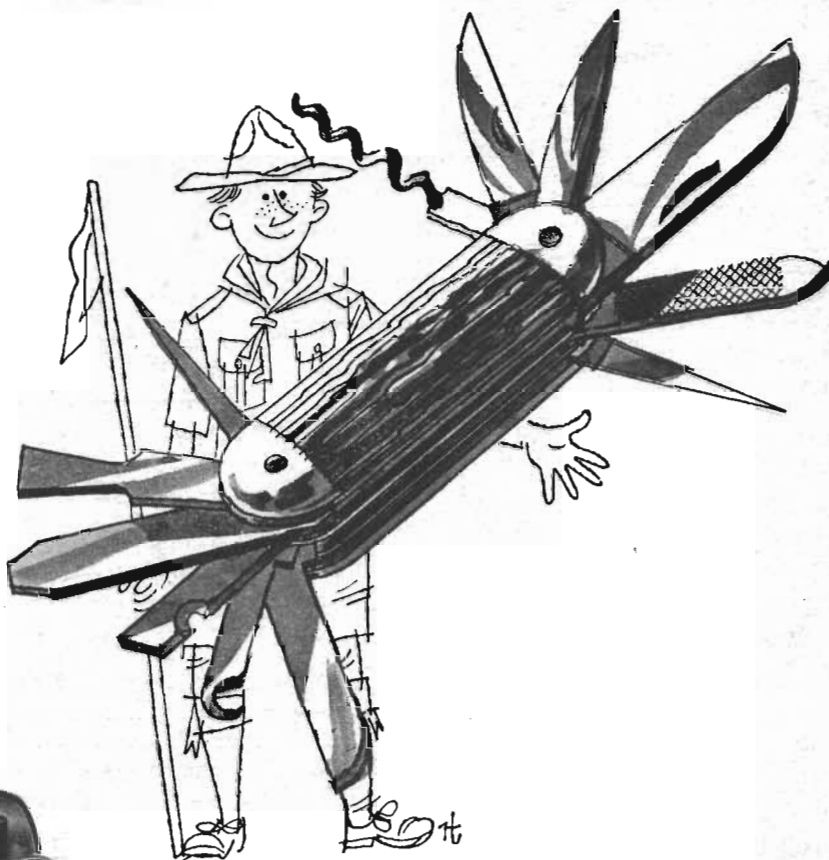
5, 10, 25, 50, 200, 300, 350 pf	0: 10
400 pf	0: 12
500 pf	0: 18
1000 o. 2000 pf	0: 20
3150 pf	0: 40
4000 o. 5000 pf	0: 55
6300 pf	0: 60
10000 pf	1:—

Full garanti.

WÄLLGRENS

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

Det finns
ett
UNIVERSAL-
INSTRUMENT
för
teletekniker
också:



Instrumentet
som inte
kan
"brännas"

Skriv och begär närmare upplysningar om
AVOMETER modell 8 och de andra AVO-
instrumenten eller ring 22 31 40 ankn. 211
eller 235.

SRA

SVENSKA
RADIOAKTIEBOLAGET

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

— instrumentet beter



Avometer

MODELL 8

- högömsig, 20000 Ω/V
- 28 mätområden
- polvändare
- överbelastnings-
skydd

Avometer modell 8 är ett universal-
instrument för den anspråksfulle tele-
teknikern. Det är lätt att handha, lätt
att avläsa, har god noggrannhet och
tål tack vare en robust konstruktion
och överbelastningsskydd alla rimliga
mekaniska och elektriska påfrestningar
AVO 8 är alltid redo.

DATA:

Mätområden:

Lik- o. växelssp.	Växelström	Likström	Resistans
0 - 2,5 V	0 - 100 mA	0 - 50 μA	0 - 2000 Ω
0 - 10 V	0 - 1 A	0 - 250 μA	0 - 200 k Ω
0 - 25 V	0 - 2,5 A	0 - 1 mA	0 - 20 M Ω
0 - 100 V	0 - 10 A	0 - 10 mA	
0 - 250 V		0 - 100 mA	
0 - 1000 V		0 - 1 A	
0 - 2500 V		0 - 10 A	

Mätområdena kan utökas med hjälp av följande separata tillsatser:

Strömtransformatorer för 50, 100, 200, 400 o. 50/200 A

Förkopplingsmotstånd för 10000 o. 25000 Ω

Motståndstillsats för 0,025 Ω - 200 M Ω

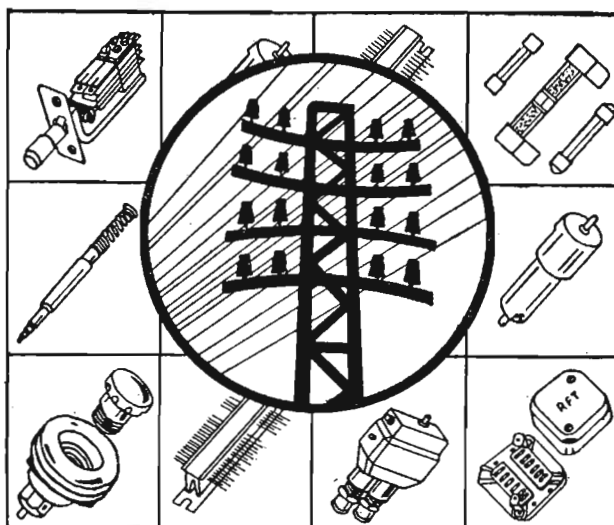
Noggrannhet: För växelspannings-, växelströms- och likströmsområdena enligt "British Standard 1st Grade". Likspänningsområdena 2 % av avläst värde inom skalans övre halva och 1 % av fullt skalutslag inom nedre halvan.

Känslighet: Liksp. 20000 Ω/V samt inom de högre växelspanningsområdena 1000 Ω/V .

Mått: 206×184×115 mm

Vikt: Ca 3 kg

Pris kr 485:- Beredskapsväska kr 42:-



Inom teletekniken

fordras obetingat komponenter av modernaste utförande. I detta sammanhang intresserar vårt specialprogram för framställning av apparatsäkringar för olika slag av installationsmateriel, anslutningsdon, omkopplare, strömställare m.m. Införda våra specialbroschyrer!

VEB Werk für Bauelemente der Nachrichtentechnik

Grossbreitenbach/Thür.Wald — Tyska Demokratiska Republiken



Reflex kopplingsur passar tiden

Uret kopplas automatiskt på och av

- radio • television
- inspelningsapparat
- värme • belysning

Enda kopplingsur i världen, som kan ställas in på ända upp till ett 70-tal valfria kopplingstidpunkter under en hel vecka.

Ring oss eller sänd in nedanstående kupong. Vi gör gärna personligt besök.

INDUSTRI AB REFLEX

Munkbron 9 - Stockholm - Tel. 11 99 12

Undertecknad önskar närmare upplysningar om Reflex-uret.

Titel/Namn:

Adress:

UNIVERSALINSTRUMENT

med goda data till ett sensationellt lågt pris **kronor 69:50**



Likspänning: 0—10—50—250—500—1000 V (4000 ohm/V)
 Växelspänning: 0—10—50—250—500—1000 V (2000 ohm/V)
 Likström: 0—0.25—2.5—25—250 mA
 Motstånd: 0—1.0—10.0—100 kohm, 0—1 Mgohm (med inbyggande 3 V batteri)
 0—10 Mgohm (med 27 V batteri)
 Decibel: — 20 ~ + 22 ~ + 38 dB

— Sänd kupongen idag! —

BEJA PRODUKTER

Ormängsgatan 56 — Stockholm-Vällingby
 Härmed beställs st. universalinstrument K 18 à Kr. 69:50 + porto.

Namn:

Adress:

Postadress: RT sept.

Full returrätt inom 8 dagar.

Läget var det bästa möjliga i Klintehamn på en höjdslutning ca 70 m ö.h. med fri sikt över Östersjön i sydväst. Köpenhamn gick in med växlande kvalitet, vissa kvällar då det var lugnt väder var programmet fullt njutbart. Vissa dagar, framför allt vid oro i atmosfären, med sämre resultat. Synkpulserna dock alltid synbara. På kanal 7 erhöles den 18 juli utomordentligt god mottagning av en östtysk sändare, antagligen i Berlin. Bilden var förstklassig, ingen fading; programmet kunde följas obrutet under tre timmar. Dessutom de vanliga jonosfärreflexerna från Italien, Ryssland och Schweiz, dock sällan av längre varaktighet.

FM — DX

Herr *Aage Breidahl* i Vanløse, Danmark, har kollat RT:s FM- och TV-DX-karta i nr 7—8 och säger att uppgifterna där stämmer väl men att det kommit till en sändare, »BFN», på 90,3 MHz. Herr Breidahl har också funnit, att RAI-sändaren på kanal 4 tycks gå in fint i Danmark ungefär samtidigt som den kommer in i Sverige enligt TV-DX-rapporterna i RT. Italienska FM-sändarna kan i vissa fall komma in vid ungefär samma tidpunkt. Den 2/6 — en strålände TV-DX-dag — hördes sålunda en mängd italienska stationer på FM-bandet, dock med kraftig fading. Den 10/7 hördes en rysk TV-sändare på kanal 4.

Konstnär *Malte Fredriksson* i Klintehamn rapporterar att den 30/6 kl. 18.30—20.00 gick 9 italienska FM-stationer in med styrka 5, likaså den 1/7. Anmärkningsvärt var att Köpenhamn och Nacka under samma tid hördes sämre.

Från Falköping meddelar herr *Bengt Andersson* god mottagning av FM-sändaren i Örebro och mer eller mindre sporadisk mottagning av Nackasändaren. Köpenhamn och Bornholm går in tämligen regelbundet.

KV—DX

All India Radio

All India Radio sänder varje dag ett speciellt program på engelska för lyssnare, bl.a. i Storbritannien. Programmet, som består av nyheter, aktuella diskussioner och musik, sändes på 31-metersbandet kl. 20.45—21.45 svensk tid (19.45—20.45 GMT).

JAN BELLANDER:

Televisionsmottagaren

- konstruktion
- verkningssätt
- installation

224 s. + bilagor

Pris **18:50**

NORDISK ROTOGRAVYR

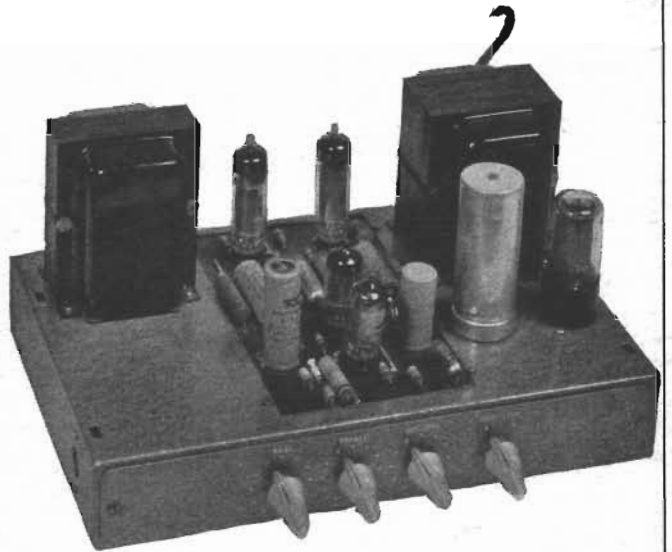
Hi-Fi-förstärkare

med tryckta kretsar

i byggsats från

MULLARD

Pris 295:- kr



En 5-rör 10 W hi-fi-förstärkare inklusive nätaggregat med utmärkta data och till ett förbluffande lågt pris! Den levereras i form av en byggsats, omfattande samtliga erforderliga komponenter, färdigborrat chassi och platta med tryckt ledningsdragning. Hög stabilitet och låg brumnivå erhålles tack vare den tryckta ledningsdragningen. Apparaten kan monteras och kopplas på ca 2 timmar.

Förstärkaren har speciellt uttag för ev. anslutning av FM-tillsats eller annan tillsatsapparat (nätaggregatet är dimensionerat med stor marginal).

Tekniska data

Frekvensområde:
10 Hz—20 kHz ($\pm 0,5$ dB)

Distorsion:
(vid 10 W uteffekt)
0,4 % vid 40 Hz
0,2 % vid 400 Hz

Brum- och brusnivå:
-73 dB i förhållande till 10 W

Utgångsresistans:
0,9 ohm mätt över 15 ohms-uttagen

Känslighet:
(för 10 W uteffekt)
600 mV före tonkontroll-kretsarna
50 mV direkt på första röret

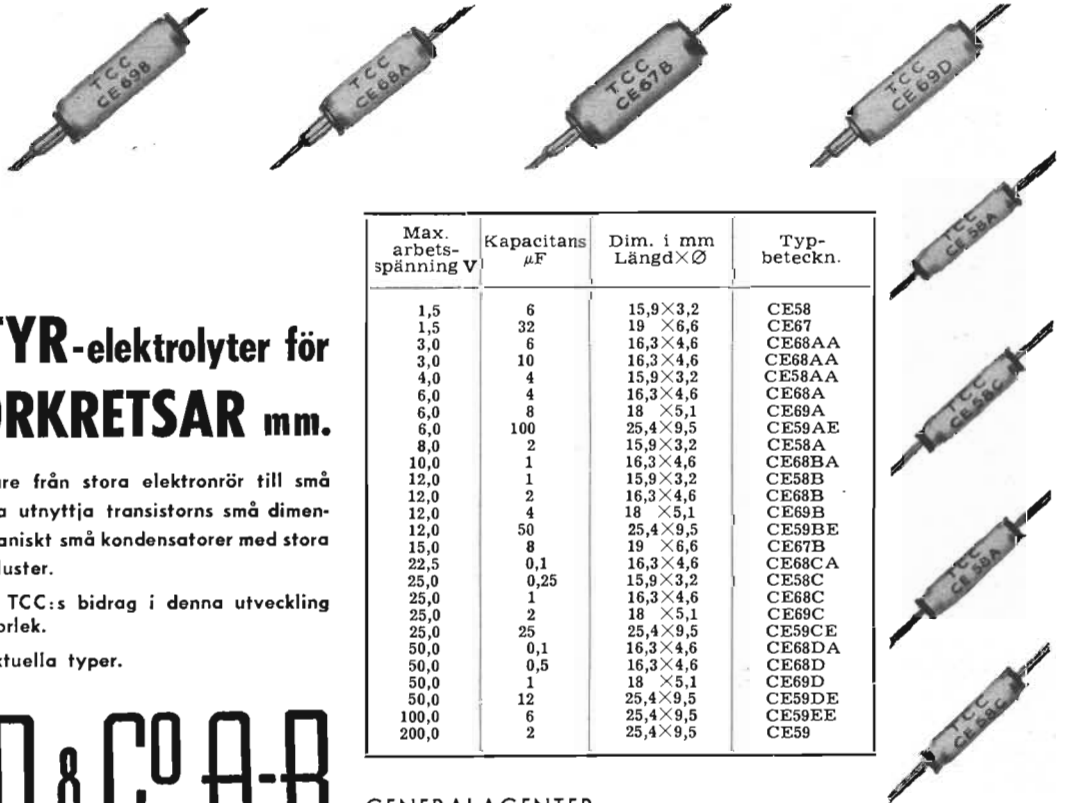
Baskontroll:
+11 till -5 dB vid 20 Hz

Diskantkontroll:
+10 till -10 dB vid 10 kHz



A. Reinius Co Ab

Regeringsgatan 56 — STOCKHOLM — Tel. 21 04 01 — 02



SUBMINIATYR-elektrolyter för TRANSISTORKRETSAR mm.

● Utvecklingen går vidare från stora elektronrör till små transistorer. För att kunna utnyttja transistorens små dimensioner erfordras även mekaniskt små kondensatorer med stora kapacitanser och små förluster.

Figurerna visar TCC:s bidrag i denna utveckling — i naturlig storlek.

Tabellen upptar några aktuella typer.

Max. arbets-spänning V	Kapacitans μF	Dim. i mm Längd \times \emptyset	Typ-beteckn.
1,5	6	15,9 \times 3,2	CE58
1,5	32	19 \times 6,6	CE67
3,0	6	16,3 \times 4,6	CE68AA
3,0	10	16,3 \times 4,6	CE68AA
4,0	4	15,9 \times 3,2	CE58AA
6,0	4	16,3 \times 4,6	CE68A
6,0	6	18 \times 5,1	CE69A
6,0	100	25,4 \times 9,5	CE59AE
8,0	2	15,9 \times 3,2	CE58A
10,0	1	16,3 \times 4,6	CE68BA
12,0	1	15,9 \times 3,2	CE58B
12,0	2	16,3 \times 4,6	CE68B
12,0	4	18 \times 5,1	CE69B
12,0	50	25,4 \times 9,5	CE59BE
15,0	8	19 \times 6,6	CE67B
22,5	0,1	16,3 \times 4,6	CE68CA
25,0	0,25	15,9 \times 3,2	CE58C
25,0	1	16,3 \times 4,6	CE68C
25,0	2	18 \times 5,1	CE69C
25,0	25	25,4 \times 9,5	CE59CE
50,0	0,1	16,3 \times 4,6	CE68DA
50,0	0,5	16,3 \times 4,6	CE68D
50,0	1	19 \times 5,1	CE69D
50,0	12	25,4 \times 9,5	CE59DE
100,0	6	25,4 \times 9,5	CE59EE
200,0	2	25,4 \times 9,5	CE59

FORSLID & CO A-B

GENERALAGENTER:

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

Försäljning endast till reguljära importörer.

	Växelströmsrör Allströmsrör Batterirör Indikatorrör Likriktarrör
	Bildrör Kamerarör Oscillogräfrör
	Rör för radio- och TV-sändare Rör för högfrekvensvärme Magnetroner för radar Likriktarrör
	Gastfyllda likriktarrör Thyratroner Ignitroner
	Fotoceller Små thyatroner för relä-utrustningar
	"Special quality"-rör Dekadräknerör Förstärkarrör Kalkkatodrör Likriktarrör Motståndsrör Spännings-stabilisatorer Termokors UKV-rör Klystroner Geiger-Müller-rör
	Germaniumdioder Transistorer Selenlikriktare Varistorer (VDR-motstånd) Termistorer (NTC-motstånd)
	Precisionsmotstånd Ytskiktetsmotstånd Trådlindade motstånd
	Kolpotentiometrar Trådlindade potentiometrar
	Keramiska kondensatorer Rullblockkondensatorer Glimmerkondensatorer Elektrolytkondensatorer Oljekondensatorer Avstämningskondensatorer Trimkondensatorer
	Genomlöringar Kopplingslister Omkopplare Rörhållare Rattar och vred Polskruvar Reläer Signallamphållare Säkringshållare
	Antennstavar Ferroxcube-kärnor för hög- värdiga induktanser Ferroxcube-filer Ferroxdure-magneter för TV, högtalare, instrument och generatorer m.m.
	Kvartskristaller
	Kanalväljare Avläkningsenheter Linjeutgångstransformatörer
	Hi-Fi högtalare Ovala högtalare Standard-högtalare
	FM-enheter MF-filer



EMALJERADE MOTSTÅND

fasta och inställbara

Noggranna laboratorieprov och mångårig praktisk erfarenhet från egna verkstäder och instrumentutrustningar ligger till grund för konstruktionen av Philips emaljerade motstånd. De är ytterst pålitliga, har stor mekanisk hållfasthet och i förhållande till effekten små dimensioner. Motståndstråden är lindad på ett rör av keramiskt material och täckt med en speciell emalj, som fixerar tråden under alla belastningsförhållanden och skyddar den mot överkan. Emaljen motstår både höga temperaturer och stora temperaturvariationer samt skyddar motståndstråden mot korrosion. Tråden är i ändarna svetsad till kontaktringar av speciell kromnickellegering. Motstånden tillverkas såväl fasta som reglerbara – de sistnämnda försedda med långsgående bana (utan emaljbeläggning) över vilken det flyttbara uttaget kan förskjutas. Uttaget är försett med silverkontakt som tillförsäkrar ett lågt övergångsmotstånd. I tabellen här nedan finns uppgifter om storlekar, effekter och motståndsvärden samt de typer vilka lagerföres. Begär trycksaker med utförligare data.

FASTA MOTSTÅND

Typbeteckn.	Effekt W	Motståndsområde ohm	Dim. i mm	Lagerföres	
BB. 300.31A	8	1 — 6.850	∅ 8,3 x 26	—	lödansl.
BB. 300.32A	10	1,2 — 15.000	8,3 x 41	x	"
BB. 300.33A	16	1,5 — 27.000	8,3 x 64	x	"
BB. 300.34A	25	2,7 — 47.000	12,8 x 64	x	"
BB. 300.35A	40	4,7 — 82.000	12,8 x 102	x	"
BB. 300.36A	60	3 — 68.000	20,5 x 102	x	skruvansl.
BB. 300.37A	100	6,8 — 120.000	20,5 x 163	x	"
BB. 300.38A	160	10 — 180.000	32,8 x 163	x	"
BB. 300.39A	250	16 — 330.000	32,8 x 254	—	"

INSTÄLLBARA MOTSTÅND

Typbeteckn.	Effekt W	Motståndsområde ohm	Dim. i mm	Lagerföres	
BB. 300.42A	10	1,2 — 10.000	∅ 8,3 x 41	x	lödansl.
BB. 300.43A	16	1,5 — 1.800	8,3 x 64	x	"
BB. 300.44A	25	2,7 — 10.000	12,8 x 64	x	"
BB. 300.45A	40	4,7 — 10.000	12,8 x 102	x	"
BB. 300.46A	60	3 — 10.000	20,5 x 102	x	skruvansl.
BB. 300.47A	100	6,8 — 15.000	20,5 x 163	x	"
BB. 300.48A	160	10 — 22.000	32,8 x 163	x	"
BB. 300.49A	250	16 — 39.000	32,8 x 254	—	"

Standard lagervärden:
1,5, 3,3, 4,7, 10, 15,
22, 27, 33, 39, 47, 68,
100, 120, 150, 220, 270,
330, 470 och 680 ohm.
1, 1,5, 2,2, 2,7, 3,3,
3,9, 4,7, 6,8 och 10 kohm.

PHILIPS

Avd. Elektronrör och Komponenter

Postbox 6077 · Stockholm 6 · Tel. 340580, riks 340680



REDAKTÖR: JOHN SCHRÖDER



Jorden för konstgjord mäne med radiosändare!

Omslagsbilden för detta nummer visar de första »varven» i den bana som den konstgjorda »radiosattelliten» sannolikt kommer att få. Se artikel på sid. 20.

RADIO och TELEVISION

Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utg.: BENGT SÖDERSTAM

Redaktör: JOHN SCHRÖDER

Red.-sekr.: NILS-OLOF LUNDGREN

Annonschef: GUNNAR LINDBERG

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

Telefon: 28 90 60 (växel)

Telegramadr.: Rotogravyr, Stockholm

Postgiro: 19 65 64

Prenumerationspris: 1/1 år 15: 50

1/2 år 8: 25

Lösnummerpris: 1: 50

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

Förlag och tryck: Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1956

I kommande nummer:

Beskrivning av Mullards hi-fi förstärkare Likspänningsomvandlare med transistorer RT:s handboksblad Vad Ni bör veta om elektroniska räknesmaskiner.

Vem läser vad i RT?

Siffror ur RT:s statistik: 46 % av RT:s läsare har teknisk utbildning i någon form, 35 % har radiotekniken som yrke, ca 65 % är över 30 år, endast 5 % under 20 år. 75 % av läsarna vill ha mera praktiska artiklar.

Resultatet föreligger nu av bearbetningen av det insända material som inkom i anslutning till beställningarna av »RT:s radiohandbok 1956». Sammanlagt har ca 4000 insända formulär legat till grund för den statistiska bearbetningen, vilket torde ge någorlunda representativt utslag i statistiken. Dock får man kanske ta resultatet med viss försiktighet med hänsyn till oundvikliga felkällor, som exempelvis den omständigheten att »teoretiskt» folk kanske inte lika villigt har sänt in statistikuppgifterna som folk med mera praktisk läggning.

Läsekretsens fördelning på olika yrkesgrupper m.m., så som den framkommit av de insända uppgifterna, framgår av tab. 1.

Som framgår av tab. 1 utgör tekniker och ingenjörer av olika utbildningsgrader en högst betydande del av läsekretsen. Totalt uppgår antalet läsare med högre eller lägre teknisk utbildning till 46,0 %. Vidare framgår det av tabellen att ungefär 35 % av läsarna har radioteknik som yrke, under det att 65 % av läsekretsen har radioteknik som hobby.

Bland de yrken som upptas under »diverse yrkesutövare» finns praktiskt taget alla yrken representerade, exempelvis fotografer, snickare, hyggnadsarbetare, köpmän, chaufförer, maskinister, verkmästare, läkare, aka-

Tab. 1.

	%	%
Personer med radioteknik som yrke	Radio-, tele-, radar-tekniker etc. ..	12,2
	Radioservicemän, radio- och telemontörer etc. ..	11,9
	Radio- o. teletekniker, radiokonstruktörer, ingenjörer på radiolaboratorier	10,2
	Ej angiven utbildning eller titel ..	0,5
Personer med radioteknik som hobby	El-installatör., elektriker, montörer, mekaniker, hantverkare inom olika yrken (ej radioteknik) m. fl.	20,2
	Ingenjörer, konstruktörer inom andra yrken än radioteknik	14,1
	Tekniker inom andra yrken än radiotekniska, ritare m.fl.	9,5
	»Järnvägare»	3,0
	Jordbrukare	2,5
	Lärare	2,0
	Diverse yrkesutövare	13,9
	65,2	
	100,0	

demiker, vilket visar att radiotekniken som hobby trängt ut i alla skikt av samhället.

Beträffande de önskemål läsekretsen har ifråga om RT:s innehåll är att notera att 75,8 % anser att RT bör bli mera praktisk, under det att endast 24,2 % tycker att tidningen bör bli mera teoretisk-teknisk. Detta

(Forts. på sid. 40)

Fig. 2. Den konstgjorda satelliten kommer att gå i en elliptisk bana runt jorden. Omloppstid ca 90 min. Längsta avstånd från jorden 1200 km eller mera, närmaste avstånd ca 300 km.

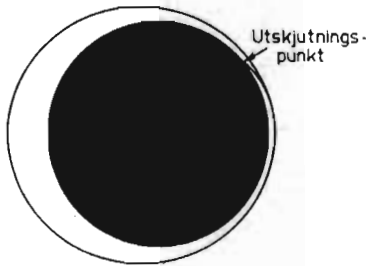


Fig. 1. Den konstgjorda månen med inmonterad radiosändare utskjutes i tre etapper av en 3-stegs raket, 24 m lång och 1,1 m i diam. I spetsen sitter den konstgjorda satelliten.

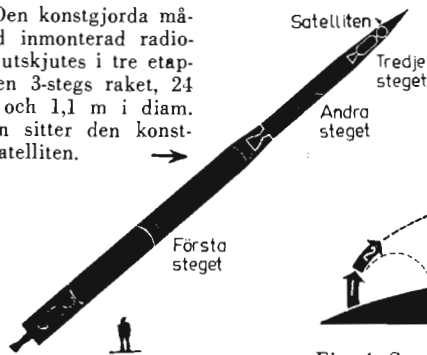


Fig. 3. Projektalen utskjutes från Florida i sydostlig riktning. På grund av jordens rotation förskjutes satellitens bana $22\frac{1}{2}^\circ$ västerut för varje fullbordat varv.

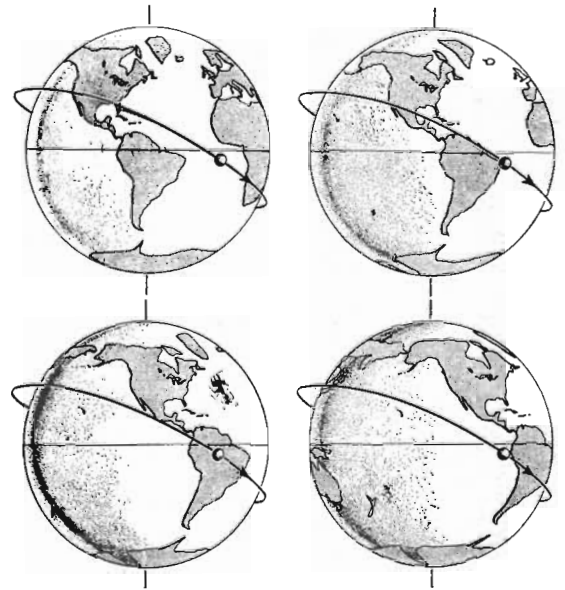


Fig. 4. Satelliten utskjutes i tre etapper. Jfr fig. 1. Sluthastigheten hos satelliten: ca 8000 m/s.

Jorden får konstgjord måne med radiosändare!

Under det internationella geofysiska året 1/7 1957—31/12 1958 kommer i USA en konstgjord måne med inbyggd radiosändare att skjutas ut i en elliptisk bana runt jorden. Om detta företag, »Project Vanguard», lämnas här några uppgifter, som sammanställts ur artiklar i amerikanska fackpressen.¹

Någon gång under 1957 kommer jorden att få ytterligare en måne, en konstgjord satellit, som kommer att avskjutas från trakten av Florida i ost-sydostlig riktning. Den konstgjorda månen kommer att innehålla en radiosändare, och med ledning av signalerna från denna hoppas man bl.a. kunna få värdefulla upp-



Här demonstrerar chefen för Vanguard-projektet, John P. Hagen, den tillänkta projektalen för satelliten i skala 1:25.

lysningar om jonosfärens struktur. Signalen kommer dock i första hand att utnyttjas för att man skall kunna lokalisera satelliten i dess bana. Med ledning av banuppgifterna kan man sedan dra viktiga slutsatser om bl.a. jordens exakta storlek och form och de interkontinentala avstånden.

Den i satelliten inbyggda sändaren, som kommer att gå på 108 MHz, får en effekt av endast 10 mW. Den är försedd med strömförsörjningsanordningar, som kommer att hålla den i gång under en period av minst ca 2 veckor. Antennsystemet kommer att bestå av fyra dipoler fördelade så att cirkulärt polariserade vågor kommer att utsändas i ett plan som går genom dipolerna. I ett plan vinkelrätt mot dipolernas plan blir de utsända vågorna linjärt polariserade. När satelliten är så belägen i sin bana att den sänder linjärt polariserade vågor uppträder vissa variationer i signalstyrkan p.g.a. jonosfärens inverkan. Dessa signalvariationer ger upplysningar om bl.a. joniseringens styrka i jonosfären.

Man känner ännu inte exakt satellitens bana, men man vet så mycket att den kommer att avskjutas från Cape Canaveral i Florida. Satellitens bana kommer att bli elliptisk, och dess höjd från jorden kommer att variera från ungefär 300 km och upp till 1200 km. Satelliten kommer att fullborda ett varv kring jorden på 90 minuter, men på grund av jord-

rotationen kommer banan att successivt förskjutas västerut med ca $22\frac{1}{2}^\circ$ västlig förskjutning av banan för varje varv. Härigenom kommer satelliten att successivt överflyga ett område omfattande en remsa på båda sidor om ekvatorn. Sannolikt kommer projektalen att avskjutas i sådan vinkel att den når $\pm 40^\circ$ höjd, vilket betyder att den kommer att nå upp till södra Europa. På grund av den inbyggda sändarens låga effekt, 10 mW, kan man emellertid inte räkna med att signalerna kan uppfattas på särskilt stort avstånd, kanske på upp till 1500 km avstånd. Fältstyrkan blir därvid av storleksordningen $\frac{1}{2} \mu V$. Det är därför knappast troligt att signalerna blir uppfattbara i norra Europa.

Amatörerna kan göra insats!

Radioamatörer runt jordklotet kan göra en effektiv insats i den vetenskapliga undersökningen av satellitens program genom att bygga anordningar som möjliggör lokalisering av satelliten med ledning av radiosignalerna från den. Man är i full färd med att utarbeta anvisningar för hur amatörerna skall bygga dessa utrustningar. I sista numret av QST¹ ges en del preliminära anvisningar härför; man räknar dock med att amatörerna själva skall komma med förslag till förbättringar i den föreslagna apparaturen.

Det förefaller framförallt att vara amatörer som är bosatta på omkring 36° latitud som kommer att få särskilt stora chanser att hjälpa till. Innan man vet någonting om satellitens definitiva bana är det för tidigt att säga om svenska amatörer kan få anledning att syssla med detta problem. Skulle så vara fallet kommer RT att ge utförliga anvisningar för hur sådana anläggningar bör vara beskaffade.

¹ KAPLAN, J: *The IGY Program*. Proc. IRE 1956, nr 6, s. 741.

HAGEN, J P: *The Exploration of Outer Space with an Earth Satellite*. Proc. IRE 1956, nr 6, s. 744.

ROSEN, M W: *Placing the Satellite in Its Orbit*. Proc. IRE 1956, nr 6, s. 748.

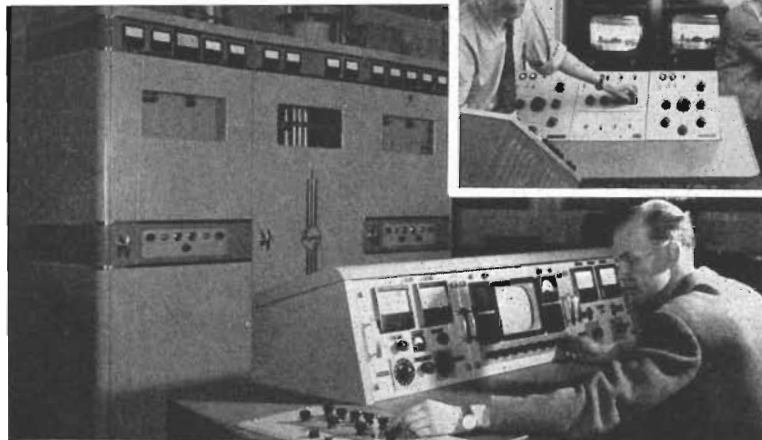
EASTON, R L: *Radio Tracking of the Earth Satellite*. QST 1956, nr 7, s. 38.

TV-sändaren i Göteborg

Göteborgs TV-sändare som under vårsäsongen tack vare frivillig arbetsinsats av tekniker i Göteborg var igång med en sändningstid av ungefär 14 timmar i veckan återupptar verksamheten i höst. Sändaren, som utlånats till Chalmers Tekniska högskolas institution för elektronik (professor O Rydbeck) av Philips, har en effekt av 500 W och är försedd med en enkel rundstrålade antenn, anbringad i ett av de fyra antenntorn som användes vid institutionen för elektronik. Bilderna här visar några interiörer från TV-sändaren i Göteborg.

TV-programmet har hittills huvudsakligen utgjorts av film, men det har också förekommit direktutsändningar. En studiolokal är provisoriskt inredd i en barack i närheten av sändarbyggnaden.

Ca 1 000 TV-mottagare beräknas vid säsongstarten vara i gång i Göteborgstrakten.



Ett par interiörer från Göteborgs TV-anläggningar. Bilden överst: Från den provisoriska TV-studions kontrollrum. Vid kontrollbordet ingenjör Ernst Jonsson. I bakgrunden filmscannern. Bilden underst: TV-sändaren och dess kontrollbord, som här skötes av ingenjör Lars-Inge Bäckström.

TV-metervågslänken Hamburg—Berlin

I en artikel i »Wireless World»¹ skriven av dr-ing. W Nestel, chef för NWDR, Nordwestdeutsche Rundfunk, i Hamburg, lämnas några intressanta data för den långa radiolänk för metervåg som användes mellan Hamburg och Berlin. Denna kom till stånd när det visade sig omöjligt att få upp mikrovågslänkar på ryskt territorium.

Fig. 1 visar en tvärsnitt av terrängen för delsträckan mellan Hühbeck och Berlin (avstånd 135 km). Som synes föreligger inte optisk sikt, vilket betyder att förhållandena i troposfären inverkar starkt på överföringen, förorsakande svåra fluktuationer i signalstyrkan.

För att gardera sig mot att signalstyrkan aldrig skall falla under en viss miniminivå har sändarna i båda ändpunkterna (länken är avsedd för överföring i båda riktningarna)

¹ NESTEL, W: Television in Germany. Wireless World 1956, nr 5, s. 243.

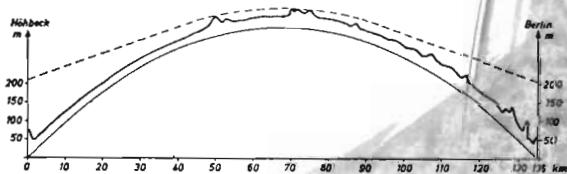


Fig. 1. Profil för delsträckan Hühbeck—Berlin, som överbyggas med metervågslänk.



Fig. 2. Blockschema för metervågsutrustningen för metervågssträckan Berlin—Hühbeck—Hamburg.

så hög effekt som ca 10 kW, under det att riktantennerna ger en exceptionellt hög antennförstärkning, 480 ggr (ca 27 dB). Detta betyder en effektivt utstrålad effekt av nära 5 MW!

För att uppnå den önskade riktningsverkan består antennerna av 240 dipoler, monterade i grupper om 8 framför en flat reflektor, som ger ca 3 dB antennvinst (se fig. 3 och 4).

Mottagarna är speciellt dimensionerade med särskilt effektiva kretsar för automatisk förstärkningsreglering, som styres av synkpulsernas amplitud. Signalstörningsförhållandet vid överföringen understiger aldrig ca 44 dB. Apparaturen har levererats av Siemens & Halske AG.

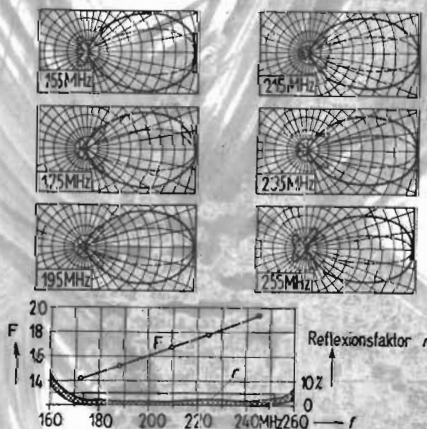


Fig. 3. Horizontalstrålningsdiagram (helt dragna) och vertikalstrålningsdiagram (streckade), antennförstärkning, F , samt reflexionsfaktor, r , vid olika frekvenser inom TV-band I för de åtta elementens antenner, som utnyttjas i metervågslänken Berlin—Hamburg.

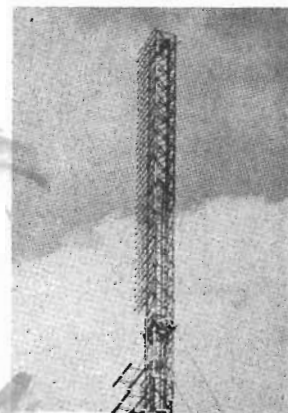


Fig. 5. 30 antennenheter enligt fig. 4 ingår i riktantennen i Hühbeck.

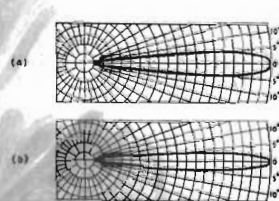


Fig. 6. a) Horizontal- och b) vertikalstrålningsdiagram för riktantennen i Hühbeck.

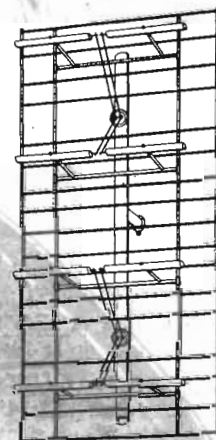


Fig. 4. 8 elements antennenhet för TV-band III (Siemens). Data se fig. 3.

Transistorn som kretselement

Av
civilingenjör G MARKESJÖ

I denna artikel¹ genomgås transistorns ekvivalenta dubbeldiodschema och med utgångspunkt från detta diskuteras transistorns olika karakteristika. Temperaturberoendet klargöres med hjälp av det fysikaliska förloppet i pn-dioden. Diffusionen i basområdet beskrives med en ledningsanalog, som visar såväl transistorns frekvensberoende som basvidsmodulationens inverkan. Slutligen har två ekvivalenta småsignalscheman härletts ur dubbeldiodschemat.

För att klargöra en transistors verknings-sätt i samband med yttre kretsar, är det lämpligt att beskriva de fysikaliska förloppen genom att ersätta transistorn med enkla kretselement i ett ekvivalent schema. Det är praktiskt ogenomförbart att finna den elektriska ekvivalent, som exakt avbildar alla fysikaliska förlopp hos en transistor. Beroende på tillämpningen måste därför schemat approximeras eller förfinas så att de väsentliga egen-skaperna avbildas.

Ett ekvivalent schema som på detta sätt

¹ Delvis baserad på föreläsningar av prof. E Löfgren och civiling. J Gibson, institutionen för radioteknik, Tekniska Högskolan, Stockholm.



Fig. 1. Symbolen för strömgenerator ($R_i = \infty$) resp. spänningsgenerator ($R_i = 0$).

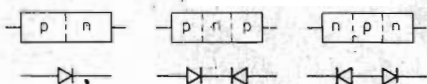


Fig. 2. pn-övergångar kan symboliseras med ekvivalenta dioder.

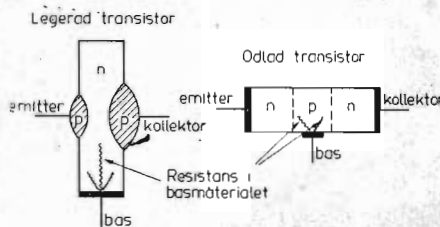


Fig. 3. Den mekaniska strukturen hos de två vanligaste typerna av skikttransistorer.

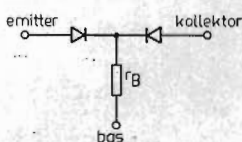


Fig. 4. Basresistansen, r_B , i det ekvivalenta schemat.

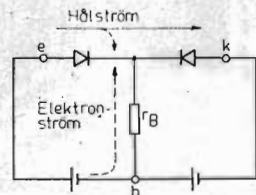


Fig. 5. Diffusionsprocessen i skikttransistorns basområde.

avbildar de fysikaliska förloppen kan användas för att förutsäga vad som kan tänkas inträffa, om man ändrar de yttre kretsar i vilka transistorn är ansluten.

Man kan också ställa upp ekvivalenta schema som tjänar speciella ändamål, t.ex. ett schema som innehåller lätt mätbara element eller ett schema som ger speciellt enkla beräkningar i vissa praktiska kopplingsfall. Avsikten är då inte att avbilda de fysikaliska förloppen utan fastmer att ge en lämplig utgångspunkt för kvantitativa beräkningar. Härvid betraktas transistorn som en fyrpol vartill vi återkommer i nästa artikel.

Aktiva element

I ett ekvivalent schema symboliseras de aktiva elementen vanligen med hjälp av ideella strömgeneratorer eller spänningsgeneratorer (emk:er). Ofta förekommer båda samtidigt i samma schema och för att undvika förväxling inför vi de beteckningar som visas i fig. 1. De överensstämmer med internationell praxis.

Strömgeneratorn har en oändlig impedans och spänningsgeneratorn impedansen noll.

Dubbeldiodschemat

pn-övergångarna

De grundläggande byggstenarna i transistorn är pn-övergångarna: emitter-bas och kollektor-bas. En pn-övergång har en diods egenskaper, och det är då naturligt att tänka sig en npn-transistor uppbyggd av två mot varandra riktade dioder och en npn-transistor som två från varandra riktade dioder. Transistorns båda dioder har emellertid ett gemensamt tunt bas-skikt, vilket medför ett helt annat funktions-sätt än hos två utifrån sammankopplade halv-ledardioder.

I denna artikel behandlas i fortsättningen endast pnp-transistorn. Behandlingen av npn-

transistorn är med polvändning av yttre ström-källor fullständigt analog.

Den mekaniska strukturen hos de vanligaste skikttransistorerna framgår av fig. 3.

Då basmaterialet är en halvledare med relativt hög resistivitet, kommer en resistans från det aktiva området mellan pn-övergångarna till baskontakten att ingå i det ekvivalenta schemat. Se fig. 4.

Diffusionsprocessen

Nästa steg i uppbyggnaden av pnp-transistorns ekvivalenta schema blir avbildningen av diffusionsprocessen.

Normalt har p-skiktet en stor koncentration av hål och n-skiktet förhållandevis lägre koncentration av elektroner. Strömmen i framriktningen (genomsläpp) genom pn-övergången kommer därför att till största delen bestå av hål. Från emitterdioden, som är polariserad i framriktning, kommer alltså en mängd hål att injiceras i basområdet. Då basskiktet är tunt kommer de flesta hålen att diffundera över till kollektorspärskiktet. Blott en mycket liten del av de injicerade hålen rekombineras i basområdet. (Fig. 5.)

Hålen i basen är minoritetsbärare och hindras alltså ej av kollektorspärskiktet. Den hålström som når fram till kollektorspärskiktet, sugns in i kollektorn oberoende av vilken backspänning som pålagts kollektorn. Detta är den typiska egenskapen hos en strömgenerator. Vi kan alltså avbilda diffusionen av hål genom kollektorspärskiktet med hjälp av en strömgenerator parallellt med kollektordioden och riktad mot kollektorn. (Fig. 6.)

Strömgeneratorns storlek blir βI_{he} där $\beta \approx 0,95-0,99$.

Det idealiserade schemat i fig. 6 kan kompletteras med hänsyn till två fenomen: termisk excitering av hål i basområdet och elektronström från basen till emittern (fig. 7).

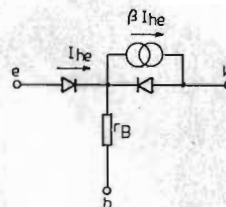


Fig. 6. Diffusionen i skikttransistorer kan representeras av en ekvivalent strömgenerator, βI_{he} .

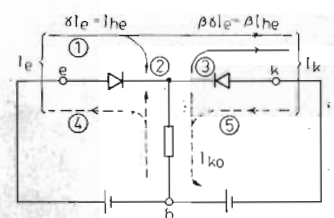


Fig. 7. Hål- och elektronströmmar i transistoren. Helt dragna strömpilar avser hålström, streckade strömpilar elektronström. 1=från emittern injicerade hål i basområdet. 2=den del av de från emittern injicerade hålen som rekombineras med elektroner i basområdet. 3=termiskt exciterade hål. 4=elektronström från basen till emittern. 5=läckström av elektroner genom kollektorkretsen.

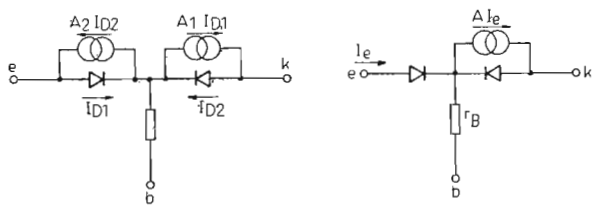


Fig. 8. T.v.: transistorns dubbeldiodschema — ett fysikaliskt ekvivalent schema för stora signaler. T.h.: dubbeldiodschemat för det aktiva området.

De termiskt exciterade hålen i basen samt eventuella läckströmmar genom kollektordioden ger upphov till en backström

$$I_{k0} = (I_k)_{I_e=0}$$

Den elektronström, som flyter genom emitterdioden blir liten i samma mån som koncentrationen av elektroner i basen är liten jämfört med koncentrationen av hål i emitttern. På grund av elektronströmmen minskas den resulterande strömgeneratoren med en faktor γ som är obetydligt mindre än 1.

Med avseende på de båda diodernas riktning är transistorns uppbyggnad symmetrisk och polvändning av de båda batterierna i fig. 7 medför att dioderna växlar funktioner, dvs. emitter blir kollektor och vice versa. Det kompletterade fysikaliska ekvivalenta schemat kommer alltså att se ut så som visas t.v. i fig. 8.

Detta schema är av stor praktisk betydelse. Det ger oss en naturlig förklaring på transistorns karakteristik och klarlägger transistorns uppträdande vid stora signaler.

Transistorns arbetsområden

Beroende av vilken polaritet som påläggas de båda dioderna kan transistor sägas arbeta i olika områden.

Region I: Båda dioderna spärrade.

Region II: Emittterdiod ledande och kollektordiod spärrad (normala, aktiva området).

Region III: Båda dioderna ledande.

Region IV: Emittterdiod spärrad och kollektordiod ledande.

Region II och IV är analoga, i senare fallet arbetar blott transistor baklänges.

Transistorns dubbeldiodschema

I förstärkare för små signaler arbetar transistor vanligen i region II. Strömgeneratoren A_2 i fig. 8 (t.v.) kan då försummas och man erhåller det förenklade ekvivalenta schema som återges t.h. i fig. 8.

För att få enklare skrivsätt inför vi en grafisk symbol för transistorn, se fig. 9. Vi definierar alla strömmar positiva in mot transistor och skiljer mellan likströmsinställningen (stora bokstäver) och de överlagrade signalströmmarna (små bokstäver). Spänningspilar definieras negativa vid pilspetsen, alltså $+ \rightarrow -$. Beteckningar och riktningar framgår av fig. 10.

Beroende på vilken av transistorns tre anslutningar som jordas, talar man om jordad-bas-koppling (JB-koppling), jordad-emitter (JE-koppling) respektive jordad-kollektor-koppling (JK-koppling).

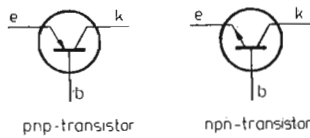
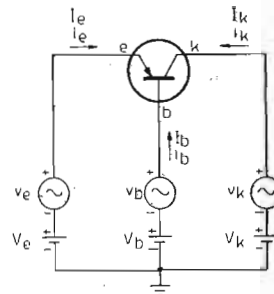


Fig. 9. Transistorns grafiska symboler.

Fig. 10. Definitioner av spänningar och strömmar i transistorkretsar.



Transistorns karakteristikor

Jordad-bas-koppling

Liksom för elektronrör har man för transistorer stor praktisk användning av utgångskaraktistikorna, dvs. kollektorströmmen som funktion av kollektorspänningen.

Om emitttern lämnas öppen ser man direkt av fig. 8 att utgångskaraktistikan för $I_e=0$ blir en diodkurva (med ett seriemotstånd r_B). pn-diodens kurvform framgår av fig. 11.

För låga spänningar har karakteristikens form förklarats med hjälp av balansvillkoret i pn-övergången. För höga negativa backsänningar kommer spärrskiktet att bryta samman (Zener-effekten) vilket visar sig i den kraftiga strömökningen.

Matar vi nu in en viss emitterström I_e , så kommer större delen av den injicerade hålströmmen, $A I_e$, att addera sig till diodens backström I_{k0} . Diodkurvan kommer alltså att parallellförskjutas sträcka $A I_e$ i vertikalled.

Lägg märke till att vi parallellförskjuter en diodkurva genom att injicera en hålström i diodsträcka. I ett elektronrör parallellförskjuter vi också en diodkurva, men där sker det med hjälp av spänningen på ett galler som införes i diodsträcka.

Med ett antal olika värden på emitterströmmen erhålles en hel kurvskara, det s.k. I_k-V_k -diagrammet, enligt fig. 12.

Kollektorkurvskaran har typiskt pentodkaraktär. Kollektorverkningsgraden är bättre än motsvarande hos pentoder på grund av att utstyrning kan ske ända fram till strömmaxeln. Lineariteten är mycket god. Orten för kurvkrökarna är ungefär

$$-(1-A)r_B/A$$

där $r_B \approx 100$ à 1000 ohm (mindre för effekttransistorer).

Typiskt för denna kurvskara är alltså att kurvorna kröker först efter det att de passerat strömmaxeln.

Lutningen av karakteristikorna är av storleken $0,2$ à $3 M\Omega$.

Strömförstärkningen för växelström (se nedan) är $0,9$ à $0,99$. Backströmmen I_{k0} har storleken -1 à $-20 \mu A$ för vanliga germaniumtransistorer.

I_{k0} förorsakas främst av termisk excitering i basen men även av läckning. I_{k0} är starkt temperaturberoende.

Av det fysikaliska ekvivalenta schemat framgår omedelbart att ingångskaraktistikan bestäms av en diod i serie med basresistansen r_B vilken genomflytes av strömmen $I_e(1-A)$. För stora strömmar i framriktning dominerar karakteristikens av basresistansen r_B .

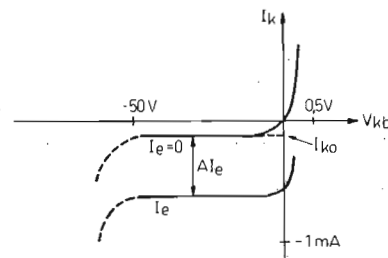


Fig. 11. Injektion av emitterström, ΔI_e , innebär en förskjutning av kollektordiodens karakteristik.

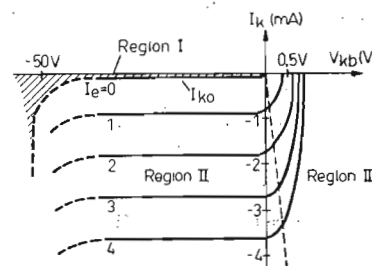
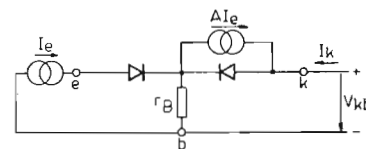


Fig. 12. Utgångskaraktistikan (I_k-V_k -kurvor) för transistor i basjordad koppling »JB-koppling».

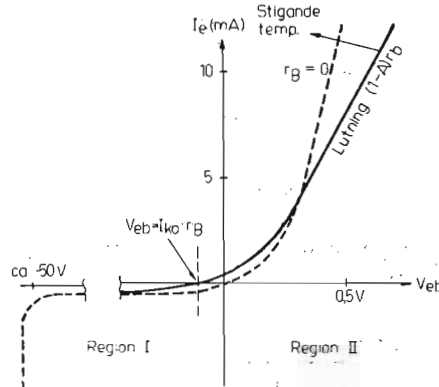


Fig. 13. Ingångskaraktistikan (I_e-V_e -kurvor) för transistor i JB-koppling.

Ingångskaraktistikan är förhållandevis oberoende av kollektorspänningen. I idealfallet $r_B=0$ har den i stort sett formen av en exponentialfunktion av typen

$$I_e = -I_{e0}(e^{\Omega V_{eb}} - 1)$$

där $\Omega = q/kT$ ($= 40$ volt $^{-1}$ vid rumtemperatur). I_{e0} = emittterdiodens backström.

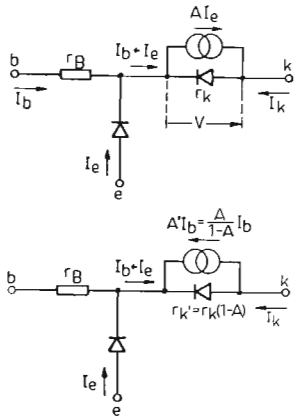


Fig. 14. Transformering av strömgeneratoren och kollektorimpedansen från basjordad till emitterjordad koppling.

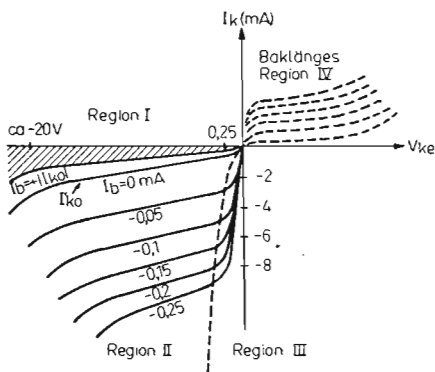
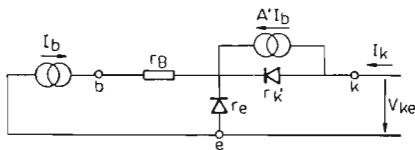


Fig. 15. Utgångskaraktäristikan (I_k - V_{ke} -diagrammet) för transistor i emitterjordad koppling »JE-koppling».

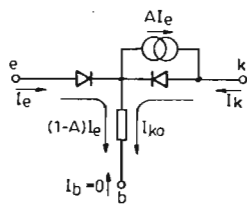


Fig. 16. Backströmmen I'_{k0} vid JE-koppling ($I_b = 0$).

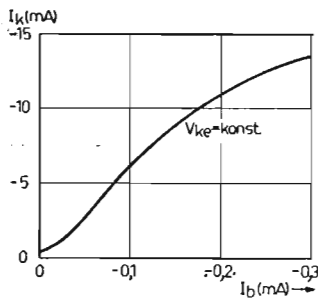


Fig. 17. Överföringskaraktäristikan I_k - I_b -kurva för transistor i JE-koppling.

I_{e0} är huvudsakligen orsakad av de hål som bildas i basen på grund av termisk excitering. Såväl emitterdiodens framkaraktäristika som dess backkaraktäristika är starkt temperaturberoende. Framkaraktäristikan rör sig åt vänster med ökad temperatur. Se fig. 13.

Jordad-emitter-koppling

Då basen endast upptar den lilla skillnadsströmmen mellan emitter- och kollektorströmmen, så kommer en styrning i baskretsen att vara mera effektiv än motsvarande styrning i emitterkretsen. För JE-koppling är det lämpligt att omforma det ekvivalenta schemat så, att strömgeneratoren blir beroende av ingångsströmmen I_b (se fig. 14). Spänningen över kollektordioden i fig. 14 kan tecknas

$$V = [I_b + I_e(1-A)]r_k = \left\{ I_e + I_b \left[1 + \frac{A'}{(1-A)} \right] \right\} \frac{r'_k}{(1-A)}$$

Denna ekvation gäller även om r_k ej är linjär, t.ex. $r_k = f(V)$. Identifiering av termerna visar att strömgeneratoren $A'I_e$ i JB-koppling övergår till $A'I_b$ vid JE-koppling och på motsvarande sätt r_k till r'_k . (Index' får i fortsättningen beteckna storheter i JE-koppling.) Observera strömgenerators ändrade riktning!

Då $A \approx 1$ kommer strömförstärkningen från bas till kollektor att bli betydligt större än från emitter till kollektor. Dessutom har kollektordiodens resistans minskat avsevärt.

Kollektorkaraktäristikan i JE-koppling framgår av fig. 15. Denna kurvskara är den viktigaste och ger de bästa upplysningarna om transistorns egenskaper och kvalitet.

Övergång I-II

Övergången från området, då båda dioderna är spärrade (Region I) till det aktiva området (Region II) sker ej vid $I_b = 0$ utan vid $I_b = +|I_{k0}|$. I_{k0} är en ström, som alltid kan tänkas flyta i basen. Det är en mätnadsström av minoritetsbärare (hål från bas till kollektor) som är förhållandevis oberoende av backspänningen över kollektordioden.

För $I_b = 0$ har strömmen I_{k0} genom basresistansens kompenseras genom den del av de i basen injicerade hålen, vilka rekombineras med elektroner. Definitionsmässigt gäller

$$I_{k0} = (I_k)_{I_e=0}$$

Ur fig. 16 erhålles direkt

$$A'I_e + I_k = I_{k0} \text{ och } (1-A)I_e + I_{k0} = -I_b = 0$$

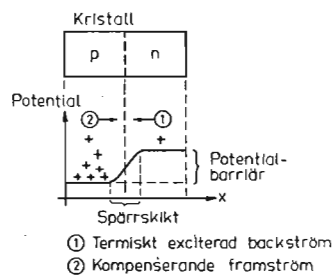


Fig. 18. Termisk jämvikt i pn-övergången.

Detta ger

$$(I_k)_{I_b=0} = I'_{k0} = I_{k0}/(1-A)$$

Strömmen I'_{k0} är en förstoring ($1/(1-A)$ ggr) av I_{k0} och är starkt temperaturberoende.

Övergång II-III

Övergången från det aktiva området (Region II) till området där båda dioderna är ledande (Region III) sker vid en kollektorspänning = spänningsfallet över emitterdioden, dvs. omkring några tiondels volt för germanium och närmare en volt för kisel.

Det aktiva området ger upplysning om ett flertal egenskaper hos transistorn. Lutningen av karakteristikerna är av storleken några tiotal $k\Omega$. Man ser också hur kollektordiodens spärrverkan avtar vid högre (neg.) kollektorspänning. Strömförstärkningen för både växelström och likström kan direkt utläsas. Vid stora strömmar minskar avståndet mellan karakteristikerna, dvs. strömförstärkningen minskar med ökad kollektorström.

Baklängskaraktäristikerna

De streckade karakteristikerna representerar det fall, då kollektorn arbetar som emitter och emittern som kollektor (transistorn köres baklänges). I allmänhet är strömförstärkningen baklänges mycket mindre än framlänges p.g.a. att emitter- och kollektordioderna har olika utförande.

Ingångskaraktäristikan för jordad emitterkoppling

Av schemat i fig. 14 framgår att ingångskaraktäristikan i jordad emitter kommer att bestämmas av basmotståndet r_B i serie med emitterdioden. Strömmen genom emitterdioden är $-I_b/(1-A)$, dvs. många gånger större än basströmmen. Ingångsimpedansen blir alltså betydligt högre vid jordad emitter än vid jordad bas men kurvformen för låga strömmar förblir en typisk diodkurva.

Strömförstärkningen

Strömförstärkningen är en av transistorns viktigaste egenskaper.

Med strömförstärkning för små signaler menas kvoten mellan utgångsström och ingångsström vid kortsluten utgång. För en transistor som har en likströmsinställning i det aktiva området och arbetar med liten

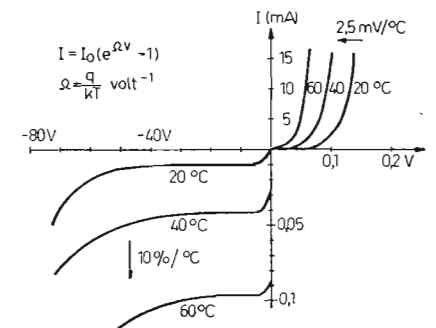


Fig. 19. Temperaturs inverkan på pn-diodens ström-spänningskurva.

överlagrad signal gäller följande definition:

$$\alpha = -(i_k/i_e)_{V_{kb}=0} \text{ (jordad bas)}$$

$$\alpha' = +(i_k/i_b)_{V_{ke}=0} \text{ (jordad emitter)}$$

Tecknen har valts så att α och α' blir positiva reella tal vid låga frekvenser.

Man kan även definiera en strömförstärkning för stora signaler, t.ex. pulser. Denna kallas ofta (oegentligt) för likströmsalfa och definieras som

$$A = [-(I_k - I_{k0}) / I_e]_{V_{kb}=\text{konst.}}$$

och på motsvarande sätt

$$A' = [(I_k - I_{k0}) / I_b + I_{k0}]_{V_{ke}=\text{konst.}}$$

där $I_{k0} = (I_k)_{I_e=0}$ till såväl storlek som tecken.

A och A' motsvarar strömgeneratorerna i dubbeldiodschemorna.

Överföringskarakteristikan för jordad emitter-koppling

Överföringskarakteristikan visar sambandet mellan utgångsström och ingångsström vid konstant kollektorspänning. Den kan erhållas ur fig. 15. Kurvans lutning anger strömförstärkningen α' och man ser hur strömförstärkningen avtar vid högre kollektorströmmar. Se fig. 17.

Komplettering av dubbeldiodschemat

Det enkla dubbeldiodschemat i fig. 8 har gett oss värdefulla upplysningar om karakteristikaerna och strömförstärkningen. Vi skall nu förfina schemat och ta hänsyn till följande fenomen: temperaturberoendet, frekvensberoendet, den varierande strömförstärkningen och basviddsmodulationen.

Temperaturberoendet

I det föregående har vi sett hur det i en pn-övergång inställer sig en balans mellan den termiskt exciterade backströmmen från n-skiktet och den kompenserande framströmmen från p-skiktet. Den termiskt exciterade backströmmen stiger i stort sett exponentiellt med temperaturen. Balansvillkoret kräver alltså att potentialbarriären avtar så mycket att backströmmen vid varje temperatur kompenseras av en lika stor framström. (Fig. 18.) pn-diodens karakteristika kommer därför att deformeras vid ökande temperatur i enlighet med fig. 19. (Obs! Olika skalor längs axlarna i fig.)

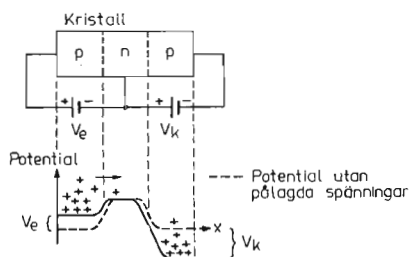


Fig. 20. Hålinjektionen från emittorn till basområdet.

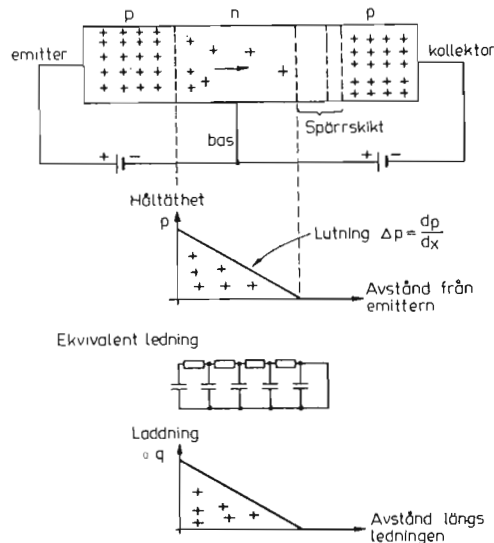


Fig. 21. Diffusionen i skikttransistor representerad av en ekvivalent ledning.

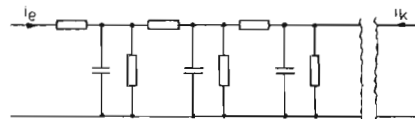


Fig. 22. Basområdets ekvivalenta ledning (jfr fig. 21).

Backströmmen ökar med ca 10 %/°C för germanium och ca 15 %/°C för kisel. För kisel är backströmmen ca 10³ gånger mindre än för germanium, varför temperaturvariationen i backriktning spelar mindre roll. Förskjutningen av framkarakteristikan, som för båda halvledarna är av storleken 2—2,5 mV/°C, kommer dock att göra även kiseltransistorer temperaturberoende.

Av diodkurvan framgår att hela I_k/V_k -diagrammet kommer att förskjutas med temperaturen och att även ingångskaraktistikaerna ändras.

Frekvensberoendet

Flera fenomen påverkar transistorn vid högre frekvenser. Transistorns båda spärrskikt fungerar som kapacitanser, ty de består av ett tunt oledande dielektrikum — själva spärrskiktet — omgivet av två ledande kristaller. Eftersom spärrskiktets bredd beror av spänningarna blir även spärrskiktscapacitanserna spänningsberoende. Den allvarligaste frekvensbegränsningen utgöres dock av den relativt långsamma diffusionen av hålströmmen genom basen.

Hålströmmen injiceras från emittorn enligt fig. 20 och diffusionen sker sedan i riktning mot avtagande hålkoncentration. Diffusionen kan avbildas med hjälp av en ledning enligt fig. 21. Diffusionsströmmen är proportionell mot ändringen i håltätheten — håltäthetsgradienten — och på samma sätt är strömmen genom den ekvivalenta ledningen proportionell mot ändringen i laddning på kondensatorerna längs ledningen. Vi har med

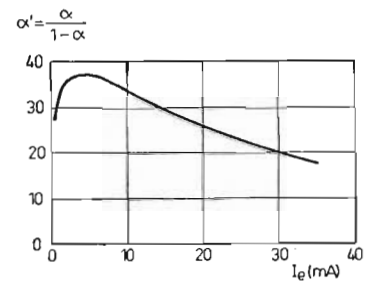


Fig. 23. Strömförstärkningen α' som funktion av emitterströmmen.

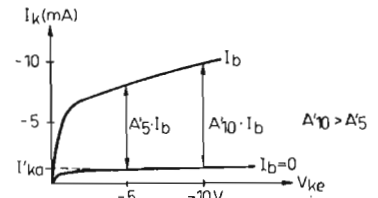


Fig. 24. Kollektorspänningens inverkan på strömförstärkningen (basviddsmodulationen).

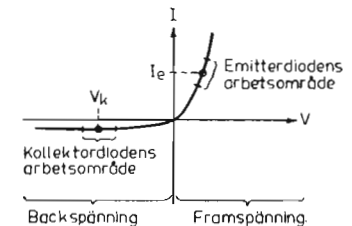


Fig. 25. Transistordiodens arbetsområden i det aktiva området.

andra ord avbildat basområdet med hjälp av en frekvensberoende ekvivalent ledning.

I basområdet rekombineras en del hål på vägen mot kollektorn. Detta kan avbildas med shuntresistanser över kapacitanserna, vilket ger upphov till läckning. Den slutliga ekvivalenta ledningen blir alltså av den typ som framgår av fig. 22.

Man ser direkt att kondensatorerna verkar kortslutande för högre frekvenser. Man kan visa att kvoten mellan utgångsströmmen i_k vid kortsluten utgång och den inmatade signalströmmen, i_e , blir av formen

$$-(i_k/i_e) = \alpha = \alpha_0 / [1 + j(f/f_a)]$$

där α_0 = strömförstärkningen för småsignaler vid låga frekvenser

f_a = gränshfrekvensen, dvs. den frekvens där α minskat med 3 dB

f = frekvensen

För en hög gränshfrekvens f_a fordras en kort ledning, dvs. ett tunt basskikt. f_a är av storleken 1 MHz för vanliga lågfrekvenstransistorer och upp emot 60—100 MHz för speciella högfrekvenstransistorer med tunna basskikt.

Den strömberoende strömförstärkningen

Strömförstärkningen varierar förutom med frekvensen även med emitterströmmen och kollektorspänningen.

α 's variation med strömmen beror dels av ett elektriskt fält som byggs upp av elektronerna i basområdet och dels av den tilltagande rekombinationen vid högre strömtätheter. Strömförstärkningens variation med emitter-

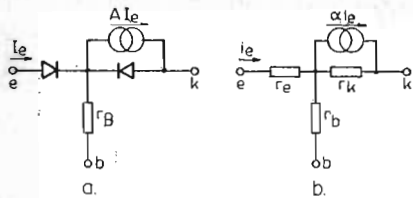


Fig. 26. Transistorns dubbeldiodschemat (a) och T-schemat för små signaler (b).

strömmen framgår särskilt tydligt vid jordad emitterkoppling (fig. 23).

Basviddsmodulationen

Vid hög kollektorspänning griper kollektorspärskiktet in i basområdet, så att detta blir tunnare. Fenomenet kallas basviddsmodulation.

En hög kollektorspänning medför alltså en kortare ekvivalent basledning och därmed en högre strömförstärkning. Då strömförstärkningen ökar med ökad kollektorspänning, så kommer lutningen hos I_k/V_k -karaktistikerna att öka, dvs. transistorens inre resistans avtar. Detta framgår av fig. 24. Det är alltså basviddsmodulationens inverkan som ligger bakom den oväntat stora lutningen på karakteristikerna i I_k/V_k -diagrammet.

Ekvivalenta småsignalscheman

Det tidigare härledda dubbeldiodschemat — fig. 8 — skall nu modifieras till ett ekvivalent schema för små signaler.

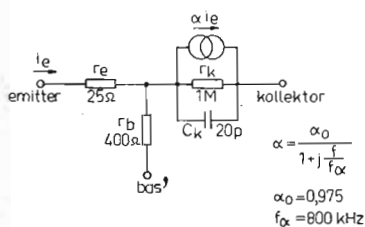


Fig. 27. Ekvivalenta T-schemat för små signaler med hänsyn tagen till kollektorspärskiktets kapacitans. Siffervärdena gäller för ordinarie lågfrekvenstransistorer.

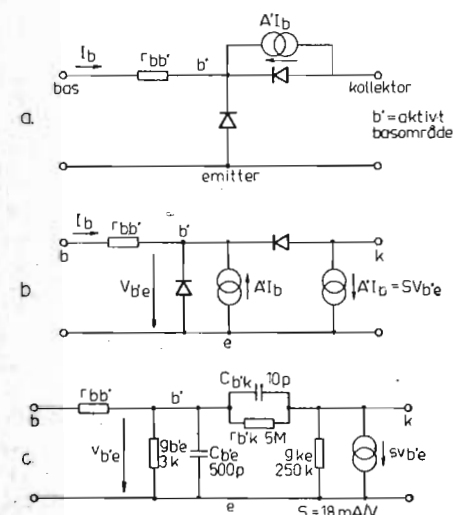


Fig. 28. Ekvivalenta π -schemat för små signaler (b) härledd ur dubbeldiodschemat (a). Siffervärden i (c) för transistor 2N140.

I småsignalförstärkare arbetar transistorn i det aktiva området — region II. Emitterdioden är förspänd i framriktning och kollektordioden i backriktning. Diodernas differentialresistanser framgår av diodkurvans lutning i respektive arbetspunkter (fig. 25).

Det ligger nu nära till hands att för små signaler ersätta dioderna i dubbeldiodschemat — fig. 8 — med sina respektive differentialresistanser. Dubbeldiodschemat degenererar därmed till småsignalschemat i fig. 26.

Som framgån tidigare har basviddsmodulationen en kraftig inverkan på kollektorresistansen r_k och även på basresistansen r_b . En närmare undersökning visar att r_k helt domineras av denna effekt och r_k blir omvänt proportionell mot emitterströmmen I_e . r_b i småsignalschemat blir betydligt större än den verkliga basresistansen r_B i dubbeldiodschemat och $r_b \approx 25/I_e$ (mA) Ω .

Då $r_k \gg r_b$ kan man vid kortslutning i kollektorkretsen försumma strömmen genom r_k jämfört med strömmen genom r_b . Strömgeneratorn $A'I_e$ övergår därför med god approximation till αi_e i småsignalschemat.

Ekvivalenta T-schemat

Om småsignalschemat i fig. 26 kompletteras med kollektorspärskiktets kapacitans C_k erhålles ett mera fullständigt ekvivalent T-schema.

I detta schema bibehåller ej längre komponenterna sin renodlade fysikaliska betydelse och frekvensberoendet är inarbetat i strömgeneratorn. Småsignalschemat är mycket användbart för lågfrekvenstransistorer och avbildar transistorn väl upp till frekvenser av storleken $1/3 f_a$. Storleken av de ingående storheterna framgår av de i schemat införda siffervärdena, vilka gäller för en typisk lågfrekvenstransistor vid en arbetspunkt av

$$I_e = 1 \text{ mA} \quad V_k = -3 \text{ volt.}$$

Ekvivalenta π -schemat

Ett ekvivalent småsignalschema som är lämpligare för högfrekvenstransistorer kan också direkt härledas ur dubbeldiodschemat, vilket schematiskt framgår ur fig. 28.

De insatta siffervärdena gäller för en legerad högfrekvenstransistor (RCA 2N140) med arbetspunkten $I_e = 0,5 \text{ mA}$ och $V_{ke} = -10 \text{ volt}$ samt med gränshänsyn $f_a \approx 7 \text{ MHz}$.

I π -schemat är strömgeneratorns branthet konstant, men frekvensberoendet kommer in i spänningen $v_{b'e}$. Det blir alltså RC-kretsen $g_{b'e}$, $C_{b'e}$ som tillsammans med $r_{bb'}$ blir bestämmande för gränshänsyn. Kapacitansen $C_{b'e}$ härrör till större delen från diffusionen och kallas därför ofta diffusionskapacitansen. Parallellkonduktansen g_{ke} över utgången härrör från basviddsmodulationen. Vill man förfina schemat ytterligare kan man lägga in en induktans i serie med g_{ke} och då gäller schemat upp till de högsta frekvenser vid vilka transistorn överhuvudtaget har någon förstärkning kvar.



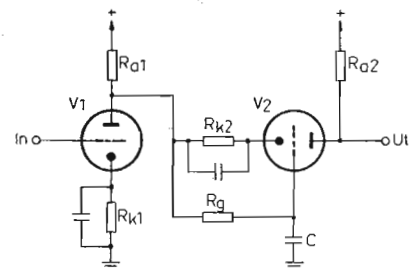
Under denna rubrik införes kortare kommentarer eller diskussionsinlägg från våra läsare. De åsikter som framförs står helt för vederbörande inläsandes räkning.

Kaskodkopplingen för LF

Hr Redaktör!

Efter genomläsandet av artikeln om kaskodkopplingen i RT nr 6/56 kan jag inte underlåta att framföra ett par synpunkter som eventuellt kan intressera.

Vid användning av kaskodkopplingen för LF-bruk, dvs. med resistanskoppling, vilket för undertecknad varit aktuellt vid konstruktion av starkt motkopplade LF-förstärkare, har kopplingen den begränsningen att förstärkningen är relativt låg, främst beroende på att R_{a2} (se fig!) med hänsyn till arbets-



punktens läge och utimpedansen ej kan väljas med alltför hög resistans. Samma gäller som bekant resistanskopplade pentoder. Väljer man ett högbrant rör, t.ex. 12AT7, är brantheten stor, men R_a får måttligt hög resistans. Väljer man ett rör med högt värde på μ blir resistansen för R_a hög, men brantheten S blir måttligt hög.

Med koppling enligt fig. kan en högre förstärkning erhållas, vilket lättast inses genom följande resonemang.

Belastningen av första rörets anod är ca $1/S$, när det parallellkopplade R_{a1} förutsättes ha tillräckligt hög resistans. Då andra gallret är jordat genom kondensatorn C (vilket för undertecknads del var den väsentligaste egenskapen), är gallerväxelspänningen på andra röret samma som vid kaskoden. Förstärkningen i rör V_2 är däremot högre, dels på grund av hög resistans för R_{a2} , dels genom låg katodimpedans till jord, vilket medför mindre strömmotkoppling i rör V_2 .

Den höga förstärkningen uppnås genom att man väljer rör V_1 med hög branthet och rör V_2 med högt värde på μ . Med t.ex. $V_1 = 12AT7$ och $V_2 = 12AX7$ kan man teoretiskt få en förstärkning av 5470. Praktiskt har uppmätts 800—1000 ggr, vilket är 2—3 ggr mer än vad som kan ernås med en pentod, 6AU6 t.ex.

En allvarlig begränsning är emellertid att en dubbeltriöd ej kan användas.

Torbern Teiling
Arméingenjör

Om registrering av elektriska förlopp

(Forts. fr. nr 5/56)

»Vaxpappersskrivare»

Bläckskrivare har nackdelen att bläcket vill torka i det tunna röret, och vid snabba förlopp kan det inträffa att bläcktillförseln blir för liten, så att den ritade kurvan blir otydlig. För att komma ifrån denna nackdel har man försökt sig på andra typer av skrivdon. Exempelvis har *Siemens* utvecklat en »vaxpappersskrivare», baserad på vridankarprincipen. Ankaret är försett med en visare som har en skarp spets, som vilar mot ett på speciellt sätt preparerat registreringspapper, som matas fram med ett fjäderverk. Detta papper är försett med ett tunt ljus skikt, som döljer ett mörkt underlag. Den skarpa visarspetsen skrapar bort det tunna skiktet och blottlägger det mörka underlaget, se fig. 11, varvid den uppritade kurvan framträder som ett mörkt streck på ljus botten. Registreringen kan fixeras genom påstrykning av ett speciellt lack, som skyddar remsan.

En liknande princip tillämpas av *Kelvin & Hughes* i deras skrivare. Denna är uppbyggd i stort sett som en bläckskrivare, men registreringspapperet är preparerat så att det mörknar vid strömgenomgång. Den till skrivarens rörliga system anbringade pennen består av en stålpena med en spets av iridium-platina. En ström ledes genom det rörliga systemet via skrivspetsen genom papperet till en underliggande metallvals. Vid strömgenomgången svärtas papperet och en kvarblivande registrering erhålles på papperet. Resonansfrekvensen för det rörliga systemet ligger vid ca 60–90 Hz.

»Karbonpappersskrivare»

För att slippa ifrån specialpreparerat registreringspapper i skrivare har ett tyskt företag, *Fritz Schwarzer* i München, börjat tillverka en skrivare, i vilken helt vanligt papper används. Det rörliga systemet i denna skrivare

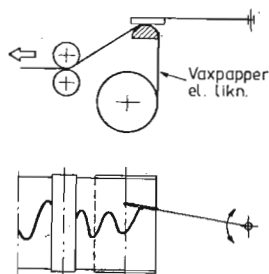


Fig. 11. Principen för vaxpappersskrivare. En visare med skarp kant skrapar bort ett tunt vaxskikt på registreringspapperet, som matas fram med jämn hastighet.

är av samma typ som i en vanlig bläckskrivare, men registrering sker genom att registreringspapperet matas fram mot ett band av karbonpapperet. Se fig. 12. De båda papperen passerar tätt på varandra över en skarp egg, på vilken det rörliga systemets visare, försedd med en skarp kant, utövar ett tryck. Tack vare karbonpapperet åstadkommes därvid en markering på pappersunderlaget.

Vätskestråleskrivare

En ny typ av direkt skrivare för frekvenser upp till ca 1000 Hz har nyligen utvecklats av *Siemens*, nämligen en s.k. vätskestråleskrivare. I denna får en tunn vätskestråle överta den skrivande funktionen; strålen kan betraktas som ett mellanting mellan ett skrivdon med viss massa och en viktlös ljusstråle.

I fig. 14 visas den principiella uppbyggnaden för denna skrivare. Den tunna vridmagneten NS, som är upphängd i två parallella trådar, vrides av det magnetfält som alstras av den ström I som skall registreras. Sprutmunstycket, som utbildats i slutet av ett ka-

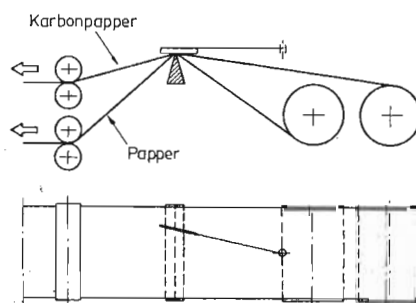
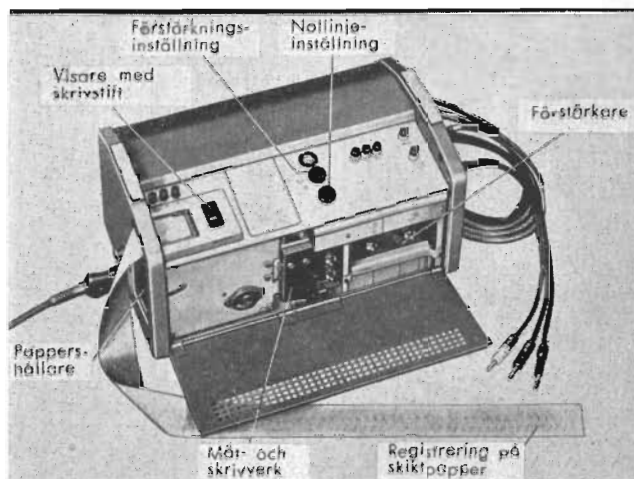


Fig. 12. Principen för karbonpappersskrivaren. Ett karbonpapper på registreringspapperet passerar över en skarp spets, där instrumentvisaren med skarp kant ger en »genomslagskopiering» på registreringspapperet. Tillverkas av *Fritz Schwarzer, München*. Svensk representant: *Svenska AB Philips*.



pillrör, anbringat mellan upphängningstrådarna, är fast förbundet med vridmagneten. Vätskestrålen, som har en genomsnittstjocklek på ca 0,01 mm, sprutar färgad vätska ut på papperet från munstycket. De utsprutade vätskepartiklarna bidrar inte till systemets tröghetsmoment efter det att de har lämnat munstycket, varför hög resonansfrekvens för det rörliga systemet erhålles.

Den största svårigheten med denna konstruktion är att alla partiklar i vätskan som är större än 10μ måste bortfiltreras. Endast högradigt renade lösningar kan användas som »indikeringsvätska».

Den största svårigheten med denna konstruktion är att alla partiklar i vätskan som är större än 10μ måste bortfiltreras. Endast högradigt renade lösningar kan användas som »indikeringsvätska».

Vätskestråleskrivare kan användas för frekvenser upp till ca 1000 Hz, och förlopp med en amplitud av ± 20 mm kan registreras. Direktskriften på billigt papper är givetvis en särskild fördel.

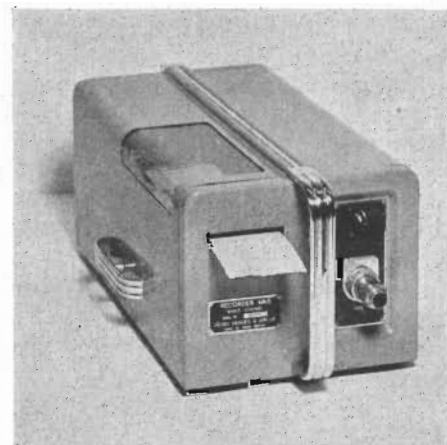


Fig. 13. Snabbskrivare från *Kelvin & Hughes* i vilken användes strömkänsligt registreringspapper. Instrumentvisaren utgör rörlig strömelektrod som rör sig över registreringspapperet. Svensk representant: *Svenska AB Philips, Stockholm*.

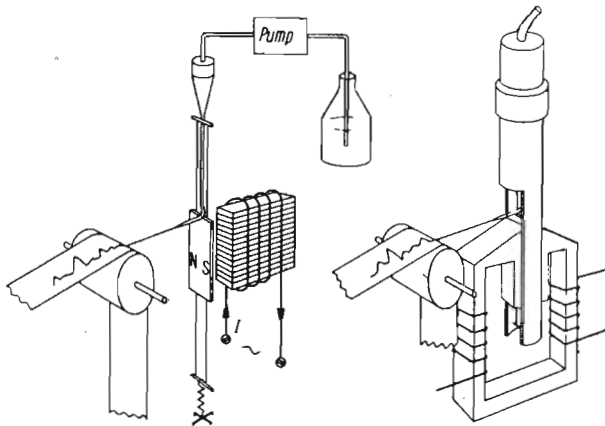


Fig. 14. Principen för vätskestråleskrivare, som kan registrera elektriska förlopp med frekvens upp till ca 1000 Hz. T.v. principen, t.h. den skrivande enhetens mekaniska uppbyggnad. (Siemens).

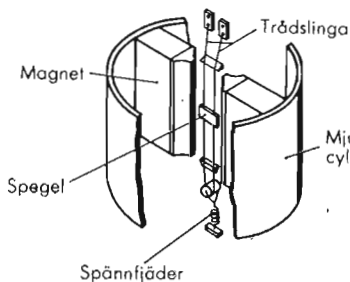


Fig. 15. Principen för slingoscillograf. Trådslingan med påmonterad spegel är anbringad i ett kraftigt magnetfält. Då ström genomflyter slingan vrides slingan och spegeln.

Ljusstråleoscillografer

Ljusstråleoscillografer har använts sedan årtionden, och konstruktionen av dessa är numera väl beprövad. Instrument av detta slag utnyttjas i stor utsträckning bl.a. i seismiska utrustningar, i apparatur för dynamiska undersökningar av mekaniska påkänningar med trådtöjningsgivare, vid undersökningar av elektriska förlopp i starkströmsapparatur m.m. Frekvensområdet sträcker sig från 0 till 7000 Hz.

Huvuddelen i ljusstråleoscillografer är den rörliga enheten, slingan eller spolen, som rör sig i ett magnetfält och som i princip utgör en vridspolegalvanometer, se fig. 15. Den rörliga enheten utmärkt av mycket ringa masströghet tack vare frånvaron av särskild visare, varigenom det är möjligt att följa även snabba ändringar i de elektriska mätvärdena som skall återges.

Fig. 16 visar principen för en oscillograf av detta slag (Siemens »Oszillogrand«). (2) är en liten spegel, monterad på den i magnetfältet svängande spolen eller slingan, som genomflytes av mätströmmen. Den infallande ljusstrålen från ljuskällan (6) reflekteras av den lilla spegeln (2), och den reflekterade strålen kommer då att röra sig i ett plan i takt med strömmen genom spolen. Ljusstrålen tecknar en ljuspunkt på en filmremsa (13). Genom att filmremsan drivs fram med viss hastighet får man en registrering av förloppet på remsan.

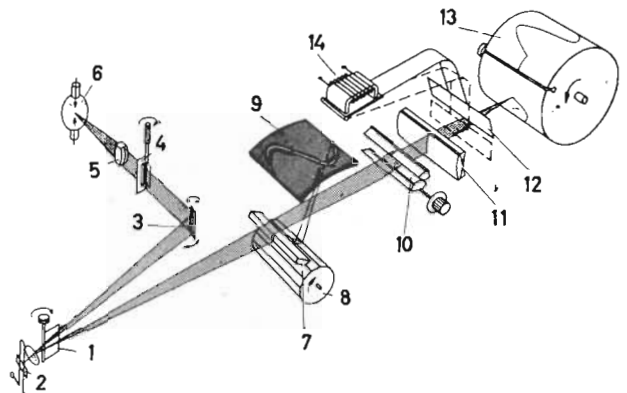


Fig. 16. Huvuddelarna i en modern ljusstråleoscillograf. Se texten.

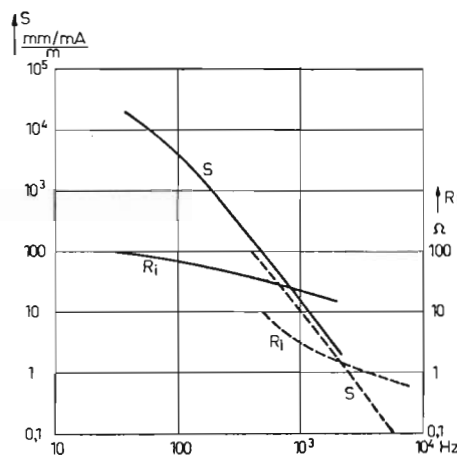


Fig. 17. Känslighet, S , och inre resistans, R_i , som funktion av frekvensen för en oscillograf med »svängspole« (heldragna kurvor) resp. slinga (streckade kurvor).

För att uppnå tillräckligt stor ljusstyrka vid registrering av snabba förlopp, måste man utnyttja kraftig ljuskälla och speciell optik, bl.a. en kondensorlins (5), som koncentrerar strålningen från lampan (6) till en punkt som faller på »mätspiegeln« (2). Ett cylinderobjektiv (11) koncentrerar strålen till en punkt på det fotografiska papperet. Med hjälp av



Fig. 18. Ljusstråleoscillograf med kvicksilverånglampa för registrering av fyra elektriska förlopp samtidigt. Fabrikat: Hartmann & Braun AG. Svensk representant: Ingenjörfirma Hugo Tillquist, Stockholm.

en slutare (12) kan man spärra ljuset då registrering inte pågår.

En del av ljuset från spegeln (2) kastas med hjälp av en linsprisma (7) på en roterande polygongespegl (8), som kastar ljuset mot en mattskiva (9). När ljusstrålen rör sig erhåller man på mattskivan motsvarande rörelse hos ljuspunkten tvärs över skivan, och då ljuspunkten, genom att polygongespeglern roterar, kommer att röra sig längs över mattskivan, får man en bild av det undersökta förloppet på mattskivan. Man kan alltså på mattskivan observera det förlopp som skall registreras på den fotografiska remsan.

I oscillografer för höga mätfrekvenser utgörs den rörliga enheten av en enkel slinga, utformad som en bifilär slinga av två spända trådar, se fig. 15. Med sådana enheter erhålles rätt låg känslighet. För att åstadkomma större känslighet användes i stället för en slinga en mätspole, på vilken spegeln anbringas. Därvid ökas emellertid massan i den rörliga enheten, och därmed minskas också övre gränshastigheten för systemet. I båda fallen måste givetvis det rörliga systemet vara kritiskt dämpat, så att frekvenskurvan blir rak upp till resonansfrekvensen (se fig. 2). I fig. 17 antydes den strömkänslighet och inre resistans som kan uppnås med oscillografer med svängspole resp. svängslinga.

I vissa ljusstråleoscillografer arbetar man med en mycket kraftig lampa, som avger speciellt kortvägig strålning (kvicksilverång-

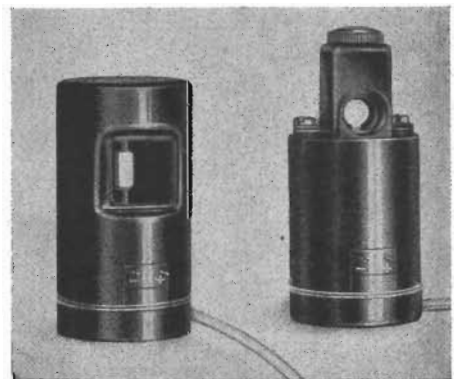


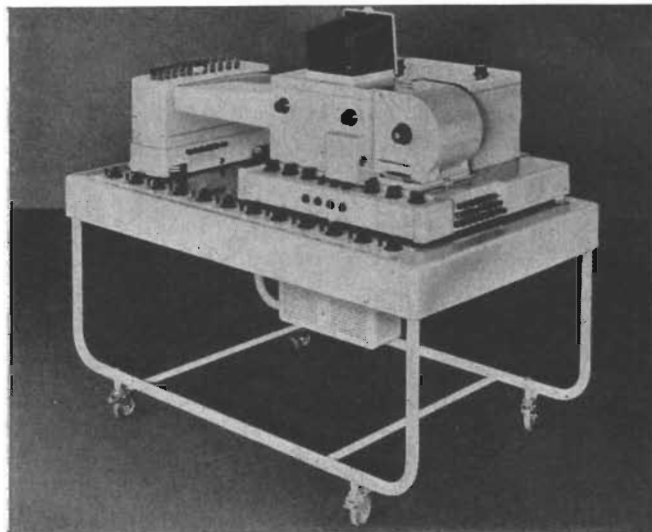
Fig. 19. Galvanometrar för ljusstråleoscillografer i fig. 18.

lampor). Härigenom kan man använda fotografiskt specialpapper som registreringspapper och kan då ordna så att man helt kan avstå från framkallnings- och fixeringsprocessen; den kortvågiga ljusstrålen »bränner» ett synbart spår direkt på papperet.

I många fall önskar man samtidigt registrera flera förlopp, och man måste då använda ljusstråleoscillografer för flera kanaler. Huvudproblemet i dylika oscillografer med många kanaler är att strålarna måste föras så, att alla kurvorna upptecknas med samma skärpa och ljusstyrka. Oscillografer med 6 eller 12 slingor tillhör de mera avancerade forskningsinstrumenten, och tillverkningsserierna för dylika blir därför mycket små med rätt höga priser som följd.

En intressant konstruktion av mångstråleoscillografer har utvecklats av ett ryskt företag, *Technoprom*, som övergått till användning av vanliga 35 mm filmremsor för registreringen. Fördelen härmed är framför allt den mindre filmåtgången och den betydligt lägre filmhastigheten. Nackdelen är att originaloscillogrammen knappast kan betraktas

Fig. 20. Siemens-oscillografen »Oscillogrand» för samtidig registrering i 12 kanaler. Arbetar med filmhastigheter från 8 mm/s upp till 2½ m/s.



utan optiska hjälpmedel. Närmare tekniska data för denna apparatur föreligger inte.

I Tyskland har *Siemens* utvecklat en 12-kanals oscillograf »Oszillogrand» med mätområde för mätvärden upp till 500 V resp. 10 A. I denna apparatur kan man arbeta med film-

hastigheter från 8 mm/s upp till 2,5 m/s. I apparaturen utnyttjas filmremsor med upp till 12 cm bredd. I Sverige har bl.a. *M Stenhardt Ingenjörsgesellschaft* utvecklat en 12-kanals slingoscillograf.

(Forts.)

SEK:s normer för provning av rundradiomottagare

(Forts. fr. nr 5/56 s. 25)

Brusbegränsad känslighet på spegelfrekvens och liknande falska frekvenser

Spegelfrekvensen är lika med den frekvens till vilken mottagaren är avstämd plus eller minus två gånger mellanfrekvensen beroende på om oscillatorfrekvensen ligger över eller under signalfrekvensen. Liknande störsignaler kan uppstå på flera sätt, exempelvis i kombination med övertoner till lokaloscillatorn.

Med *spegelfrekvensdämpningen* menas skillnaden mellan känslighetstalet vid viss avstämningssfrekvens för insignal vid avstämningssfrekvensen resp. vid spegelfrekvensen.

Mätmetod för AM- och FM-mottagning

En normalt modulerad insignal varierar något runt spegelfrekvensen tills maximal uteffekt erhålles. Insignalens nivå och mottagarens förstärkning inställes därefter så att signalbruskvoten blir 30 dB och den avgivna uteffekten normal.

Signalgeneratorfrekvensen och avstämningssfrekvensen varierar över mottagarens våglängdsområden. Den lägsta erhållna innivån anges i dB.

Brusbegränsad känslighet på mellanfrekvens

Med *mellanfrekvensdämpningen* menas skillnaden mellan känslighetstalet för mottagaren avstämd till mellanfrekvensen resp. till god-

tycklig frekvens med insignal på mellanfrekvensen.

Mätmetod för AM-mottagning

En normalt modulerad insignal varierar något runt mellanfrekvensen tills maximal uteffekt erhålles. Insignalens nivå och mottagarens förstärkning inställes därefter så att signalbruskvoten blir 30 dB och den avgivna uteffekten normal.

Mottagarens avstämning varierar över områdena närmast mellanfrekvensen. Den lägsta erhållna innivån anges.

Mätmetod för FM-mottagning

Insigeln skall vid balanserad ingångskrets anslutas mellan mottagarens chassi och de sammankopplade antennuttagen. Anslutnings sättet anges. Mottagaren är avstämd för nor-

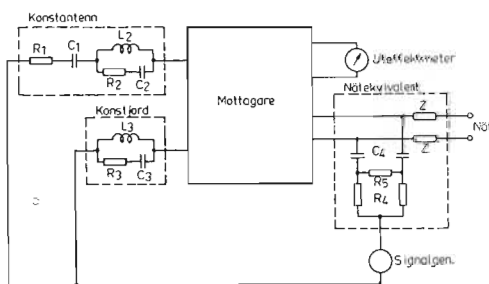


Fig. 12. Kopplingschema för uppmätning av nätstördämpning ($|Z| > 1000$ ohm).

mål signalfrekvens, i övrigt gäller samma som för AM-mottagning.

Brusbegränsad känslighet för signaler på kraftnätet (vid AM-mottagning)

Uppmätning av denna känslighet har sin betydelse främst för ett bedömande av en mottagares förmåga att avvisa störningar från till kraftnätet anslutna elektriska maskiner. Sådana störningar besvärar i huvudsak mottagning på lång- och mellanvåg, varför i nedan angivna mätmetod endast dessa våglängdsområden beaktas. Vidare är mätmetoden endast tillämplig i de fall öppen antenn användes.

Mätmetod

Mottagaren inkopplas enligt fig. 12, och känsligheten uppmättes med signalgeneratorn S inställd på mottagarens avstämningssfrekvens. Är mottagaren ej försedd med jorduttag, anslutes ingen konstjord.

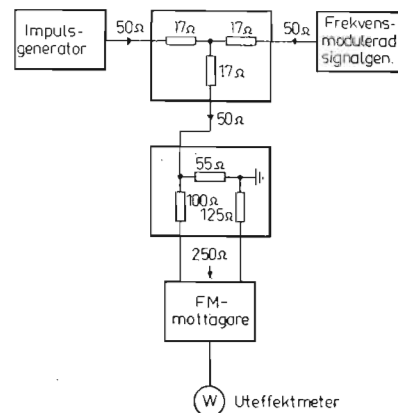


Fig. 13. Schema för mätning av känslighet för impulsstörningar.

Känslighet för impulsstörningar (vid FM-mottagning)

Impulsstörningars inverkan på FM-mottagning är ett komplicerat och till stor del outrett problem. Orsaken ligger bl.a. i störningstypernas rikhaltighet och i icke-linjära mottagarförlopp, vilka förändrar relationen mellan nytto- och störningar. För att täcka de vanligaste praktiska störningsfallen torde i framtiden en serie mätningar bli erforderliga. Den nedan angivna mätmetoden representerar endast verkan av en viss klass störningar (främst från småmotorer) men genom variation av nivån hos avståndet mellan spektrumkomponenterna kan också andra störningsfall framkallas.

Med en mottagares känslighet för impulsstörningar menas nivån hos den normalt modulerade insignal som ger en signal-störningskvot av 30 dB vid normal utteffekt. Störningen utgöres därvid av ett över mottagningskanalen jämnt fördelat spektrum med 1 kHz avstånd mellan spektrumkomponenterna och medel-effekten -100 dB (mW)/kHz.

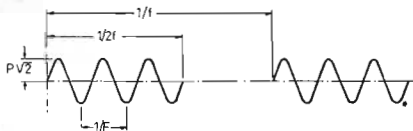


Fig. 14. Impulsstörning.

Mätmetod

FM-modulerad signalgenerator och impulsstörningsgenerator anslutes till mottagaren enligt schemat i fig. 13. Mottagarens förstärkning inregleras för normal utteffekt vid tillslagen modulering hos signalgeneratoren. Vidare injusteras denna signalspänning så, att vid frånslagen modulering utteffekten minskar med 30 dB.

Känsligheten för impulsstörningar anges i dB (mW) vid följande avstämda frekvenser relativt grundfrekvensen: -25 , 0 och $+25$ kHz.

Impulsgenerator

För att erhålla önskat störningsspektrum användes lämpligen en rektangelmodulerad bärvåg. Med beteckningar enl. fig. 14 erhålles då följande effektfördelning på de olika spektrumfrekvenserna:

Frekvens	$F-nf$	$F-3f$	$F-f$	F	$F+f$	$F+3f$	$F+nf$
Effekt	$P/(\pi^2)$	$P/(3\pi)^2$	P/π^2	$P/4$	P/π^2	$P/(3\pi)^2$	$P/(\pi^2)$

Medel-effekten per Hz blir $Pf/[2\pi^2(\Delta F)^2]$

ΔF , som är frekvensavståndet mellan det vid mätningen använda bandet och bärvågsfrekvensen, väljes minst 5 gånger större än det använda bandet. Störkomponenterna inom bandet varierar därvid ej mer än ± 1 dB.

I fig. 15 visas kopplingsschema för en dylik impulsgenerator för 100 MHz. Den är uppbyggd av en signalgenerator (S), en rektangelvåggenerator (R) samt en modulator (M). Stigtiden för impulserna bör vara

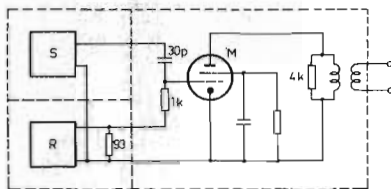


Fig. 15. Schema för impulsgenerator.

$< 0,1 \mu s$. Värdet på P enligt ovan bestämes för frånslagen rektangelvåggenerator.

Känslighet för störningar av typen »visslingar» (vid AM-mottagning)

Ömsesidig påverkan mellan olika delar av en mottagare kan medföra att vissa ingångssignaler ger upphov till »visslingar», vilkas frekvens ändras med mottagarens avstämning. Insignalernas frekvens står vanligen i enkel relation till mellanfrekvensen.

Känsligheten för visslingar anges som den normala insignal (emk) för vilken utteffekten är normal och signal-störningskvoten är 30 dB vid visslingsfrekvensen 1 kHz.

Mätmetod

Inkoppling sker enl. fig. 9. Signalgenerator-frekvensen och avstämningsfrekvensen varieras över mottagarens våglängdsområden tills vissling uppstår. Insignalen till mottagaren och förstärkning hos denna inregleras så att normal utteffekt erhålles vid en signal-störningskvot av 30 dB för visslingsfrekvensen 1 kHz. Högsta erhållna innivå anges.

NÄTBRUM

Tonfrekvenskomponenter, som härrör från kraftnätet och finnes i en nätmottagares tonfrekventa utgångskretsar, betecknas sammanfattningsvis som nätbrum.

Mätmetod

Högtalarsystemet ersättes med en konstbelastning. Om mottagaren har möjlighet till jordförbindning utföres sådan. Nätspänningens kurvform observeras på oscilloskop och större avvikelser från den normala formen anges.

Moduleringsbrum

En insignal med nivån 0,1 V, men i övrigt normal, pålägges mottagaren. Baskontrollerna

inställs för rak frekvenskurva och volymkontrollen för största användbara utteffekt. Se nedan. Därefter slås moduleringen ifrån och brum-effekten avläses. Mätningen kan upprepas för andra insignalnivåer, dock så att mätningarna ej störes av brus.

Brum i tonfrekvensdelen

Till mottagarens tonfrekvensingång inkopplas en signal på 1 kHz och med en amplitud, som motsvarar signalen från den avsedda nålmikro-

fonen eller bandspelaren (vanligen 0,1–1 V). Baskontrollen inställs för rak frekvenskurva och volymkontrollen för största användbara utteffekt. Inspänningen minskas till noll och brum-effekten avläses. Mätför-farandet upprepas vid oförändrad avsedd inspänning men med volymkontrollen inställd för normal och lägsta utteffekt.

ELEKTRISK TONKURVA

Tonkurvan anger den elektriska utteffekten som funktion av frekvensen då den inmatade tonfrekventa signalen har konstant spänning. Denna signal kan antingen erhållas från en på vanligt sätt inmatad, modulerad radiofrekvent signal eller också utgöres av en tonfrekvenssignal, som pålägges mottagarens tonfrekvensingång. Mätningen inkluderar ej högtalarsystemet och därför bör mätresultaten betraktas som i första hand analytiska.

Mätmetod

Normal insignal pålägges och mottagaren avstämnes. (Se »Avstämning».) Alternativt inmatas en signal (1 kHz, 1 V) på mottagarens tonfrekvensingång. Volymkontrollen inställs för en utteffekt av 7 dB (mW) över en konstbelastning. Effektivvikelsen i dB anges som ordinata vid ett lämpligt antal frekvenser inom området 20–15 000 Hz.

Kurvor för tonkontrollernas ytterlägen kan också upptagas. Om den största användbara utteffekten (se nedan) överskrides vid någon frekvens inom mätområdet skall en lämplig, lägre utgångsnivå väljas, vars värde anges i resultatet.

Exempel på elektrisk tonfrekvenskaraktäristik ges i fig. 16.

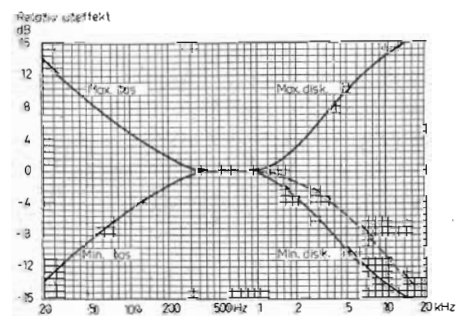


Fig. 16. Elektrisk tonkurva med kurvor för tonkontrollernas ytterlägen (heldragna) samt ideell mottagarkurva motsvarande sändarens diskantlyftning (streckad).

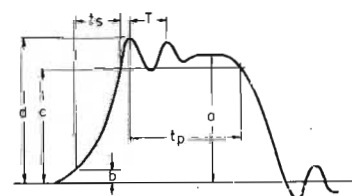


Fig. 17. Exempel på deformerad rektangelvåg.

Mätning med rektangelvåg

Som ett alternativ till mätningen med sinusformad tonfrekvens kan rektangelformad tonfrekvens användas. Med oscilloskop observeras formen hos utgångssignalen och härur kan slutsatser dragas om hela mottagarens eller tonfrekvensdelens amplitud- och fasåtergivning. Konstanter av speciellt intresse i den utgående rektangelvågen är stigtiden, över-svängsfaktorn och översvängsfrekvensen, se fig. 17.

DISTORSION

Tonfrekvensdistorsion är den icke linjära distorsion som förorsakas av tonfrekvensstegen. Den kan mätas som *övertonshalt* eller *intermodulation*.

Distorsion uppkommen i radiofrekvens-, mellanfrekvens- eller detektorstegen kan iaktas i den tonfrekventa uteffekten förutsatt att distorsionen i tonfrekvensstegen är försumbar.

Övertonshalten mätes genom att en tongsenerator med relativt låg utimpedans anslutes till mottagarens tonfrekvensingång. Med tonkontrollen inställd för högsta tonområde och volymkontrollen inställd på sitt högsta värde varieras den tonfrekventa signalens styrka, och övertonshalten som funktion av den elektriska uteffekten mätes över en konstbelastning. Mätningarna kan upprepas vid andra inställningar på volymkontrollen eller tonkontrollen och vid andra tonfrekvenser.

Övertonshalten i radiofrekvens-, mellanfrekvens- eller detektorstegen mätes genom att en 1 kHz signal vid normal mätfrekvens, amplitudmodulerad till 30 % eller frekvensmodulerad till 100 % (75 kHz), anslutes till mottagaren. Insignalnivån skall vara vald så att villkoren för den brusbegränsade känsligheten, se ovan, är uppfyllda. Tonkontrollen inställs för största tonområde och volymkontrollen så att distorsionen i tonfrekvensdelen blir försumbar.

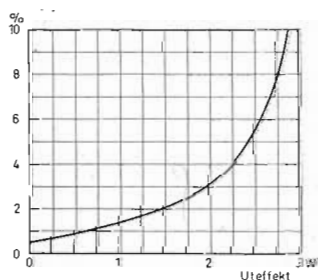


Fig. 18. Distorsionen uppmätt som övertonshalt.

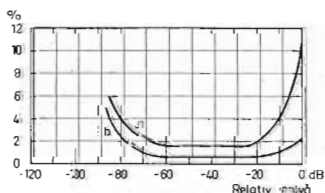


Fig. 19. Distorsionen som funktion av den radiofrekventa innivån. Kurva a har upptagits vid 80 % och kurva b vid 30 % moduleringsgrad.

Insignalnivån ökas sedan till max. 1 V, varvid volymkontrollen inställs så att uteffekten hela tiden är konstant och lika med sitt inställda begynnelsevärde. Storleken av övertonshalten i uteffekten som funktion av insignalnivån anges.

Övertonshalten som funktion av uteffekten och av insignalnivån kan upprättas i kurvform, se exempel i fig. 18 och 19.

För AM upptages dessutom en kurva över övertonshalten som funktion av moduleringsgraden vid normal insignal. Mätningarna kan upprepas vid andra moduleringsfrekvenser.

För FM mätes dessutom den harmoniska distorsionen vid normal insignal och frekvensavvikelserna -25 och $+25$ kHz från avstämningensfrekvensen.

STÖRSTA ANVÄNDBARA UTEFFEKTER

Med största användbara uteffekt avses det värde på uteffekten vid vilket effektivvärdet av den totala icke linjära distorsionen blir 10 %. Denna uteffekt uppmäts med normal insignal till mottagaren. Största använd-

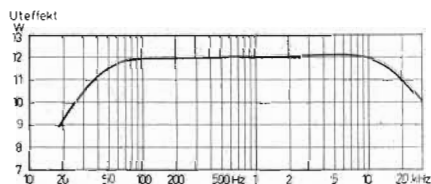


Fig. 20. Största användbara uteffekt som funktion av frekvensen vid övertonshalten 10 %.

bara uteffekt över en konstbelastning bestäms genom att gradvis öka uteffekten med volymkontrollen och samtidigt bestämma den totala harmoniska distorsionen. Om största användbara uteffekt ej uppnås vid en moduleringsgrad av 30 %, får en högre moduleringsgrad väljas. Mätningen skall göras med tonkontrollerna inställda för största tonområde.

Den största användbara uteffekten kan mätas också vid andra moduleringsfrekvenser och resultatet anges som en kurva, se exempel i fig. 20.

FREKVENSSSTABILITET

Frekvensglidning är den ändring i mottagarens avstämningensfrekvens som inträffar på grund av förändringar av sådana faktorer som temperatur och nätspänning. Uppmätning av frekvensglidningen skall i regel företas inom kortvågs- och ultrakortvågsområdena. Förändringen i avstämningensfrekvensen uppmätes genom att bestämma hur mycket signalgenerators frekvens måste ändras för att dess frekvens skall motsvara avstämningensfrekvensen hos mottagaren.

I regel förändras en mottagares avstämningensfrekvens under uppvärmningsperioden. Tiden mätes från inkopplingsögonblicket, och mätningarna företas inom intervallet 2–120 min. Denna form av frekvensglidning kan endast mätas, när mottagaren har varit frånsl-

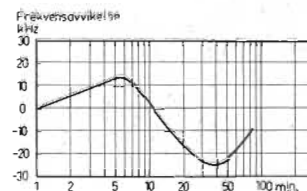


Fig. 21. Frekvensglidning på FM-mottagare till följd av uppvärmning.

gen så lång tid att alla delar antagit omgivningstemperatur. Exempel på frekvensglidning som funktion av tiden visas i fig. 21.

En variation i driftspänningen resulterar ibland i en ändring i mottagarens avstämningensfrekvens. Denna form av frekvensglidning följer variationerna i driftspänningen ganska snabbt, men en tid av ungefär en halv minut bör få förlöpa mellan variation och mätning, så att rörens katodtemperaturer hinna bli stabila. Denna mätning bör göras när mottagaren varit i drift så länge att den uppnått konstant temperatur. Ändringar på ± 10 % från den nominella driftspänningen företas.

EFFEKT

Den upptagna effekten hos nätanslutna och strömförbrukningen hos batteridrivna mottagare bestäms för normala driftspänningar.

För allströmsmottagare skall effektförbrukningen mätas både över växel- och likströmsanslutningen. Som regel är det tillräckligt att mäta förbrukningen när mottagaren arbetar utan signal men om mottagaren är försedd med en förstärkare i klass AB eller klass B skall förbrukningen också mätas då en signal som ger största användbara uteffekt är ansluten. Detta är speciellt viktigt för mätning av anodströmmen i batterimottagare. Bestämning av nätanslutna mottagares effektförbrukning skall göras med wattmeter.

Resultatet anges i W vid normal driftspänning. För allströmsmottagare skall dock mätningen ske både vid högsta och lägsta driftspänning och motsvarande effektvärden anges.

Driftförhållandena vid mätningen skall anges.

RÄTTELSE:

Följande ändring skall införas i förra avsnittet av artikeln: på s. 25 mittspalten: Mening: »Med känslighetstal menas...» ersättes med »Med känslighetstal menas numeriska värdet av ovan angivna innivå, uttryckt i dB (mW), under förutsättning att konstantens impedans är resistiv. Om impedansen ej är resistiv (vanligen på lång- och mellanvåg) anges känslighetstalet som $20 \cdot 10 \log(1/V_1)$ där V_1 är den brusbegränsade känsligheten i volt».

Under rubriken »Normalvärde vid mätningar» kan normalvärdena -46 dB (V) och -46 dB (V/m) för inspänning resp. fältstyrka ersättas med 5 mV resp. 5 mV/m.

Av fil. lic. SETH BERGLUND

Det akustiska motståndet ernås genom lådans uppbyggnad. Två av bashögtalarna, underst i fig. 1, sitter på en särskild baffel, som ligger något bakom lådans framsida och som upptill avslutas i en horisontell tvärskiva. Högtalaröppningarna ligger därvid bakom en spalt i främre väggen, och mellan de båda väggarna bildas en luftkammare, som ger det nämnda akustiska motståndet. Kammarens och spalternas dimensioner samt kubikinnehållet i den helt slutna och inuti med dämpande material klädda lådan är noggrant anpassade till de använda högtalarna.

Diskanthögtalarna är så anordnade, att principen med »pulserande sfär» (här egentligen sfärisk kalott) är någorlunda förverkligad. En jämn fördelning av de höga frekvenserna över hela rummet sker därigenom, varvid de enskilda högtalarna är riktade så, att ljudet inte utstrålas direkt mot lyssnaren utan när honom via reflexioner mot väggar, golv och tak.

Effektförstärkaren

(principschema i fig. 2) är uppbyggd på särskilt chassi på en »betjäningsvagn». Förstärkaren kan ge en uteffekt på mer än 25 W till högtalarna. Första trioden i ECC83 arbetar som spänningsförstärkare, medan den andra är fasedelare och direkt matar de två slut-

Siemens »kammarmusikkombination» består av två enheter: en »manöverenhet» med FM-tillsats, skivspelare, bandspelare och förstärkare, allt monterat i en enhet på hjul, och en hörhögtalare med 10 högtalare.



rören EL34, som arbetar i mottakt, klass AB. Motkopplingsspänning tages från en särskild lindning i utgångstransformatorn och ledes till nedre delen av katodmotståndet hos första hälften av ECC83. Motkopplingen överstiger 20 dB. Förutom att den reducerar den harmoniska distorsionen och intermodulationen, minskar den förstärkarens inre impedans till ett mycket lågt värde, vilket är nödvändigt för dämpning av högtalarresonansen.

Av en högklassig förstärkare fordras, att också tonområdets gränzfrequenser kan åter-

ges med full effekt och minsta distorsion. Bestämmande för detta är fasvriddningen, som för de låga frekvenserna kunnat hållas låg genom storleken och kvaliteten av utgångstransformatorns järnkärna och för de höga frekvenserna genom uppdelning av lindningarna i 16 sektioner. Fasvriddningen är mindre än $\pm 10^\circ$ i området 20 Hz till 20 kHz; frekvensområdet sträcker sig till 100 kHz.

Slutresultatet är ett ljudstyrkeförlopp, som i området 30—16 000 Hz är praktiskt taget rätlinjigt. Därför är tonkontrollerna i mat-

Fig. 3. Blockschema för hi-fi-anläggningen. Innehåller FM-tillsats, skivspelare, bandspelare, förstärkare och förstärkare i »tevagnen». Högtalarkombinationen ansluts via 2-trådig ledare.

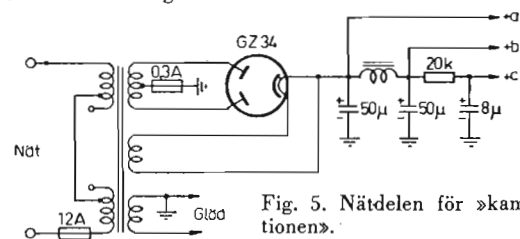
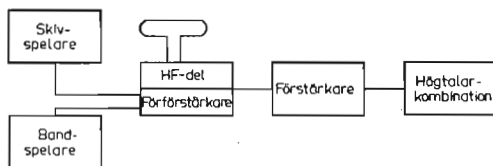
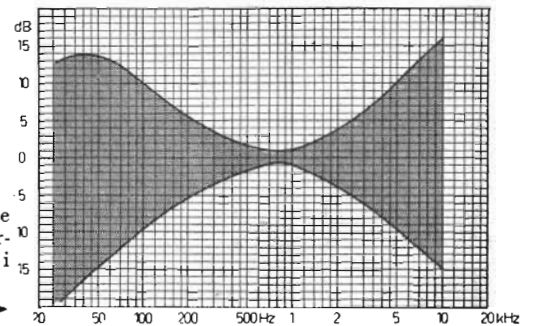


Fig. 5. Nätdelen för »kammarmusikkombinationen».

Fig. 4. Extremvärdena för de frekvenskurvor som kan erhållas med tonkontrollen i »kammarmusikkombinationen».



ningsförstärkarna, FM-radio, grammofonförstärkare och bandspelare, anordnade så, att de vid mittläge ger rätlinjig utgångsspänning hos effektförstärkaren.

konstanten blir ungefär densamma för samtliga kretsar. Det enda riktiga är emellertid att försöka få bort bullret där det bildas, nämligen i skivspelaren.

2) Jag anser, att Ni med fördel kan slopa första steget i förförstärkaren och alltså ansluta korrektionsfilterna direkt till nålmikrofonens transformator. Med ett motstånd på 680 kohm fast anslutet till transformatorns sekundär, alltså parallellt med filterna, blir anpassningsimpedansen tämligen oförändrad. Den kommer givetvis att variera något med frekvensen, men på grund av filternas höga impedans blir inte variationen så stor, att frekvensgången allvarligt rubbas; basåtergiv-

ningen ökas en smula. Ingångssignalen på rör V_{1B} blir med denna koppling högre än med den koppling, Ni angett, vilket minskar förstärkningsbehovet i detta rör och alltså kan ge lägre brusnivå. Dock kan filterna bli något känsligare för störningar, och Ni bör naturligtvis se upp med diskantförluster i tillledningarna. Det är önskvärt att kunna välja mellan flera rörexemplar i känsliga förstärkarsteg, eftersom bruset från rören kan variera. Bruset från spänningsbelastade kolskikt motstånd, t.ex. anodmotstånd, visar också stora individuella variationer.

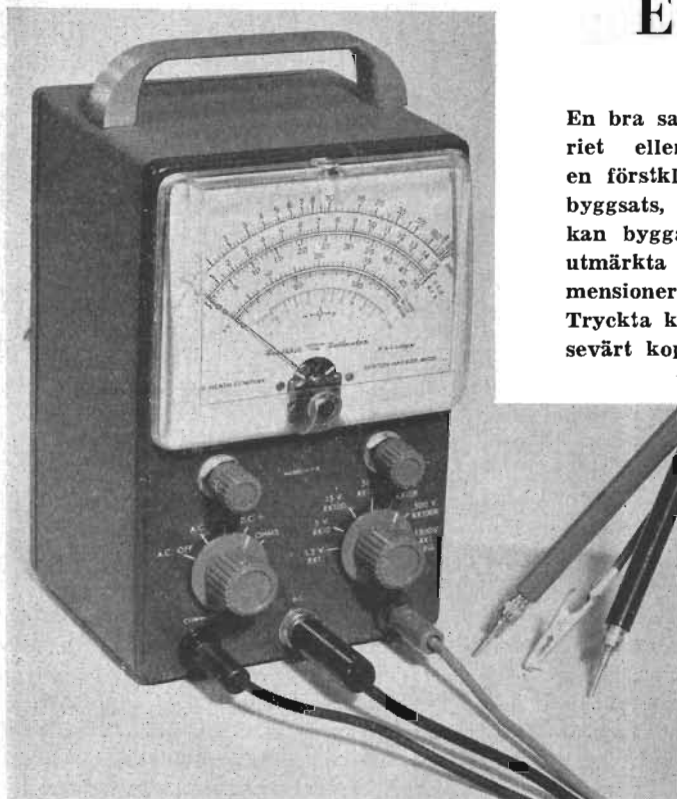
3) I en senare version av sin förstärkare har Williamson själv infört faskorrigerande

element för de höga frekvenserna, motsvarande R_{40} och C_{21} i min 9 W förstärkare. Han har valt en kapacitet på 200 pF i serie med ett motstånd på 4,7 kohm, kopplade parallellt med första rörets anodmotstånd.¹ Beträffande motsvarande anordning för de låga frekvenserna kan jag inte ge några närmare uppgifter, men antagligen blir stabiliteten bättre, om de nämnda kopplingselementen införs, möjligen bör en något större kondensator väljas.

(Seth Berglund)

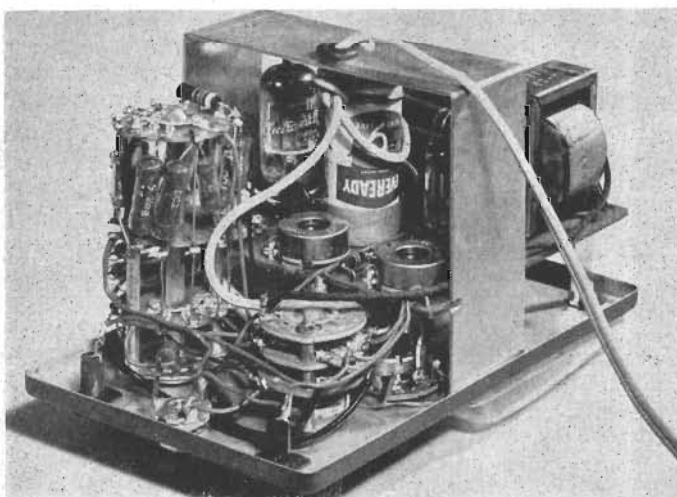
¹ Se art. av Williamson i »Wireless World» augusti 1949, eller *The Williamson Amplifier*, Iliffe & Sons, Ltd.

En förstklassig rörvoltmeter



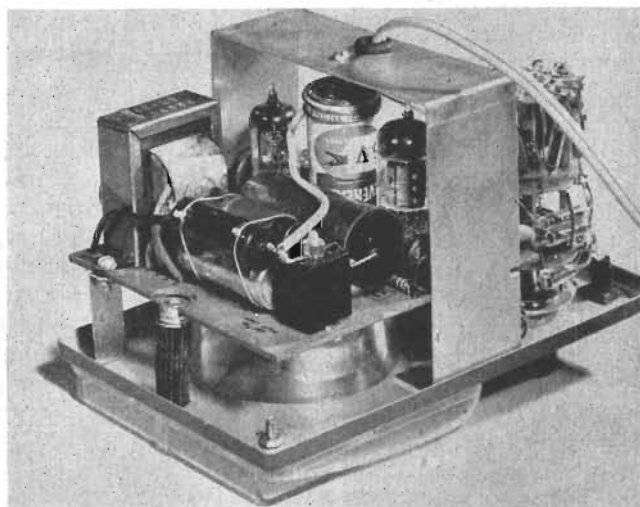
En bra sak för radiolaboratoriet eller hobbyverkstaden: en förstklassig rörvoltmeter i byggsats, som vem som helst kan bygga. Instrumentet har utmärkta data, behändiga dimensioner och ser snyggt ut. Tryckta kretsar förenklar avsevärt kopplingsarbetet.

Den färdiga rörvoltmetern. Ett förstklassigt instrument med förnämliga data!



Rörvoltmetern med horrtaget hölje. I förgrunden ser man de båda omkopplarna samt två av de tre reglerpotentiometrarna »AC BAL.» och »DC CAL.»

Här ser man »förkopplingskondensatorn», bestående av två $0,25 \mu\text{F}$ samt en $0,5 \mu\text{F}$ kondensator, parallellkopplade och fastsurrade vid instrumentets elektrolytkondensator. Batteriet för resistansmätning är instoppat på sin plats.



En rörvoltmeter har alltid sitt givna användningsområde i ett laboratorium vid experiment och provningar. Även amatörer har alltid god användning av ett sådant instrument, som knappast är dyrare än ett förstklassigt universalinstrument men som har fördelen av väsentligt högre ingångsimpedans vid spänningsmätning.

Rörvoltmetrar som har områden för resistansmätning kan f.ö. i de flesta fall helt ersätta ett universalinstrument. Dock innebär naturligtvis nätanslutningen en viss nackdel, i det att man inte kan använda instrumentet »i fält». Dessutom kan det ju sägas vara en nackdel att man måste slå till en nätströmbrytare när det skall användas.

För mätningar i högresistiva kretsar är emellertid rörvoltmetern helt enkelt outhärlig, så det kan nog med fog sägas, att näst efter ett universalinstrument är rörvoltmetern det mest användbara instrumentet för en radioman.

Den rörvoltmeter som skall beskrivas här levereras i byggsats av Heath Co. (Svensk representant: ELFA Radio & Television, Stockholm). En intressant sak med denna rörvoltmeter är att man i viss utsträckning använt sig av tryckt ledningsteknik i apparaten. Härigenom förenklas kopplingsarbetet högst väsentligt, och hopsättningen av instrumentet är därför en mycket enkel sak, som vem som helst bör kunna klara.

Principischemat

Principischemat framgår av fig. 1. Som framgår av schemat utnyttjas som indikatorinstrument ett mikroampereinstrument för $200 \mu\text{A}$ max. utslag, inkopplat i katodkretsen av en dubbeltriad, 12AU7.

Verkningsättet är i korthet följande: Nollställning av instrumentet sker med hjälp av en potentiometer, »ZERO ADJ.», när ingångsspänningen = 0 på vänstra triodhalvan. Inställningen av potentiometern sker då så att spänningsfallet över resp. katodmotstånd blir lika stort, vilket indikeras av att man får 0-utslag på instrumentet.

När sedan en viss spänning påföres vänstra triodens styrgaller kommer den vänstra triodhalvan att dra mer eller mindre ström än den högra triodhalvan, vilket upphäver balansen i katodkretsen så att utslag erhålles på mätinstrumentet. Förhållandet mellan den påförda mätspänningen och strömmen genom mätinstrumentet är linjärt, och mätaren kan därför kalibreras med en linjär skala.

Den maximala mätspänningen som kan påföras för 12AU7 med bibehållen linearitet är ca 3 V. För att kunna mäta högre spänningar användes över ingången en omkopplingsbar spänningsdelare med en total resistans av 10 Mohm ($7 + 2 + 0,7 + 0,2 + 0,07 + 0,02 + 0,01$

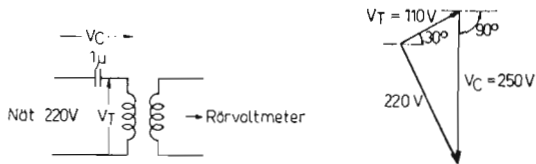


Fig. 2. En förkopplingskondensator på 1 μ F ger önskat spänningsfall utan värmeutveckling i instrumentet. Visardiagrammet t.h. visar att spänningen över kondensatorn blir 250 V, över transformatorn får man 110 V.

Till en början bör det kanske speciellt understrykas att i apparater med tryckt ledningsdragning får man under inga omständigheter använda syra eller lödpasta. Beträffande lödningen på den tryckta ledningsdragningen så bör kanske nämnas att man kan tillämpa den vanliga lödningstekniken, ehuru man bör använda en liten lödkolv (25—50 W) eller en lödpenna. Även lödpistol kan användas men man måste då akta sig för överhettning som kan skada kopparfolien eller det isolerande underlaget. Det gäller att upphetta lödstället snabbt och därefter påföra tenn; så snart tennet rinner ner och fäster på lödstället tar man bort lödkolven.

På baksidan av de tryckta ledningsplattorna är tydligt markerat vilka komponenter som skall tryckas in i de olika hålen. Man anbringar kondensatorer och motstånd på sin plats genom att bocka tillledningstrådarna och sedan sticka in dessa i hålen. Därefter får man spänna ut tillledningstrådarna en smula för att komponenten skall hållas på plats. Vanligtvis är det bäst att montera ett större antal komponenter på en gång och sedan göra lödning på baksidan i ett svep. Tillledningstrådarna på baksidan klippes av tätt intill lödförbindningen.

Rörhållare monteras på liknande sätt genom att rörsockelstiften stickas in i plattan, varefter lödning sker på plattans baksida till de där framdragna tryckta ledningarna. I och med lödningen så hålls rörhållaren mekaniskt på sin plats.

Beträffande monteringen så är att påpeka att man först gör monteringen av omkopplaren med dess olika däck innan denna anbringas på sin plats. De precisionsmotstånd som ingår i spänningsdelaren och som skall monteras på omkopplaren måste isoleras effektivt för att förhindra kortslutningar till chassiet eller metalldelar på omkopplaren. Normalt levereras dessa motstånd med isolerande hölje, men om så inte skulle vara fallet får man trä på de plaströr som medföljer byggsatsen.

När omkopplaren är klar kan man börja med frontpanelen, på vilken anbringas de två potentiometrarna »OHMS ADJ.» och »ZERO ADJ.». Vidare anbringas här också de två omkopplarna »SELECTOR SWITCH» (O_1) och den redan färdigkopplade »RANGE SWITCH» (O_2). Därefter färdigställs plattan med den tryckta ledningsdragningen. I fig. 3 visas placeringen av de olika komponenterna på denna. Fig. 4 återger samma plattans undersida. På plattans baksida monteras också en metallring, som utgör stöd för det torr-

batteri, som sedermera skall utnyttjas för resistansmätning i instrumentet (se fig. 5).

Mellan frontpanelen och den tryckta ledningsplattan skall slutligen utföras en del förbindningar. Dessa visas i fig. 6.

Om man skall använda instrumentet för 220 V måste en papperskondensator (1500 V provsp.) kopplas i serie med primärlindningen på nättransformatorn. Kondensatorn kan lämpligen surras fast vid elektrolytkondensatorn på 16 μ F. Se vinjetbilderna.

En U-formad aluminiumbygel, försedd med en spiral, som skall göra kontakt med torrbatteriets pluspol, fastskruvas till sist vid instrumentets frontpanel. Se fig. 5.

Mätssladdar

Därmed är instrumentet klart, och det återstår endast att färdigställa mätsladdarna. Dessa är tre stycken, en som användes vid växelspannings- och resistansmätning, en som användes vid likspänningsmätning och slutligen en gemensam tillledning, som anslutes till instrumentets chassi. Hur mätsladdarna tillverkas framgår av fig. 7. I testkroppen i mätsladden för likspänningsmätning är anslutet ett 1 Mohms motstånd så som antydes i fig. 7 b.

Kalibrering av instrumentet

Kalibrering av instrumentet företages sedan det blivit tillräckligt varmt efter tillslag av nätspänningen. Sätt därvid områdesomkopplaren O_1 (»SELECTOR SWITCH») på DC+. Därefter vrider man ratten för »ZERO ADJ.» för att få 0-utslag. När man vrider på denna kontroll skall man i ena ytterläget få mätaren att slå ut ungefär på halva skalan eller något

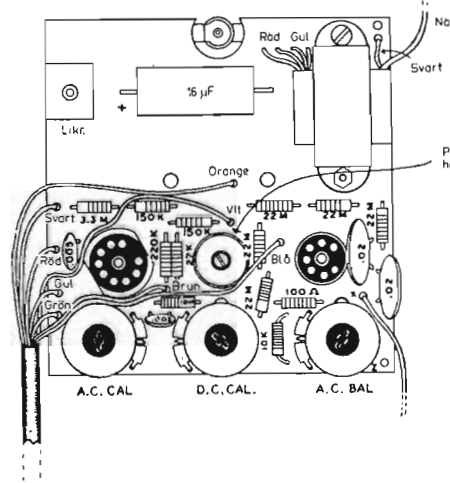


Fig. 3. Översidan av den tryckta ledningsplattan i instrumentet. Komponenternas placering framgår av den påtryckta texten.

mindre. Vrid kontrollen så att visaren står på noll på vänstra sidan av skalan. Prova därefter om 0-utslag kan erhållas även när områdesomkopplaren växlas till DC—. Visaren skall stå praktiskt taget stilla när man växlar från DC+ till DC—. Om det blir större skillnad än två skaldelar tyder detta på att 12AU7 måste åldras. Detta kan ske genom att instrumentet får stå påkopplat under en period av minst 48 timmar eller mera.

Kalibrering av DC-likströmsområdena

Anslut den gemensamma testsladden till uttaget »COMMON» och likspänningsladden (svart mätkropp) till uttaget »DC». Sätt omkopplaren på DC+ och områdesomkopplaren på 1,5 V. Anslut testsladdarna till det lilla batteriet som medföljer byggsatsen (när det är färdigt håller det exakt 1,55 V) och justera med skruvmejsel ratten för »DC CAL.» (belägen på den tryckta ledningsplattan) på så sätt att visaren pekar på den lilla röda punkten på skalan (=1,55 V) strax ovanför max. utslag på instrumentskalan. Därmed är instrumentet kalibrerat för likspänningsmätning.

Kalibrering för resistansmätning

Slå ifrån rörvoltmetern. Installera batteriet för resistansmätning genom att stoppa ner plusidans pol på batteriet i den lilla metallringen på den tryckta ledningspanelen och så att pluspolen stöder mot skruven i mitten av ringen. För sedan fjädern över batteriets minuspol (batteriets blanka undersida) så att god kontakt erhålles mellan fjäder och batteri. Slå därefter på rörvoltmetern och sätt områdesomkopplaren på »OHMS». Justera nu ratten »OHMS ADJ.» för fullt skalutslag. Sätt in mätsladden för resistansmätning (röd mätkropp) i uttaget »AC OHMS» och kortslut den mot den gemensamma mätsladden, insatt i uttag »COMMON». Mätaren skall då gå ner till 0 på skalan, förutsatt att likspänningskalibreringen är riktigt gjord.

Kalibrering för växelspanningsmätning

Tag tillfälligt bort mätsladden från uttag »AC OHMS». Sätt områdesomkopplaren O_2 på 1,5 V och omkopplare O_1 på växelspan-

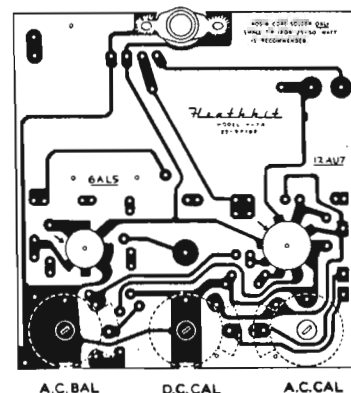


Fig. 4. Undersidan (lödsidan) av den tryckta ledningsplattan i instrumentet. Lödning sker med vanlig lödkolv.

ningsmätning (läge »AC«). Justera »AC BALANCE« (på den tryckta ledningsplattan) så att ingen rörelse hos visaren uppträder när omkopplaren O_1 vrids från »AC« via »DC-« till »DC+«. Sätt därefter åter in mätsladden till uttag »AC OHMS«. Anslut därefter denna mätsladd samt den gemensamma mätsladden parallellt över nätspänningen 220 V. Ställ därefter in ratten för »AC CAL.« (på den tryckta ledningsplattan) tills dess att visaren visar exakt på 220 V på växelströmsskalan. (Man bör kanske först övertyga sig om att nätspänningen verkligen håller nominella värdet). Därmed är också växelspanningsområdet kalibrerat.

Har man tillgång till ett precisionsinstrument bör man naturligtvis använda sig av det vid kalibreringen.

Användning

Beträffande användningsområdena för detta instrument så kan sägas att det framför allt är lämpligt för mätning på högresistiva kretsar. Instrumentets inre resistans är 11 Mohm på alla mätområden vid likspänningsmätning och ca 0,6 Mohm vid växelspanningsmätning.

Likspänningsmätning

Vid likspänningsmätning anslutes den gemensamma mätsladden till uttag »COMMON« på instrumentet och mätsladden för likspänningsmätning (med svart mätkropp) till uttag »DC«. Omkopplaren O_1 inställs på »DC+« eller »DC-«. Genom att man lätt kan koppla om polariteten vid likspänningsmätning behöver man inte växla mätsladdarna när man övergår från positiva till negativa mätspänningar. För att få bästa noggrannhet bör man försöka hålla visarens utslag på högra delen av skalan.

Växelspanningsmätning

Vid växelspanningsmätning anslutes den gemensamma mätsladden till »COMMON« och mätsladden för växelspannings- och resistansmätning (med röd mätkropp) till uttag »AC OHMS«. Omkopplaren O_1 sättes på »AC« och områdesomkopplaren O_2 på lämpligt mätområde. Det finns en speciell skala (näst understa) kalibrerad i topp-till-topp-värden. Topp-till-topp-värdet för en sinusspanning = $2,83 \times$

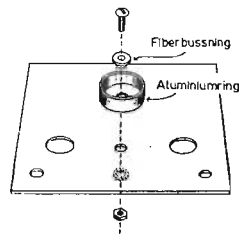


Fig. 5. Detaljskisser, visande de anordningar som används för festsättning av batteriet för resistansmätning i instrumentet.

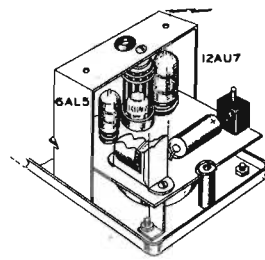
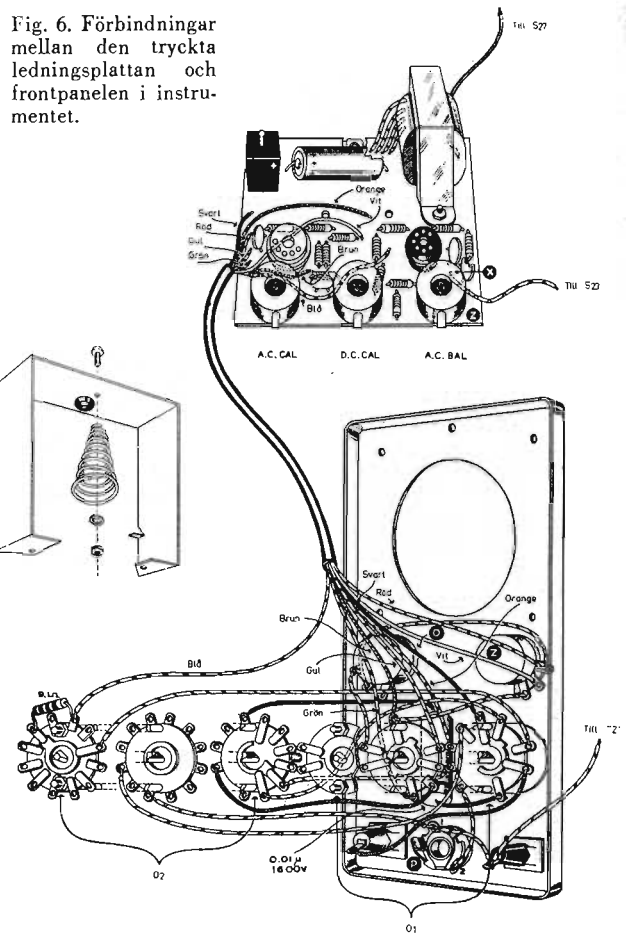


Fig. 6. Förbindningar mellan den tryckta ledningsplattan och frontpanelen i instrumentet.



effektivvärdet. Om områdesomkopplaren sättes på 15 V och man för på en mätspänning (sinusvåg) med 10 V effektivvärde, kommer visaren på topp-till-topp-skalan (peak to peak, »pp») att visa 28,3 V topp-till-topp-spänning.

Resistansmätning

Vid resistansmätning anslutes först den gemensamma mätsladden till ena branschen av motståndet eller kretsen som skall resistansmätas. Justera sedan kontrollen för »OHMS ADJ.« så att mätaren indikerar exakt fullt utslag. Mätsladden för växelspannings- och resistansmätning (röd mätkropp) anslutes till andra branschen på motståndet. Sätt därefter omkopplaren O_1 på »OHMS« och mätområdesomkopplaren O_2 på ett sådant område att

man får ett utslag ungefär i mitten på skalan, och läs av resistansen direkt på instrumentets resistansskala.

dB-skalan

Instrumentet är även försett med en dB-skala, vilket betyder att man kan mäta spänningsnivån i dB. 0 dB på skalan motsvarar effektivnivån 1 mW i 600 ohm, vilket motsvarar 0,774 V växelspanning. Med utgångspunkt från denna siffra kan man på de olika växelspanningsområdena mäta spänningsnivån i dB med ledning av nedanstående sammanställning.

Skala för växelspanningsmätning	dB-skala
0—1,5 V	läs av dB-värdet direkt
0—5 V	lägg till 10 dB till avläsningen
0—15 V	» » 20 » » »
0—50 V	» » 30 » » »
0—150 V	» » 40 » » »
0—500 V	» » 50 » » »
0—1500 V	» » 60 » » »

Då referensnivån i detta fall är fastställd kan man ange spänningsnivån direkt i dB. Men man kan också ta upp en frekvenskurva för en förstärkare med 0-nivån fastställd till godtycklig spänning. Då kan man exempelvis utgå från frekvensen 400 Hz och justera ingångsspänningen så att man får 0 dB utslag där på godtyckligt mätområde. Varieras sedan frekvensen kan utgångsnivåns variationer omkring 0-nivån avläsas direkt i dB. Går man sedan över till närmaste högre eller lägre mätområde får man naturligtvis lägga till eller dra ifrån 10 dB till de avlästa dB-värdena.

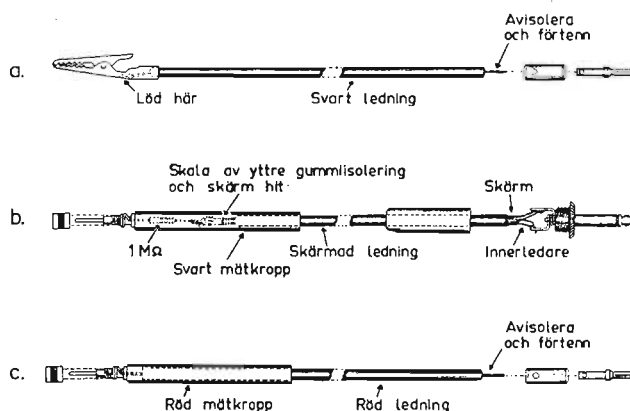
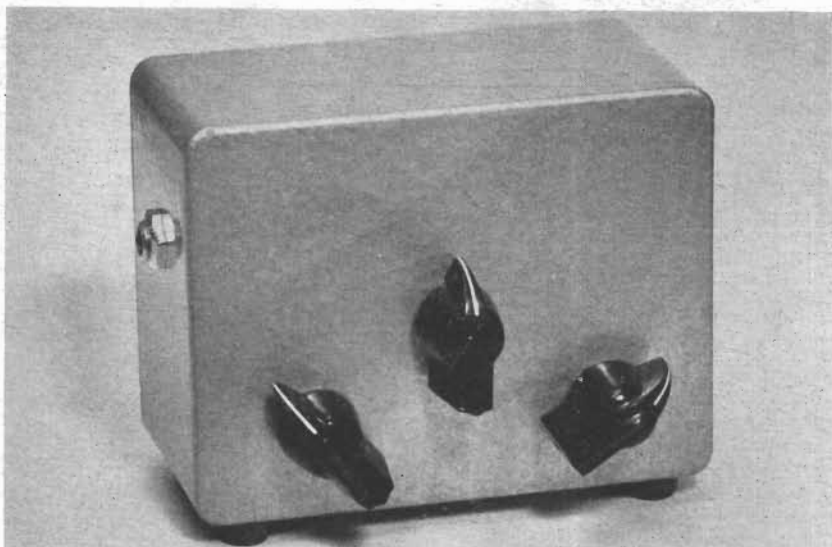


Fig. 7. På detta sätt iordningställer man de tre mätsladdarna, som användes för instrumentet.



BYGG SJÄLV:

Antennavstämningseenhet för DX-lyssnare

Av BO ENGELBRECHT

Bättre signalbrusförhållande på de högsta kortvågsfrekvenserna kan uppnås med den antennavstämningseenhet som beskrivs här.

De flesta rundradiomottagare har lägre effektiv känslighet på de högre kortvågsfrekvenserna genom att signalbrusförhållandet avsevärt ökar på dessa. För DX-lyssnaren, som naturligtvis måste ha sin mottagare i topptrim på alla frekvenser, är detta förhållande givetvis till stor nackdel.

Det försämrade signalbrusförhållandet på höga frekvenser kan till viss del bero på dålig anpassning mellan mottagare och antenn. För optimalt signalbrusförhållande bör mottagarens ingångsimpedans vara ungefär = antennis impedans. Nu uppvisar en antenn mycket varierande impedans för olika frekvenser. För exempelvis en 20 m L-antenn varierar impedansen med frekvensen så som antydes i fig. 1. Är mottagarens ingångsimpedans ungefär konstant inom hela kortvågsområdet uppstår

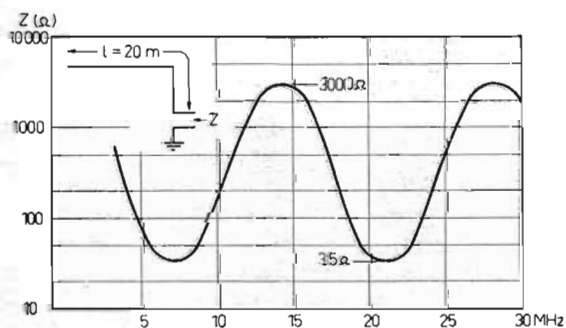


Fig. 1. Impedansen för en enkel L-antenn på 20 m varierar högst avsevärt med frekvensen inom kortvågsområdet. Impedansen är ungefärligen resistiv vid extremvärdena, reaktiv däremellan. Med Collins-filter kan någorlunda anpassning ske till exempelvis 300 ohms mottagaringång.

tydligt inom vissa frekvensband svår missanpassning.

Denna olägenhet, som blir särskilt kännbar på de högre kortvågsfrekvenserna, kan avhjälpas genom att antennen på något sätt anpassas till mottagarens ingångsimpedans, som exempelvis kan vara av storleksordningen 300 ohm. Enklast sker denna antennenanpassning med ett s.k. Collins-filter, vilket anslutes mellan antennens nedledning och mottagaren, se fig. 2. Filtret består av en stegvis omkopplingsbar spole, L, och två till denna anslutna variabla kondensatorer, C_1 och C_2 .

Principen

Principeschemat för filtret visas i fig. 4. Till filtrets ingång anslutes antennen, till dess utgång mottagaren. Det omritade schemat i fig. 3 ger kanske bättre uppfattning om hur transformeringen av impedansen kommer till stånd. Här betecknas impedansen för antennen med Z_a och impedansen för mottagaringången med Z_m . Som synes ligger Z_a och Z_m på kapacitiva

uttag över den svängningskrets som utbildas av filtrets induktans L och kondensatorerna C_1 och C_2 . Beroende på förhållandet mellan kapacitansen i C_1 och C_2 blir impedanssättningen, räknad exempelvis från Z_m , som ligger över C_2 , till Z_a , som ligger över C_1 , olika stor. Om $C_1 = C_2$ sker ingen transformering, men om C_1 är fyra gånger mindre än C_2 blir (under vissa förenklade antaganden) upptransformeringen 16 gånger, räknat från Z_m till Z_a . Är däremot C_1 fyra gånger större än C_2 blir det 16 gångers nedtransformering av Z_m mot Z_a . Man kan tydligen genom lämplig inställning av C_1 och C_2 ernå att man får impedansen Z_m övertransformerad till antenningången, så att Z_m kommer att överensstämma med Z_a .

Men givetvis gäller det att se till att man får resonans just vid den frekvens som man önskar ta emot. Då kapacitansen i resonanskretsen är

$$C_1 C_2 / (C_1 + C_2)$$

finns det ett otal inställningar av C_1 och C_2 som ger resonans just vid den önskade frekvensen. Likaså finns det oändligt många inställningar av C_1 och C_2 som ger det rätta förhållandet mellan C_1 och C_2 för optimal impedanssättning. Det gäller därför att prova sig fram med olika inställningar och fastställa vilken av de många kombinationerna av C_1 och C_2 som ger minimum av brus och maximum av signal. Man får sedan anteckna denna inställning så att man för framtida bruk vet hur man skall ställa in mottagarens antenntillsats för olika frekvensband.

Det är nämligen så att en inställning hos antennavstämningseenheten gäller för ett visst frekvensband. Man behöver därför knappast ändra inställningen när man av söker exempelvis ett smalt rundradioband. Dock kan det kanske inträffa att man behöver variera en smula på endera av kondensatorerna för finjustering.

Allmänt gäller också, att man bör eftersträva att ha endera av kondensatorerna C_1 och C_2 så nära maximum som möjligt. Omkoppling bör därför ske till lägre induktans i L om man kommer fram till optimal inställning med båda vridkondensatorerna på allt för små kapacitansvärden.

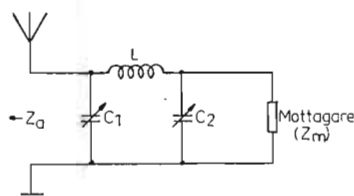


Fig. 2. Principeschemat för antennavstämningseenheten. $C_1 = C_2 = 0-150$ pF. L = se texten.

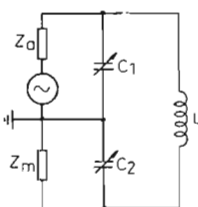


Fig. 3. Principeschemat för antennavstämningseenheten ritat på annat sätt.

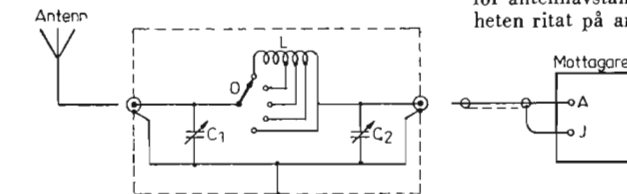


Fig. 4. Antennavstämningseenhetens fullständiga principschema.

Induktansspolen är lindad på en pertinax-spolstomme med 2 cm diameter, tråd 1 mm lackisolerad koppartråd, som tätlindas. Uttag göres vid 6, 12 och 18 varv. Hur uttagen anbringas torde framgå av fig. 6.

Vid lindningen av spolen inlägges små remor av isoleringsband vid de ställen på tråden där uttag skall göras, detta för att skydda närliggande varv när man skrapar tråden och löder på uttagsändarna. Utagsändarna kan lämpligen utgöras av förtent koppartråd av ca 0,5 mm diameter. Före lödningen skrapas först spolens tråd noggrant och förtennes därefter. Därefter pålödes uttagstrådarna. När spolen är färdiglindad fixeras lindningarna med zaponlack. Spolen monteras på en fästvinkel, bestående av en aluminiumvinkel, anbringad direkt på omkopplaren. Utagsledningarna fastlödes till omkopplarens stift.

Samtliga komponenter monteras och kopplas i enlighet med fotot i fig. 5. En särskild jordlina bör anordnas, man kan inte säkert lita på att god kontakt erhålles från koaxialkontaktarna genom chassiet, i synnerhet inte om lådan målats.

Användning

Antennfiltret anslutes till mottagaren via en kort koaxialkabel, vars skärmstrumpa anslutes till mottagarens jordhylsa. Mottagaren avstämms till en station och filtret installeras med C_1 och C_2 så att maximal känslighet och minimum brus erhålles hos mottagaren. Man kanske får prova med att koppla om L några

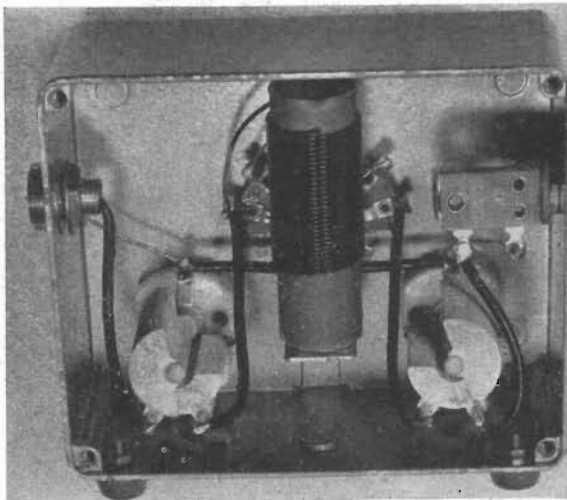


Fig. 5. Den färdiga antennavstämningenheten med borttaget bakstycke.

gånger så att man får lägsta möjliga induktans i kretsen. Man måste då ha C_1 och C_2 invridna på relativt höga kapacitansvärden, vilket är gynnsamt. Med någon vana lär man sig snart att använda apparaten på rätt sätt.

På lägre frekvenser, under ca 7 MHz, kortslutes spolen med omkopplaren och kondensatorerna sättes på minimumkapacitans, enär filtret inte gör någon nytta på frekvenser under ca 10 MHz. Filtret är som redan nämnts speciellt verkningsfullt på de högsta kortvågfrekvenserna, vilket gör det särskilt

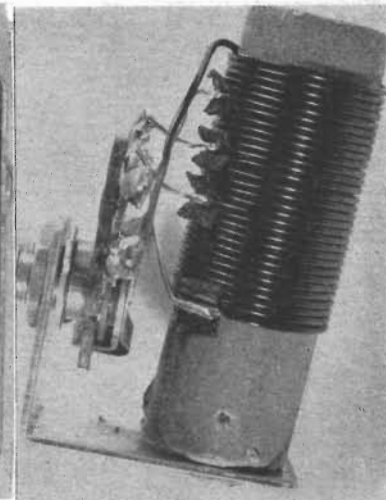


Fig. 6. Detaljbild, visande hur man utför uttagen på spolen, L.

berättigat nu, då stationer på de högre frekvensbanden kommer igenom bättre och bättre, beroende på att vi närmar oss solfläcksmaximum.

Mekaniskt utförande

Avstämningenheten är uppbyggd i en gjuten skärmbox av fabrikat Eddystone, i vilken lämpliga hål för de olika komponenterna upptagits. När samtliga hål utförts är det lämpligt att måla lådan, vilket förhöjer utseendet högst väsentligt.



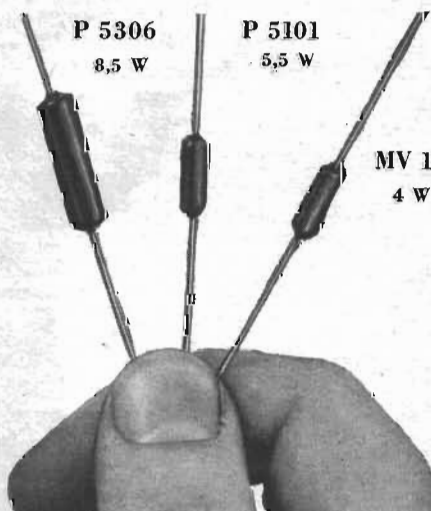
By Appointment to the Professional Engineer

TRÅDLINDADE MINIATYRMOTSTÅND

På motsvarande storlek tillåter Paintons MINIATYR-motstånd

Största effekt • Största resistans • Största säkerhet

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



Skala 1:1

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

Generalagent:

AB ELEKTROUTENSILIER

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

PAINTON

Northampton England

NETUSCHIL-TELEVISOR
— en förstklassig kvalitetsprodukt



Bredbands-
antenn-
Televi-
sor 240/6
dubbel V

**En antenn för kortvåg, långvåg, mellan-
våg, FM-UKV-rundradio och television**

Möjliggör mottagning av televisionssändare på
både TV-band I och III. Första antennen i sitt
slag på den europeiska marknaden

KABELWERK NETUSCHIL & Co.
NEUGERSDORF/SACHSEN

Tyska Demokratiska Republiken

Vi utställer under Sit Eriksmässan 1 - 16 sept. 1956 i Tyska
Demokratiska Republikens Kollektivutställning i MC-hallen.

Vem läser vad i RT?

(Forts. fr. sid. 19)

är ju klart besked, och RT:s redaktion har också redan vidtagit åtgärder för att få fram mera praktiskt material; på RT:s nyinrättade laboratorium pågår åtskilliga arbeten, som snart kommer att sätta spår i tidskriftens praktiska avdelning.

Intresset för olika huvudtyper av artiklar i RT framgår av följande siffror:

Typ av artiklar:	Uppskattas av:
Bygg själv-artiklar	99,0 %
Televisionsartiklar	95,8 %
Aktuella översikter	94,0 %
Hi-fi-artiklar	84,2 %

Som synes är bygg själv-artiklarna särskilt begärliga.

Att huvuddelen av RT:s läsare nått mogen ålder framgår också av statistiken. Hur åldersfördelningen ser ut framgår av tab. 2.

Tab. 2

10—20 år	5,3 %
20—30 år	30,6 %
30—40 år	35,6 %
40—50 år	17,2 %
över 50 år	8,5 %
ej lämnat åldersuppgift	2,8 %
	100,0 %

En smula överraskande är den låga procentsatsen av ungdomar bland läsarna; endast ungefär var 20:e läsare är under 20 år. Kanske hänger detta samman med tidskriftens rätt tekniska inriktning. Kanske hänger det samman med att radiotekniken som hobby numera kräver mera insatser — och mera pengar! — för att ge utbyte. Eller kanske borde RT se lite mera till rekryteringen; kanske mera artiklar för nybörjare? Redaktionen har i varje fall fått en hel del att fundera på!

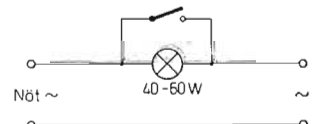
(Sch)



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 inläst bidrag honoreras med kr. 5.—

Enkel kortslutningsprovarare och extrasäkring

Som synes av schemat består hela anordningen av en vanlig glödlampa inkopplad i en nättilliedningen. Över denna glödlampa ligger en strömbrytare.



NY STRÅLTETROD för stabiliserade anodspänningsaggregat

S = 35 mA/V. Max. katodström = 800 mA

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

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

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

	Maximalvärden	Socketkoppling (B.7A)
V _{g1}	26,0 V	13 V-stift 1 glödr.
I _{g1}	1,3 A	2,5 A " 2 glödr., mittuttag
V _a max	800 V	" 3 styr-galler
V _{g2} max	300 V	" 4 katod
V _{g1} max	100 V	" 5 skärm-galler
W _a max	90 W	" 6 anod
W _{g1} max	10 W	" 7 glödråd
I _k max	800 mA	

Spänning glödråd-katod: 300 V



EDISWAN
ELIX

VALVES AND CATHODE RAY TUBES

Generalagent för Sverige:

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

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



Nytt



BREDBANDIGT OSCILLOSKOP

- *Litet*
- *Lätt*
- *Mångsidigt*

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

TYP 515 HUVUDDATA

VERTIKAL RESPONS

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

VERTIKAL KÄNSLIGHET

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

SVEPOMRÅDEN

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

TRIGGERFUNKTIONER

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

4 kV ACCELERATIONSSPÄNNING

LIKSTRÖMSKOPPLAD SLÄCKNING AV ÅTERGÅNGEN

AMPLITUDKALIBRATOR MED FYRKANTVÅG

BALANSERAD FÖRDRÖJNINGSLINJE 0,25 μ s

ELEKTRONISKT STABILISERAD LIKRIKTARE

Se typ 515 och många andra oscilloskop på den 4:e Internationella "Instruments & Measurements"-Utställningen i Ostermans hallar 15—23 september

Tillverkare:

Tektronix, Inc.

PORTLAND 7, OREGON
USA

Generalagent:

Erik Ferner AB

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



Nytt högklassigt instrument från CARL OLSSON

Stabiliserad HÖGSPÄNNINGS- LIKRIKTARE

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

DATA

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

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

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

Får man in en trasig radio, likriktare e.d. till reparation, kopplar man bara in den i nätuttaget med anordningens strömbrytare öppen. Om apparatens nätdel är felfri lyser lampan svagt. Då är det bara att kortsluta lampan och jobba vidare. Vid kortslutning lyser lampan med full ljusstyrka. Fördelen med att slippa byta säkringar är uppenbar.

(PSW)

Ventilationshål på apparatlådor

En jämn och snygg fördelning av ventilationshålen erhålles om man fäster ett millimeterpapper eller annat rutat papper på plåten och märker efter detta.

(G J)

Järnfilspån i högtalare

Järnfilspån och annan smuts har en obehaglig benägenhet att samla sig i luftspalten på permanentdynamiska högtalare och helt förstöra ljudet. Det kan lyckas att fiska bort det med en bit tape, ju klubbigare dess bättre.

(G J)

Antenner för TV-sändarna i Nacka och Göteborg

I höst startar TV-sändningar dels från en TV-sändare i Nacka (60 kW, kanal 4; horisontellt polariserade vågor) och dels från en

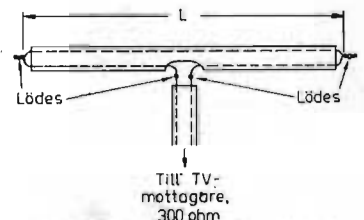


Fig. 1. Inomhusantenn, tillverkad av 300 ohms bandkabel. $L=190$ cm för kanal 4 och $=60$ cm för kanal 9.

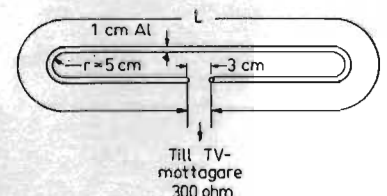


Fig. 2. Enkel dipol, tillverkad av 1 cm aluminiumrör. $L=433$ cm för kanal 4, 131 cm för kanal 9.

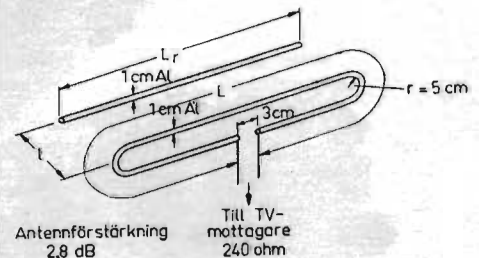


Fig. 3. Enkel riktantenn, tillverkad av 1 cm aluminiumrör. Mått för kanal 4: $L=433$ cm, $L_r=228$ cm och $l=91$ cm. För kanal 9: $L=131$ cm $L_r=70$ cm och $l=29$ cm.

TV-sändare vid Chalmers i Göteborg (0,5 kW, kanal 9, horisontellt polariserade vågor). Måttuppgifter för några enkla typer av TV-antennerna för Nacka- resp. Göteborgssändaren visas i ovanstående fig.

R.A.F. valde **BRIMAR**



BRIMAR T*-rör är speciellt avsedda för industriellt och militärt bruk, där de primära kraven är chock- och vibrations säkerhet.

BRIMAR T*-rör ger utrustningar högre livslängd än rör av vanlig kommersiell typ.

*T = Trustworthy

I en av engelska flygvapnet använd utrustning, känd som en effektiv "rördödare", användes tidigare elektronrör av vanlig kommersiell typ.

På grund av de oerhörda vibrationer utrustningen utsattes för, var rörbyte nödvändigt efter 70 timmars drift. Sedan emellertid samtliga rör utbytts mot BRIMAR T*-rör, sjönk rörfelen från 10 % till 0,1 %.

BRIMAR T*-rör: *Pålitliga
Skaksäkra
Lång livslängd
Låga priser*



Ett världsföretags resurser...

Standard Radio & Telefon AB

JOHANNESFREDSVAGEN 9-11 — BROMMA — TELEFON 25 29 00

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

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

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

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

Använd nedanstående kupong!

HERMODS - Slottsg. 26D, Malmö

Sänd mig gratis närmare upplysningar om följande kurser

- Radio Telesignalteknik
 Television Telefoni
 Allmän elektroteknik

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

NAMN

BOSTAD

POSTADRESS

R.T. 998. Sept. 56

Tannhäuser

Radio Staffurt

RFT

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

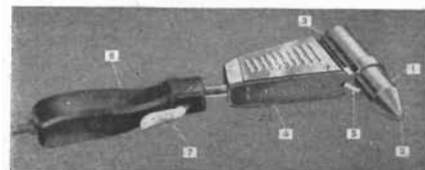
VEB STERN-RADIO STASSFURT - Stassfurt/Sa.-An.
TYSKA DEMOKRATISKA REPUBLIKEN



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

Löddon för aluminium

Att det är omöjligt att löda på aluminium med vanlig lödkolv, känner varje radiotekniker till. Orsaken härtill är den snabba oxidering i luft som inträffar på aluminium. En engelsk uppfinning, introducerad av *Belark Tool & Stamping Co. Ltd.* i London, gör emellertid lödning på aluminium möjlig. Man har konstruerat en lödkolv, försedd med en snabbt vibrerande stålborste i kolvens spets.



Den vibrerande borsten bortskaffar oxidfilmen på aluminiumytan. För att förhindra återoxidering måste »borstningen» utföras i en »pöl» av smält tenn. Efter det att oxidfilmen brutits upp av stålborstens vibrationer och det smälta tennet har åstadkommit ett tennlager på ytan är materialet redo för lödning, vilken ev. kan utföras med en separat lödkolv. Lämpligt lödtenn för detta lödverktyg har befunnits vara en blandning av tenn och zink i proportionerna 90/10 eller 80/20. Däremot är lödtenn med lödpasta i kanaler oanvändbart. I och med att aluminiumytan är förtent kan emellertid vilket slag av lödtenn som helst användas.

Två olika slag av lödspetsar tillverkas, en för plana arbetsstycken och en för hörn. Lödspetsen har +500° temperatur och har ett inbyggt värmelement på 165 W.

Lödkolven har provats på RT:s provrum och befunnits vara synnerligen lämplig för aluminiumlödning. Snygga lödskarvar kan erhållas med litet övning. För radiotekniskt arbete är givetvis möjligheten att ordna chasiförbindningar direkt på aluminiumchassi en intressant möjlighet. Även för hopfogning av aluminiumlådor etc. av mindre typ bör detta lödverktyg innebära stora fördelar. Löddonet visade sig lämpligt för lödning på aluminiumplåt upp till 2 mm tjocklek, vid större plåt-tjocklek bör nog extra uppvärmning av arbetsstycket ordnas på något vis.

Svensk representant: *Deseg Handels & Agenturfirma*, Älvsjö.

Rörhållare för tryckt ledningsdragnig

Ett amerikanskt företag, *Aerovox Corp.*, har lanserat en ny typ av rörsocklar, avsedda för kretsar med tryckt ledningsdragnig. Dessa är avsedda att anbringas vinkelrätt mot den tryckta plattan och är försedda med stift av lagom avpassad längd. Rörhållarna finns med

• Besök oss i Tyska Demokratiska Republikens kollektiv-
utställning i MC-hallen på S:t Eriksmässan 1-16 sept. 1956

Elektrolytkondensatorer

för enhåls- fastsättning

TEKNISKA UPPGIFTER	PEH 140	PEH 141	PEH 145
Sockeldiameter mm	18,5	18,5	16,6
*Kontaktsäkrad genom nitning av negativa uttaget till bågaren	—	—	Ja
Kontaktsäkrad genom anslutning av minuspolen till lödtabb i sockeln	Ja	Ja	—
Lödbart uttag för minuspolen genom kontaktbricka	—	—	Ja
*Bågaren <u>fullständigt isolerad</u> från minuspolen	—	Ja	—
*Livslängdsskyddade	Ja	Ja	Ja
Med övertrycksventil	Ja	Ja	Ja
Med låsbricka av neopren	Ja	Ja	Ja
Utföres med en kapacitans	Ja	Ja	Ja
Utföres med två kapacitanser	Ja	Ja	Ja
Bågdiаметrar mm	25 o. 35	25 o. 35	25, 30 o. 35

* Några fördelar av värde för Er!

Kontaktsäkring

av det negativa uttaget genom nitning av foliet till bågaren ger ökad säkerhet mot avbrott.

Livslängdsskydd

genom en extra tätning omkring förbindelseledningarna mellan folierna och lödtabbarna i locket.

Fullständig isolering

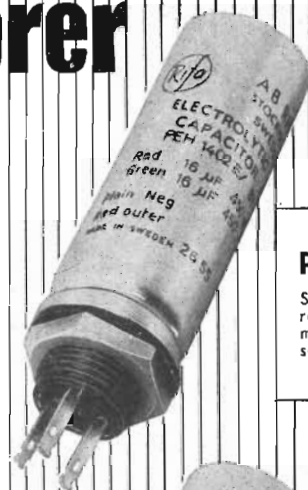
av aluminiumbågaren från kondensatorpolerna är särskilt värdefull i apparater där chassiet har annan potential än kondensatorns minuspol.



AKTIEBOLAGET RIFA

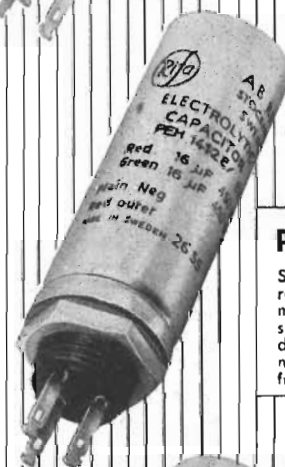
Tel. Stockholm (010) 26 26 10 — ULVSUNDA 1

— Ett LM Ericsson-företag —



PEH 140

Standardutförande med 18,5 mm gängad sockel.



PEH 141

Specialutförande med 18,5 mm gängad sockel och kondensatorpolerna isolerade från bågaren.



PEH 145

Serviceelektrolyt med 16,6 mm gängad sockel, som användes i en stor mängd radiomottagare.

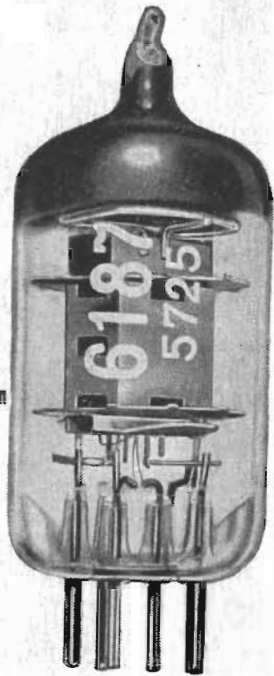


PEH 150

Miniatyrelektrolyt med 8 mm gängad sockel för enhålsfastsättning. Lämplig för apparater med begränsade utrymmen.

För ökad driftsäkerhet:

SER



funktions säkra rör - "reliable" rör

SER's funktions säkra rör ger större pålitlighet åt elektronisk utrustning under påfrestande arbetsförhållanden.

SER-serien
omfattar:

LÅNGLIVSRÖR

FUNKTIONS-
SÄKRA RÖR

TROKOTRONRÖR

MIKROVÅGSRÖR

KALLKATODRÖR

STANDARDRÖR

De kännetecknas bl.a. av:

- ★ **VIBRATIONSTÅLIGHET** och stor motståndskraft mot stötar genom speciellt högvärdigt material i de olika systemdelarna och robust konstruktion.
- ★ **GLÖDSPÄNNINGSOBEROENDE** inom vida gränser genom förhållandevis hög nominell glödeffekt.
- ★ **FRIHET FRÅN MEKANISKA DEFEKTER** garanteras genom lång erfarenhet av elektronrörstillverkning och rigorös kvalitetskontroll.

SER har på sitt tillverkningsprogram upptagit följande funktions säkra rör, ekvivalenta med de amerikanska "reliable" rörtyperna.

TYP	BENÄMNING	MOTSVARANDE PROTOTYP
5654	Högfrekvenspentod	6AK5
5670	Dubbeltriod	2C51
6187/5725	Högfrekvenspentod	6AS6

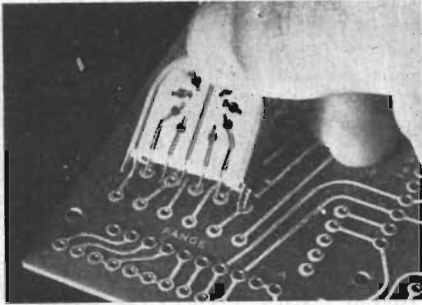
SER

AB SVENSKA ELEKTRONRÖR

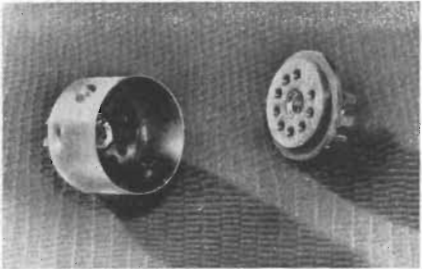
Lumavägen 6 - STOCKHOLM 20 - Telefon 440305

ETT

FÖRETAG



Rörhållare för tryckta kretsar från *Aerovox Corp., USA.*



Rörhållare för tryckta kretsar från *Mc Murdo Instrument Co, England.*

7 eller 9 stift och i ett flertal utföranden.

Svensk representant: *Thure F Forsberg, Stockholm.*

Även i England tillverkas rörhållare för tryckta kretsar. Rörhållarna som tillverkas av *Mc Murdo Instrument Co. Ltd* i Ashted levereras med eller utan skärm.

Svensk representant: *Elfa Radio & Television AB, Stockholm.*



OAK
ROTARY · SLIDER · PUSH BUTTON
SWITCHES

Det finns
bara en
tillverkare
i Europa
av
Original
OAK

omkopplare och
strömbrytare

— NSF Limited Keighley,
Yorks, England

— the switch people —

Lång erfarenhet, tekniska
resurser, förstklassigt
material, garanterar
en äkta

OAK

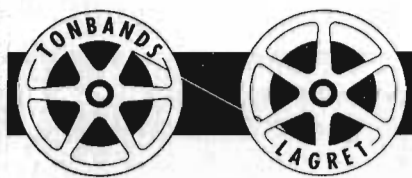


Säljes i Sverige endast av ensamförsäljaren

Vi utställa samtliga våra produkter i
**monter 613, hall S, på årets
S:t Eriks-Mässa.**

AB IMPULS

Kontor och lager S:t Eriksplan 7, Stockholm
Telefon växel 34 08 50



Box 9070, Stockholm 9.

Specialfirman för **EKONOMISK**
bandspelning



LAFAYETTE
TIME + 1/2 TAPE
1800 FT. -
7 INCH REEL

Pris kr 25:-
netto
Portofritt

Till TONBANDSLAGRET

Box 9070 - Stockholm 9

Härmed rek. att sändas mot postförskott:

..... st LAFAYETTE tonband HIGH
FIDELITY 1800 fot, spoldiam.
7 tum, plastbas.

Namn:

Bostad:

Postadress:

Skriv tydligt!

RoT

Radiohandlare och Servicemän

rekvirera vår lagerlista å radiomaterial

IMPORT AB

INETRA

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

STOCKHOLM C



KATHREIN

Europas största och äldsta
specialfabrik för antenner

UKV & TV
antenner

för band I, II och III.

Dessutom 7-elements yagiantenn
för amatörbandet 2 m.

Vi föra material för anläggningar av
alla storlekar.

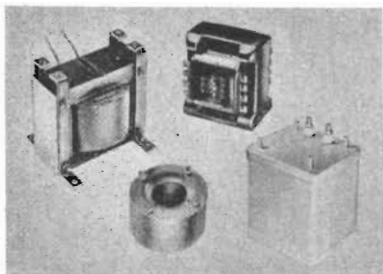
Kvalitet - Pålitlighet - Lågt pris
kännetecknar alla Kathreins produkter

TELEAPPARATER

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

RAYTHEON

Magnetiska komponenter



Transformatorer och drosslar

En mycket omfattande serie innehållande allt från centimeterhöga miniatyrenheter till meterhöga trefas hög-effekttransformatorer.

Nättaggregat och likriktare

Kompleta apparater konstrueras och tillverkas enligt kundens önskemål.

Magnetiska förstärkare

För t. ex. spänningsstabilisatorer och servosystem.

Filter

Bl. a. L-C filter i helkapslat utförande för frekvenser mellan 100 p/s och 200 kp/s.

Fördröjnings-linjer

Tillverkas med fördröjningstider från 0,25 till 4,0 μ sek.

Avlänkningspoler

Avlänknings-, fokuserings- och centeringsspoler för katodstrålerör i radar och TV.

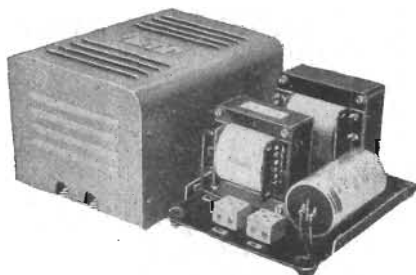
Generalagent:

BO PALMBLAD AB

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

Nätspänningsregulatorer

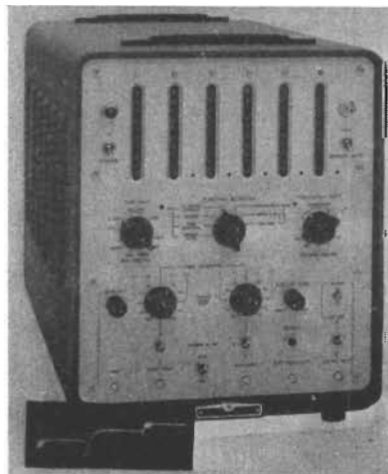
Apparatur för konstanthållning av nätspänningen är ofta nödvändig på laboratorier där man har apparater, känsliga för nätspännings-



variationer. Elektromagnetiska apparater för konstanthållning av nätspänningen har utvecklats av *Kuhnke Elektrotechnische Fabrik G.m.b.H.* i Malente, Västtyskland. Apparaterna som vid spänningsregleringen ger ökad övertonhalt i utgångsspänningen, levereras för konstanthållning av spänningen inom $\pm 1\%$ vid nätspänningsvariationer mellan -20% och $+10\%$. Regleringsnoggrannheten är oberoende av belastningen. Apparaterna tillverkas för effekter mellan 10 och 200 VA. Svensk representant: *AB Bo Palmblad*, Stockholm.

Elektronikräknare

En ny elektronikräknare för uppmätning av frekvenser från 10 Hz till 1,1 MHz, antal perioder från 0,00001 Hz till 10 kHz och tidsintervaller från 3 μ s upp till 27,8 h introduceras nu av *Hewlett-Packard Co.* i USA. Den nya räknaren med beteckning »523B» möjliggör direkt avläsning i sekunder, millisekunder, mikrosekunder eller kiloherz. Noggrannheten



vid frekvensmätningar är ± 1 räkning, \pm kristallens stabilitet. Från speciella uttag kan pulsspänningen uttas för Z-axelmodulering i ett oscilloskop för att registrera start- och stoppunkten för tidsintervaller. Dessa markeringar erhålles då som ljusa punkter på mätspänningens vågform.

I apparaturen utnyttjas i stor utsträckning tryckt ledningsdragnings.

Svensk representant: *Firma Erik Ferner*, Bromma.

DUBBELPROGRAMMET!



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

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

FM till-sats



Komplettera Er växelströmsapparat med *Champion FM-tillsats*, som ger Er möjlighet att lyssna på program 2. Anslutes till nätet och grammofonuttaget. För 110, 127 och 220 volt.

Riktpris kr. 128:—

Fickradio med TRANSISTORER



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

Riktpris kr. 245:—

AB CHAMPION RADIO

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

"NICHROME"

Reg. varumärke

DRIVER HARRIS Co



ELEKTRISKT

MOTSTÅNDSMATERIAL

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

NICHROME (65% Ni 13% Cr rest Fe) för hushållsapparater m. m. för temperaturer upp till 950° C.

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

MANGANIN för olika slags precisionsmotstånd.

KARMA 1,33 ohm/mm²/m för höghögprecisionsmotstånd med låg temperaturkoefficient, el. töljningsmätare m. m.

TERMOELEMENTTRÅD kompensationsledning.

BIMETALL för termostater m. m.

NICKELTRÅD och band.

NICKELLEGERINGAR för spec. ändamål. Tråd, band, rör.

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

KOPPARTRÅD

GLIMMER mikanit m. m.

ALUMINIUMFOLIER för kondensatorer, förpackning m. m.

Ett flertal dim. lagerföres. Begär vår katalog.

AB Ingenjörfirman TITAN Stockholm 16
Tel. 23 26 00

för snabbare och noggrannare

IMPEDANS MÄTNINGAR



Generalagent:
F: a ERIK FERNER

Björnsonsgatan 197, Bromma 3, Tel. 37 77 00, 37 42 77

Ny! -hp- 415 B Stående våg-indikator

- mäter SVF med "slotted lines"
- skalexpander för lågt SVF
- output för matning av skrivare
- kristalldetektor för rf-signaler
- brygg- och nollindikator

Modell 415B är ett helt nytt instrument liknande den beprövade 415A men försedd med avancerade egenskaper som aldrig tidigare utnyttjats i ett instrument av detta slag.

Modell 415B är i grund och botten en högkänslig, brusfri förstärkare som arbetar på fast tonfrekvens. Den ger utslag på en kvadratrots-kalibrerad rörvoltmeter direkt i SVF eller dB för anslutning till kristalldetektorer såsom -hp-modell 440A och 444A samt -hp-805-serien av »slotted lines».

Bland de många extra bekväma finesserna märkas en expanderad skala för noggrann mätning även vid lågt SVF; en 200 kohm ingång för noll- och bryggmätningar; en förspänning för användning med bolometrar; ett i 70 dB kalibrerat område reglerbart i 5 dB-steg, så att visarinstrumentet kan avläsas på den förmånligaste delen av skalan. Anslutningsklämmor finns även för matning av ett registrerande instrument.

-hp- 415B levereras normalt för att fungera vid 1000 Hz men enkla »plug-in»-enheter finns tillgängliga på speciell beställning för andra frekvenser mellan 315 till 3000 Hz. Instrumentet är försett med ett lätt, kompakt och kraftigt metallhölje.

DATA

Frekvens: 1000 Hz \pm 2 %.
Känslighet: 0,1 μ V vid 200 ohm för fullt skalutslag.
Brunnivå: Mindre än 0,03 μ V.
Förstärkningsfaktor: 25 \pm 5.
Kalibrering: Kvadratisk. Instrumentet visar SVF, dB.
Mätområde: 70 dB. Ingångsattenuatorn på 60 dB i steg om 10 dB. Noggrannhet \pm 0,1 dB per 10 dB-steg.
Skal-väljare: "Normal", "Expandera" och "-5dB".
Instrumentskalar: SVF 1-4; SVF 3-10; Exp. SVF 1-1,3; dB 0-10; Exp. dB 0-2.
Förstärkningsreglering: Inställer lämplig referensnivå. Område ca 30 dB.

Ingång: "Bolo" (200 ohm). Förspänning för 8,4 mA bolometer eller 10 mA smältsäkring eller 4,3 mA lågströmsbolometer. "Kristall", 200 ohm för kristalllikriktare. "200 000 ohm". Hög impedans för kristalllikriktare som noll-detektor.

Ingångskontakt: BNC.

Utgång: Kontakt för registrerande milliamperemeter med 1 mA mätområde, ca 1500 ohm inre motstånd.

Nätanslutning: 115/230 V, 50/60 Hz, 60 watt.

Dimensioner: Portabelt utförande: 184 bredd \times 285 hög \times 355 djup. Rackutförande: 19" \times 178 hög \times 280 djup.

Vikt: 9 kg.



HEWLETT-PACKARD COMPANY
ELEKTRONISKA MÄTINSTRUMENT AV HÖGSTA KVALITET

I. E. R. C.

International Electronic Research Corporation

Värmeavledande skärmkåpor
för elektronrör



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

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

Generalagent:

BO PALMBLAD AB

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

LITESOLD...

ett behändigt
engelskt lödverktyg
med högsta precision.

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

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

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

Alla LITESOLD-modeller lagerföres för 6, 12, 24, 28, 36, 110, 127 och 220 V.

För varje modell finns värmeskydd och verktygsställ.

LITESOLD - litet, lätt lödverktyg - LITESOLD med stora egenskaper

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

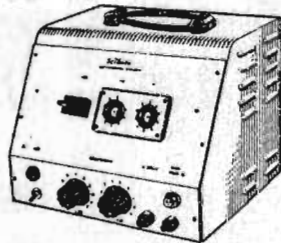
Generalagent:

SIGNALMEKANO

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

Elektroniskt räkneverk

AB Scienta i Göteborg har översänt datablad för en Geiger-Müllerräknare typ DS-1 av egen tillverkning och avsedd företrädesvis för medicinsk diagnostik och undervisningsändamål. Den lämpar sig även för industriellt bruk tillsammans med speciell fotocellgivare för exempelvis varvräkning. Räknaren har två deka-troner med delning 1:100 samt mekaniskt



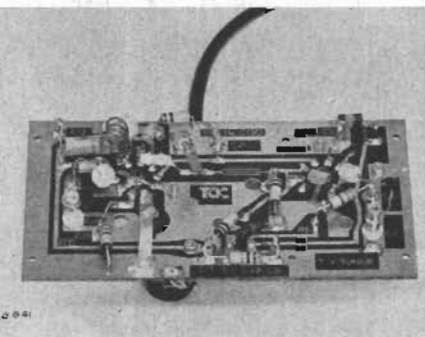
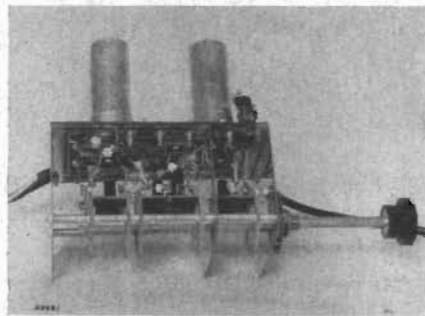
räkneverk av robust konstruktion med 0-ställning. Till apparaturen kan anslutas ett självsläckande Geiger-Müllerrör via max. 1 m. koaxialkabel.

Instrumentet registrerar negativa pulser med en amplitud större än 0,25 V. Utspänning för yttre förstärkare är tillgänglig från särskilt uttag. Maximal räknehastighet hos räkneverket för likformigt fördelade pulser är 1000 pulser per sekund.

Apparaturen är avsedd för nätanslutning 200—240 V, 50 perioder.

Kanalväljare med tryckta kretsar

The Telegraph Condenser (TCC) i England tillverkar nu kanalväljare med tryckt ledningsdragnig. Såvitt man kan bedöma av översända fotos (se fig.) är kanalväljaren avsedd endast för en kanal inom band I och en



kanal inom band III. För omkopplingen utnyttjas en vanlig Yaxley-omkopplare. Troligen är det fråga om en kaskodgång; rören PCC 84 och PCF 80 ingår i kanalväljaren.



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

RELÄER Växelströmsreläer
Likströmsreläer
Miniatyrreläer • Tryckomkastare

Ingenjörfirman **ELEKTRO-RELÄ**
Malfesholmsvägen 63, Stockholm-Vällingby
Telefoner: 38 58 59, 38 39 88

AB STOCKHOLMS PATENTBYRÅ

Zacco & Bruhn



Patent
Varumärken

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

Grundad 1878

Medlemmar av Svenska Patentombudsforeningen

CENTRUM - STOCKHOLM
Kungsgatan 36 - Tel. 23 09 70

OSCILLATOR

20—200.000 p/s, Sinus- och kantvåg.

MOTSTÅND

Precisionsmotstånd, 0,05 %. Typ RPF

DEKADMOTSTÅND

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

Begär specialprospekt!

SVENSKA MÄTAPPARATER F.A.B.

Pepparvägen 30, Stockholm - Enskede
Tel. 94 08 10.

FLYGVAPNETS SURPLUS RADORÖR

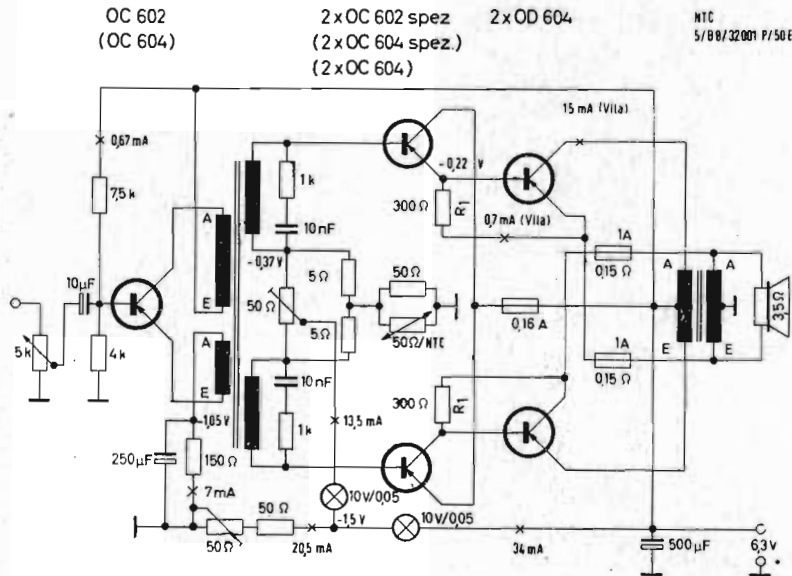
11.000 st. nya radiorör såväl sändar-
som mottagarrör utförsäljes av oss i
följande slumpsatser:

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

INDUSTRIPRODUKTER
JÖNKÖPING



TELEFUNKEN presenterar nya effektt transistorerna 2xOD 604 i 4 watt förstärkare med låg distorsion



Fasvändertransformatorn:

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

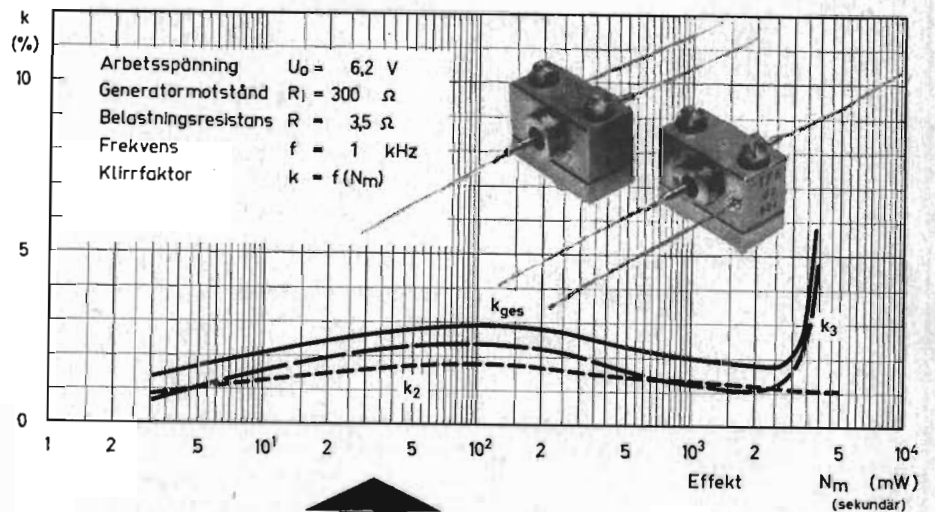
Utgångstransformatorn:

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



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

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



MÄTVÄRDEN:

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

DATA FÖR OD 604

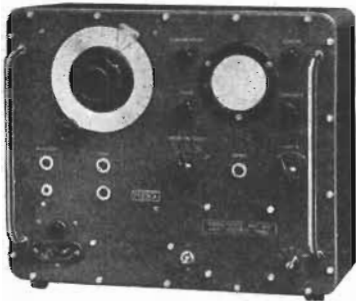
Kollektorspänning: -2 V -2 V
 Kollektorström: -0,02 A -1 A
 Basspänning: -0,20 V -0,58 V
 Basström: -0,6 mA -60 mA
 Kollektorrestspänning (vid $I_k = -1 \text{ A}$): 22,5° C/W
 Termisk inre resistans: -0,5 V
 Maximalvärden (vid + 45° C):
 Kollektorspänning: -27 V
 Kollektorström: -2 A
 Förlusteffekt: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

Begär vår nya katalog

SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI

Stockholm 32 — Tel. 45 27 60

METRIX "Wobuloscope typ 230"



Detta instrument är i första hand avsett för visuell trimning av bredbandsförstärkare. Med hjälp av det inbyggda katodstrålerörret kan HF- och MF-kretsar i televisionsapparater, FM-förstärkare och FM-diskriminatorer justeras med en noggrannhet, som är överlägsen alla andra metoder.

Tekniska data:

Frekvensområde 5—200 Mp/s.
 Utspänning: 50 mV och 1 mV.
 Utimpedans: 75 ohm.
 Svepbredd: 1—2—5—10 eller 20 Mp/s.
 Linearitet: 10 % vid 10 Mp/s svep.
 Amplitudmodulering: 10 % vid 10 Mp/s svep.
 Enkel- eller dubbelspår: Dubbelspår för fasjustering. Återgångsspåret kan släckas.
 Frekvensmarkering: Genom anslutning av generator, som kan lämna över 10 mV (t. ex. Metrix typ 900, 925 eller 936).
 Katodstrålerör: (DG7/6). Diam. 3".
 Med kontrollrattar märkta: "Brightness, Focus, Y-shift, Phase, Gain".
 Nätanlutning för: 110—130—160—220—250 V.

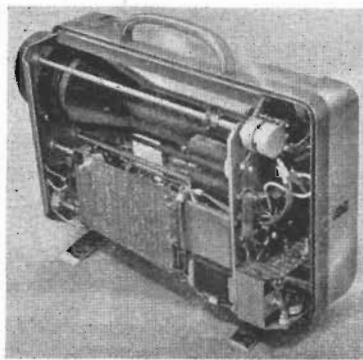
Generalagent:

BO PALMBLAD AB

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

Transistoriserat oscilloskop

Pye Ltd. i Cambridge har utvecklat en experimentmodell för ett transistoriserat oscilloskop med ett 12 V batteri; effektuttag ca 6 W.



Anodspänningar 65 V resp. 1,2 V erhålles med hjälp av transistoroscillator. Y-förstärkaren har 32 dB förstärkning och rak frekvenskurva från 30 Hz till 50 kHz.

Mottagare för låga radiofrekvenser

En ny superheterodyn-mottagare för frekvensområdet 10—540 kHz i sex band tillverkas nu av *Hammarlund Manufacturing Co.* i USA. Mottagaren, som har typbeteckningen SP-600-VLF, är avsedd för AM radiotelefoni, telegrafi, frekvensskiftsmottagning av teletype m.m. Också för laboratoriebruk som exakt kalibrerad demodulator för låga radiofrekvenser är mottagaren särskilt lämplig. Mottagaren är nätanlutad för spänningar mellan 90 och 270 V växelström.

Svensk representant: Firma *Johan Lagercrantz*, Stockholm.

Tändkabel för bilavstörning

Speciella tändkablar tillverkas nu av den av General Motors ägda kabelfabriken *Packard* i USA. Den nya kabeln, som benämnes »TVRS (Television-Radio Suppressor) Cable», ingår i originalutrustningen på flertalet av General Motors personbilar. Den uppges vara tillverkad av en icke-metallisk ledare, vilket lär effektivt hindra elektrisk strålning från kabeln.

Enligt »GM-NYTT» (Meddelande från *General Motors Nordiska AB*, Stockholm).

BERÄKNING och KONSTRUKTION

av elektroniska apparater och instrument utföres av experter.

Produktion i mindre skala.

Special-Electronic

Kinmansonsvägen 76, Hägersten

SCHNIEWINDT

UKV- och TV-antenner

ett ledande märke med 6 plus



- En komplett serie TV-antennor från bordsmodell till långdistans
- UKV/ALLVÅG kombinerad — med inbyggd åskskydd
- Högeffektiv förstärkning f. långdistans
- Utmärkt riktverkan
- Stabil konstruktion av högvärdigt aluminium
- Korrosionsskydd — vid större krav med plastöverdrag

ISOLCO TRADING

Tranebergsvägen 62 — Bromma
 Telefon 25 2410

Försäljning genom grossister

EIA:s

RADIOHANDBOK

9:de omarbetade upplagan

OBS! Utvidgad televisionsdel

Handboken vill lära Er förstå mottagarens funktioner och hjälpa Er att snabbt laga småfel. Vi har även medtagit en del hjälptabeller och grafiska beräkningsmetoder.

Några rubrik tips

Självinduktionsspolar
 Kondensatorer
 Kristalldetektorer
 Elektronröret och dess verkningsätt
 Radiotelefoni
 Television
 Mätinstrument
 Störningar och störningsskydd
 Kopplingsföreskrifter

Kronor 4:50

Kan beställas från närmaste bokhandel eller direkt från



Hudiksvallsgatan 6 - Stockholm 6.

Utställningar:

Göteborg: Kyrkogatan 41.
 Malmö: Rundelsgatan 12.

RADARTEKNIKER

Ett antal flygtekniker i yrkesgrenen elektro kommer snarast att anställas vid Kungl. Södermanlands flygflottilj, Nyköping.

Sökande skall inneha god teoretisk underbyggnad samt flerårig praktik av reparationer av radioeller radarmateriel. Begynnelselön 876:— kr/månad.

Sökande, som ej tillfullo innehar erforderlig kompetens kan anställas som hjälptechniker för vidare utbildning till flygtekniker. Lön utgår då med 732:— kr/månad.

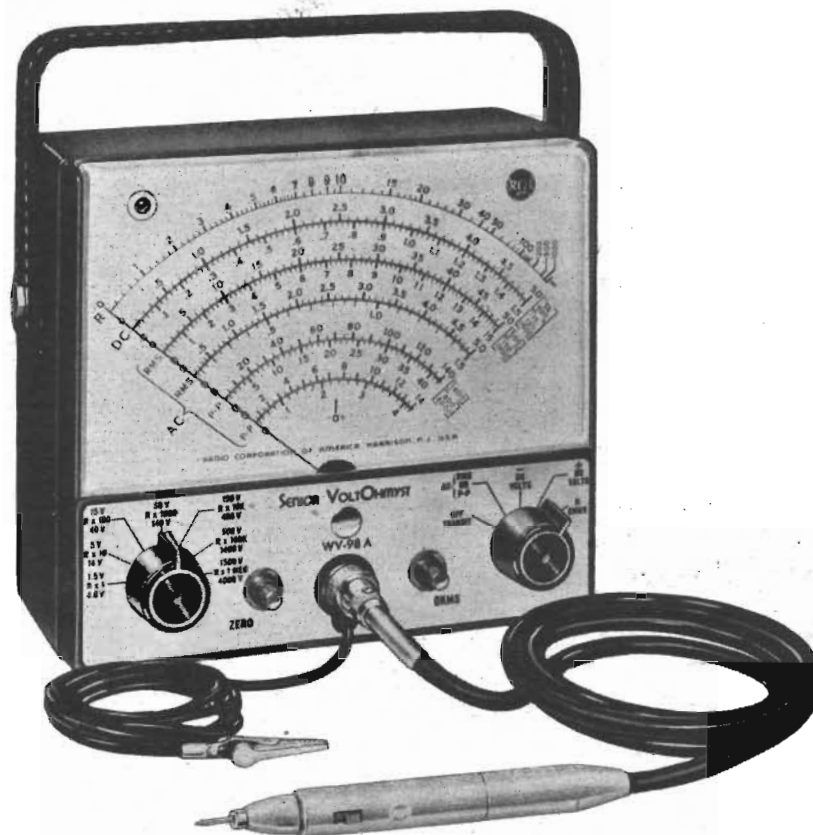
Ansökningshandlingar, åtföljda av uppgifter om tidigaste tillträdesdag, åldersbetyg, skolbetyg och övriga handlingar sökanden önskar åberopa, ställes till Chefen för Kungl. Södermanlands flygflottilj, Nyköping; och skall vara flottiljexpeditionen tillhanda senast den 1/10 1956.

Läkarintyg insändes vid anfordran. Närmare upplysningar lämnas av Teleingenjören, F 11, tel. Nyköping 174 00.

Nu har den kommit!

den nya rörvoltmetern "Votohmyst WV98A"

från **RCA**



Har alla fördelar som den tidigare Voltohmysten. Dessutom:

- **Mycket lättare att avläsa** ● **Större noggrannhet**
- **Enklare att sköta** ● **Större visarinstrument (165 mm)**

Växelspänning: 0—1 500 V effektivvärde över 7 områden
 0—4 200 V topp-till-toppvärde över 7 områden
 Likspänning: 0—1 500 V över 7 områden
 Resistans: 0—1 000 Mohm över 7 områden
 Impedans: 11 Mohm för alla spänningsmätningar
 Noggrannhet: $\pm 3\%$ för alla mätområden
 Frekvensområde: 30 Hz—3 MHz vilket utökas till 50 kHz—250 MHz med kristallmätropp

RCA-instrument passande varje teletekniskt laboratorium

Batteriprovare WV-37A med inbyggda belastningar	Oscilloskop WO-91A 10 Hz—4,5 MHz känslighet 21 mV/cm	TV Svepgenerator WR-59C för alla kanaler och mellanfrekvenser för bild och ljud	TV kalibrator WR-89A med inbyggda kristall-oscillatorer för europeiska TV-system	Batteridriven μ -Ammeter WV84A för känsliga mätningar inom 0,001—1000 μ A i 6 områden
---	---	---	--	---

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Barnängsgatan 30

Mätinstrumentavd.

Stockholm Sö

SURPLUS

BB54A 2 volt blyackumulator i transparent plasthölje. Lev. utan syra	14: —
Packard-Bell förstärkare med 2 st. rör, inbyggd i aluminiumlåda	19: 50
BC-442 Antennreläbox med HF-instrument och keramiskt isolerat relä	19: 50
Motorola antennrelä	9: 75
Miniatyrrelä 3 växl., 6 V/215 ohm ..	7: 50
Kapslad transformator lämplig för lågohmig mikrofon eller pick-up ..	2: 50
DT-1 Drivtransformator för triod till 807 i push-pull eller motsvarande	4: 50
MC-385 Transformator för anpassn. av lågohmig hörtelefon till högohmig uttag	1: 65
Enkel hörtelefon, lågohmig	2: 95
Hörtelefon 2x2000 ohm	14: 90
Helpressat aluminiumchassi 5x13x18 cm.	6: 50
Ratt med planetväxel ur Tu-enhet ..	9: 75
Mikroskala med snäckväxel	8: 50
59001 Millen dekalomanisats	11: 25
IV-66 Voltmeter 0-120 V och 0-6 V ..	9: 75
Keramisk toppanslutning för t. ex. 807	1: 85
Kabel 2x0,75 mm ²	0: 20
Motstånd sats om 100 st. olika värden och wattal. (Obs! ej valfria) ..	4: 50
Roterande omformare:	
Prim. 6 V/15 A, sek. 400 V/150 mA ..	37: —
Prim. 12 V/1,7 A, sek. 210 V/40 mA ..	18: 50
Prim. 13 V/12 A, sek. 400 V/135 mA ..	39: 50
Prim. 24 V, sek. 250 V/50 mA	19: 50

RADIO AB FERROFON

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

Vi tillverka

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

Firma ETRONIK

Slottsväg, 5 - Näsbypark - Tel. 56 18 28

LP-besvärligheter

har väl de flesta med sina långspelande skivor. Damm och statisk elektricitet är svårt för att inte säga omöjligt att få bort effektivt. Bästa hjälpen heter

"DUST BUG"

som rengör skivan automatiskt medan den spelas, tar bort damm och eliminerar statisk elektricitet just innan avspelningsnålen passerar i spåret. Prova själv.

Pris kr 13:90 portofritt.

LEAK-förstärkare TL/10 10 watt uteffekt med Point-One förstärkare, 220 volt växelström. Studiomodell för inbyggnad, komplett Kr. 525:—.

HANDELSBOLAGET TOYMAN
HÄLSINGBORG

KATALOGER

Richard Hirschmann, Esslingen/Neckar, Tyskland, har översänt en broschyr över bilradioantennor, en katalog över FM- och TV-antennor samt en tidskrift »Die Brücke zum Kunden» med en del tips för antennuppsättning av UKV-antennor.

Svenska AB Trådlös Telegrafi, Stockholm har översänt en utförlig katalog, omfattande germaniumdioder och transistorer från Telefunken. Bland nya skikttransistorer märks effekttransistorer för mottaktkopplade steg 2xOD 604 för 4 W uteffekt och en HF-transistor för förstärkning upp till 1 MHz.

AB Scienta, Göteborg, har översänt några kataloger från utländska företag, som firman representerar i Sverige, bl.a. Imhofs i London (apparatlådor, paneler, stativ m.m.), Diplomingenjör U Knick, Berlin-Nikolassee (likströmsmätförstärkare, teraohmmetrar och picoamperemetrar), Contraves AG, Zürich (funktionsgivare och servomotorgeneratorer, stegkopplare m.m.).

Tower Construction Co. i Iowa, USA har översänt ett antal kataloger upptagande mikrovägstorn.

RÄTTELSE

Resemottagare för mellanväg med åtta transistorer

I stycklistan på sid. 22 i RT nr 7-8/1956 står: T₅=Germanium Products RD-2525A eller General Electric 2N76. Skall vara: T₅=Germanium Products RD-2525A eller General Electric 2N78.

Avstämningenheter för UKV ENGELSK SURPLUS

Följande engelsktillverkade fabriksnya HF- och blandarenheter för frekvensområdet 85-20 MHz (3,5-15 m) offereras till en bråkdel av ursprungliga priset:

- 1) HF-enhet, typ 24, 30-20 MHz (10-15 m). Omkopplare för fem på förhand fixerade fasta frekvenser. 3 rör VR65 (SP61). Utgångsfrekvens 7-8 MHz. Pris 25:—.
- 2) HF-enhet, typ 25, 40-50 MHz (8-7,5 m), i övrigt lika med typ 24. Pris 25:—.
- 3) HF-enhet typ 26, frekvensområde 65-50 MHz (5-6 m), kontinuerligt variabel avstämning. 2 rör VR136 (EF54). 1 rör VR137 (EC52). Utgångsfrekvens 7-8 MHz. Pris 38:—.
- 4) HF-enhet typ 27, frekvensområde 85-65 MHz (3,5-5 m), i övrigt lika med typ 26. Pris 38:—.

Alla enheterna, som är försedda med metallhölje med dimensionerna 23x18x12 cm, levereras i originalförpackningar.

Om alla 4 enheterna beställs är priset 105:—.
Importörman Radio-Elektro
Lindsbergsgat. 4 C, 1 tr., Uppsala. Tel. 403 22.

ANNONSÖRSREGISTER

SEPTEMBER 1956

	Sid.
Alpha AB, Sundbyberg	11
Beja-Produkter, Sthlm-Vällingby ..	16
Champion, Radio AB, Stockholm ..	14
Cosmocord Ltd., England	48
Ediswan-Clix Radio Components, England	12
Eia Radio, Stockholm	40
Ekofon, ingenjörsfirma, Stockholm ..	52
Elektriska Instrument AB Elit, Stockholm	12
Elektronikbolaget AB, Stockholm ..	7
Elektro-Relä, Sthlm-Vällingby	53
Elfa Radio & Television AB, Stockholm	50
Etronik, fa, Näsbypark	3, 4, 5
Ferner, Erik, AB, Bromma	54
Forslid & Co AB, Stockholm	41, 49
Gylling & Co, Stockholm	17
Hermöds, Malmö	13
Impuls AB, Stockholm	44
Industriprodukter, Jönköping	47
Inetra, fa, Stockholm	50
Isolco Trading, Stockholm	47
Kungl. Södermanlands Flygflottill, Nyköping	52
Lagercrantz, J., Stockholm	9
Netuchil & Co, Kabelwerk, Tyskland	40
Olsson, Carl, Sthlm-Vällingby	42
Painton, Svenska AB, Åkers Runö ..	39
Palmblad, Bo, Stockholm 48, 50, 52, Philips, Svenska A/B, Stockholm 10, Radio-Elektro, Uppsala	54
Reflex, Industri A/B, Stockholm	16
Reinius & Co A/B, Stockholm	17
Rifa AB, Sundbyberg	45
Roslagens Elektr. Bolag, Norrtälje ..	55
Slemens Svenska AB, Stockholm ..	8
Signalmekano, Stockholm	50
Sonoprodukter AB, Stockholm ..	6
Standard Radio, Bromma	43
Stockholms Patentbyrå, Stockholm ..	50
Svensk Lagerstandard, Stockholm ..	14
Svenska AB Trådlös Telegrafi, Stockholm	51
Svenska Elektronrör AB, Stockholm ..	46
Svenska Mätapparater Fabriks AB, Enskede	50
Svenska Radioaktiebolaget, Stockholm	15
Teknikerskolan, Sala	54
Teleapparater, Stockholm	47
Teleinstrument AB, Sthlm-Vällingby	56
Thellmod, Harry, Stockholm	14
TITAN, ingenjörsfirma AB, Stockholm	48
Tonbandslaget, Stockholm	47
Toyman, Handelsbolag, Hälsingborg	54
Universalimport AB, Stockholm ..	2
Veb Stern-Radio, Stassfurt, Tyskland	44
Veb-Werk für Bauelemente der Nachrichtentechnik, Tyskland ..	16
Wällgren, Harald, Göteborg	14

RADANNONSER

Till salu: Trafikmottagare B. C. 348 P säljes. Svar till "Lågt pris", den. tidn. f. v. b.

Till salu: Ny, PH, Signalgenerator typ G. M. 2883. Svar till "500:— kr.", den. tidn. f. v. b.

Till salu: Triumph signalgenerator typ 300, i förstklassigt skick. Säljes för 150:—.

Till salu: 2 st. beg. 200 W slutförstärkare och 1 st. Mixer bord (för förstärkare) med 6 st. mikrofoningångar säljes förmåligt. Hänv. till Skansen, tel. 63 05 00.

TEKNIKERSKOLAN SALA

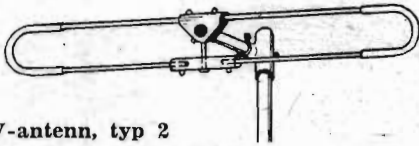
kommunal skola med statsunderstöd, anordnar 1-åriga kurser för utbildning av Radio- och Televisionstekniker. • Statlig studiehjälp upp till 125 kr/mån. • Rumsförmedling. • Kurser anordnas även för Starkströmselektriker (C-o.B-beh.) bygn. tekn. och verkstadstekn. Terminskurser för elektriska montörer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



TV-antenn = kvalitetsantenn

Oöverträffade i kvalité och effektivitet

Antenner för band I (kanal 4) nya Nackasändaren och Köpenhamn.

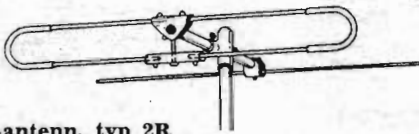


TV-antenn, typ 2

Vikt halvvågsantenn. Lämplig i trakter med relativt hög fältstyrka, dvs på avstånd mindre än ca 10 km från sändaren och i områden med låg störningsnivå.

För mast, fönster och balkongmontage.

Pris 38: -



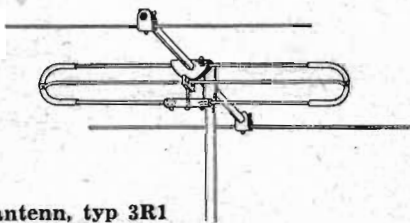
TV-antenn, typ 2R

Vikt halvvågsantenn med reflektor. Lämplig i de fall ökad riktungsverkan önskas samt för undertryckande av störningar, exempelvis tändstörningar från bilar på livligt trafikerad väg i närheten.

Förstärkning 2,5 dB

Pris 72: - mastmontage.

Pris 82: - balkongmontage.

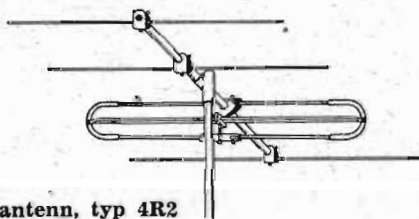


TV-antenn, typ 3R1

Dubbelvikt halvvågsantenn med reflektor och direktor. Antennen har starkare riktungsverkan än typ 2R och kan därför effektivt undertrycka störande "spökbilder", härrörande från reflekterade vågor (från järnkonstruktioner i byggnader, broar etc.) som infaller i annan riktning än riktningen sändare-mottagare.

Förstärkning 5 dB.

Pris 90: -



TV-antenn, typ 4R2

Tredubbelvikt halvvågsantenn med reflektor och två direktorer. Denna antenn har stark riktungsverkan och ger i maxiriktningen ca 7 dB antennförstärkning, vilket betyder att den lämnar mer än dubbelt så hög spänning som en vikt halvvågsantenn (typ 2).

Förstärkning 7 dB.

Pris 112: -

Extra kraftiga element och monteringsrör, universalfäste för mastdiameter 25-50, dragavlastningsklämma för nedledningen.

En antenn

i stället för två

På samma nedledning ser Ni på TV eller lyssnar på UKV, detta genom att montera upp en

REAB kombinationsantenn för TV och FM

ett flertal typer att välja på med olika förstärkning. Begär specialbrochyr.

TV-antenn för kanal 5-10
11 olika typer för mast, fönster och balkongmontage.

UKV (FM) antenner

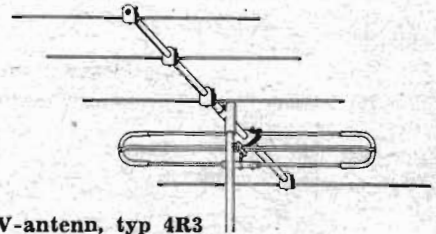
5 olika typer för mast, fönster och balkongmontage.

Begär specialbroschyrer.

Tillbehör

Allt vad marknaden har att erbjuda i master, skorsten-fästen, kabel, fastsättningsdetaljer m. m.

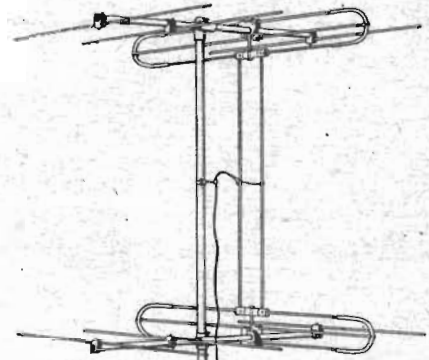
Begär vår nya
tillbehörslista.



TV-antenn, typ 4R3

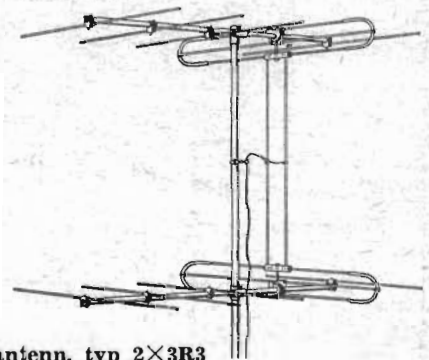
Tredubbelvikt halvvågsantenn med reflektor och tre direktorer. Ger 9 dB antennförstärkning. Lämplig att användas i områden med relativt låg fältstyrka, dvs på avstånd mer än ca 50 km från sändaren och i områden med hög störningsnivå och besvärande reflexioner. Förstärkning 9 dB. Pris 132: -

Två effektiva långdistansantenn



TV-antenn, typ 2x3R2

Dubbelvikt halvvågsantenn med reflektor och två direktorer i två våningar. Denna antenn ger inte mindre än 10 dB antennförstärkning och samtidigt en starkare riktungsverkan i vertikalled än motsvarande antenn i en våning (antenn, typ 4R2). Härigenom minskas störningar som infaller från markplanet, vilket framförallt vid stor masthöjd ger avsevärt förbättrade motagningsförhållanden. Förstärkning 10 dB. Pris 256: -



TV-antenn, typ 2x3R3

Dubbelvikt halvvågsantenn med reflektor och tre direktorer i två våningar. Denna antenn med i stort sett samma egenskaper som antenn typ 2x3R2 men med 11 dB antennförstärkning är avsedd att användas i områden med mycket låg fältstyrka, dvs på avstånd 50-100 km från sändaren och i områden med hög störningsnivå. Förstärkning 11 dB. Pris 286: -

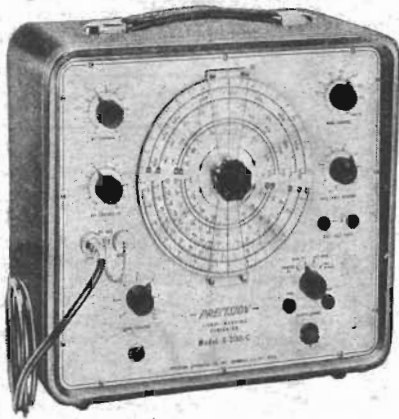
För bättre och skarpere bilder, välj en REAB TV-antenn



TV-UKV-antenn • NORRTÄLJE • Tel. 108 11

NYA MÄTINSTRUMENT

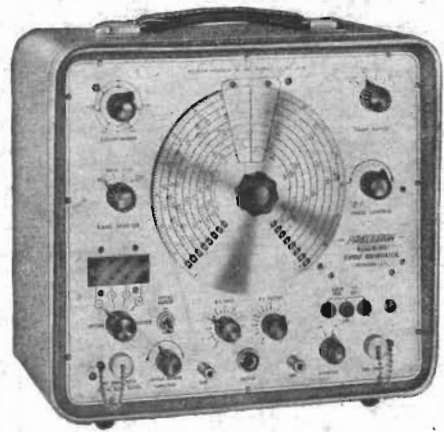
för *FM*- och *TV*-service



SIGNALGENERATOR typ E-200-C

Typ E-200-C är en standard signalgenerator för servicebruk samt en utmärkt markeringsgenerator tillsammans med svepgeneratoren typ E-400.

Frekvensområde: 88 kHz — 240 MHz i 9 band
Inre modulering: 400 Hz
Moduleringsgrad: 0 — 100 %
Noggrannhet: 1 %



SVEPGENERATOR typ E-400

för trimning av FM- och TV-mottagare med oscilloskop.

Frekvensområde: 3 — 900 MHz i 8 band
Svep: 0 — 1 MHz och 0 — 15 MHz
Inbyggd kristallkalibrator: 4,5 MHz och 2 MHz



TONGENERATOR typ E-300

för både sinus- och kantvågsspänning

Frekvensområde:

sinusvåg: 20 Hz — 200 kHz
kantvåg: 20 Hz — 20 000 Hz samt 4 fasta frekvenser:
50 kHz, 100 kHz, 250 kHz och 500 kHz

Utgångsspänning: 0 — 10 V



OSCILLOSKOP typ ES-550

Bredbandsoscilloskop med 5" katodstrålerör.

Frekvensområde: 10 Hz — 5 MHz
Känslighet: 4 mV/cm
Svepfrekvens: 10 Hz — 2 MHz

Begär prospekt och närmare upplysningar från

GENERALAGENTEN

TELEINSTRUMENT AB

Härjedalsgatan 136 — Vällingby — Telefon Stockholm 37 7150