

RADIO OCH television

NR 1

Ledaren: Royalty på tekniska facktermer?
Aktuellt: Konstgjord efterklang — ny finess i
västtyska radiomottagare
Av KARL TETZNER
Teori: Om räkning med komplex frekvens
Av civilingenjör KURT WIKSTRÖM
Tekniskt: Experiment med transistorer (4)
RT testar: Kommunikationsmottagare
med transistorer
Bygg själv: Komplettera mottagaren för ESB
Av ingenjör BO SAMUELSSON

JANUARI 1962 • PRIS 2:85 inki. oms



Montering av strålare i parabolpegel för radiolänkförbindelse. ▲

Bygg själv: **ENKEL TONFREKVENSGENERATOR MED TRANSISTOR** Se sid. 56

Läs också: **TV-mottagare med blandad bestyckning** Se sid. 62

Om surplus-kristaller av kanaltyp Se sid. 52

HOWARD B. JONES

FLATSTIFTSKONTAKTER

— ööverträffade i tillförlitlighet och precision —

SERIE 300 (miniatyr). Max. belastning 10 amp per kontaktelement. För chassi- och sladdmontage, ävensom försänkt chassimontage. Levereras från lager med följande antal kontakter: 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 18, 24 och 33. På beställning kan erhållas 15-, 21-, 27- och 30-poliga i ovanstående utföranden.

SERIE 400 och 2400. Max. belastning 15 amp per kontaktelement. För chassi-, försänkt chassi- och sladdmontage. 2, 4, 6, 8, 10 och 12 kontakter.

SERIE 500. Kraftutförande. Belastning 25 amp per kontaktelement. Max. spänning 3000 volt. Samma utföranden och antal kontakter som SERIE 400 och 2400.

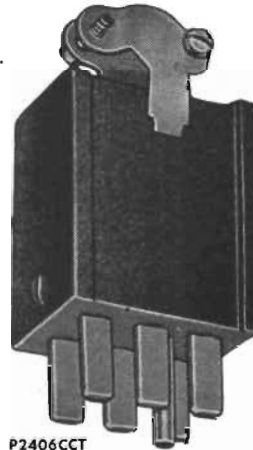
SERIE 101 och 201. En- och två-poliga kontakter i chassi- och sladdutförande.



P306CCT



S306AB



P2406CCT

Klämlist

(BARRIER TYPE
TERMINAL STRIPS.)



S2408DB

SERIE 140. Svart bakelit.

Dubbla fastsättningshål i båda ändarna, diameter 4 mm, avstånd mellan hålens mittpunkter 4,8 mm. Bredd 22 mm. Höjd 10 mm. Delning 9,5 mm. Levereras från lager i 2-, 4-, 6-, 8-, 10-, 12-, 14-, 16-, 18- och 20-poligt utförande.

På beställning kan erhållas 1-, 3-, 5-, 7-, 9-, 11-, 13-, 15-, 17- och 21-poligt utförande, ävensom utförande

140-W med dubbla lödanslutningar.

140-3/4 W med lödanslutning på ena sidan.

140-Y med lödanslutning dragen genom listen, så att den sticker ut på undersidan. Även större typer kunna erhållas:

SERIE 141 1- — 20-polig bredd 28,5 mm höjd 12,5 mm delning 11 mm

SERIE 142 1- — 17-polig bredd 33 mm, höjd 15,5 mm delning 14 mm

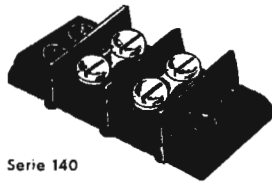
SERIE 150 1- — 10-polig bredd 45,5 mm höjd 19 mm delning 17 mm.

SERIE 151 1- — 8-polig bredd 51 mm höjd 23,5 mm delning 22 mm

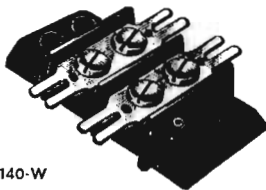
SERIE 152 1- — 6-polig bredd 63,5 mm höjd 28,5 mm delning 28,5 mm.

SERIE 141—150 kunna erhållas i utförande -W, -3/4W och -Y. **SERIE 151** och **152** i utförande -W och -3/4W.

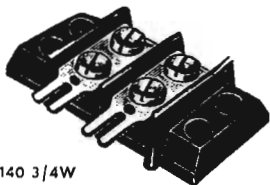
BEGÄR SPECIALBROSCHYR



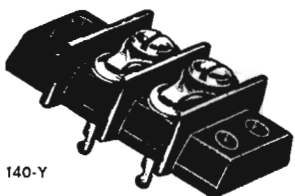
Serie 140



140-W



140 3/4W



140-Y

UNIVERSAL IMPORT

AKTIEBOLAG STOCKHOLM

KRONBERGSGATAN 19

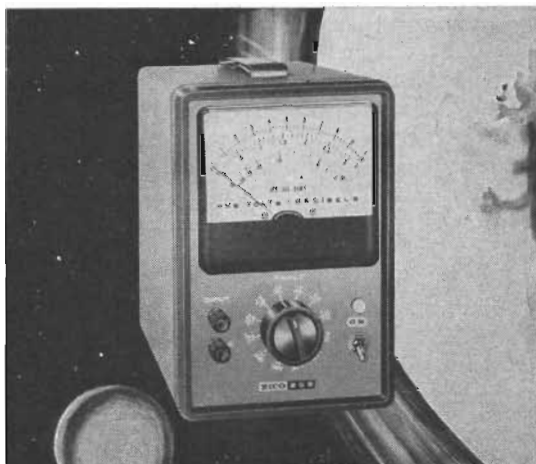
TELEFON VÄXEL 52 06 85

INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan	4
Problemspalten	6
KV-DX	8
Om falska DX-rapporter	12
Att föra loggbok	14
Svalans DX-club 10 år	14
DX-profilen	16
Sverigetävlingen i DX-ing 1961	16
Ny DX-klubb	16
Radio- och TV-nytt från hela världen ..	16
Nya böcker	18
LEDARE:	
Royalty på tekniska facktermer?	35
AKTUELLT:	
Konstgjord efterklang — ny fines i västtyska radiomottagare	36
Av KARL TETZNER	
TEORI:	
Om räkning med komplex frekvens ..	38
Av KURT WIKSTRÖM	
Matematik för radiotekniker (2)	53
Av LENNART BRANDQVIST	
TRANSISTORKURS:	
Experiment med transistorer (4)	42
BYGG SJÄLV:	
Enkel tonfrekvensgenerator med tran- sistor	56
Av WILLY KLEINERT	
FÖR SÄNDARAMATÖRER:	
Radioprognoser för januari	28
Jonosfärdata för oktober 1961	32
Kompletera mottagaren för ESB	46
Av BO SAMUELSSON	
Om surplus-kristaller av kanaltyp	52
Av BO HELLSTRÖM	
RT TESTAR:	
Kommunikationsmottagare med tran- sistorer: Eddystone, modell 960	59
TV-TEKNIK:	
TV-mottagare med blandad bestyckning — rör och transistorer	62
Av KARL TETZNER	
•	
Radioindustrins nyheter	64
Kataloger och broschyrer	86
Radio- och TV-kurser	86
Firmanytt	88
Ny man på ny post	88
Till sist	90

NY SERIE TESTINSTRUMENT med SENASTE DESIGNEN

KOMMER FRÅN "EICO"...



När det gäller moderna mätinstrument har EICO alltid legat en "raketlängd" före ifråga om design, precision eller problem på det rent konstruktiva planet.

Typ 250 VÄXELSTRÖMSRÖLVOLTMETER och FÖRSTÄRKARE

Voltmetern: Mätområden: 0—1—3—10—30—100—300 mV_{eff}

0—1—3—10—30—100—300 V_{eff}

Noggrannhet: ± 3 % av fullt skalutslag.

Förstärkaren: Max utspänning 5 V

Max förstärkning 60 dB

Rörbestyckning: 2 st 6EJ7/EF184, 6FY5/EC97, 6X4/1 OA2

Typ 255 MILLIVOLTMETER FÖR VÄXELSTRÖM

Mätområden: 0—1—3—10—30—100—300 mV_{eff}
0—1—3—10—30—100—300 V_{eff}

Noggrannhet: ± 3 % av fullt skalutslag.

Rörbestyckning: 2 st 6EJ7/EF184, 6FY5/EC97, 6X4/1 OA2

Typ 260 VÄXELSPÄNNINGS-UTEFFEKTMETER

Mätområden: 0—0,01—0,03—0,1—0,3—1—3—10—30—100—300—1000 V_{eff}

Noggrannhet: ± 5 %.

Rörbestyckning: 6BL8/ECF80, 12AT7/ECC81, OB2

GENERALAGENT

ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9 A, Box 3075
Stockholm 3, Telefon växel 240 280

HELA PROGRAMMET INOM TVÅ PÄRMAR
finns i EICO-katalogen, nu i NY upplaga, helt omredigerad med
samtliga nyheter och data...

Ur PR nr 1/37

I POPULÄR RADIO nr 1/37 skriver sign. »Wireless» i »Radiokrönikan»: »Populär Radios tidigare kampanj gent emot humbugantennerna har ej varit förgäves. Numera hör man knappast talas om dylika 'antennerna', och annonserna i veckotidningarna ha försvunnit. Det har blivit känt att borst- och korgantennerna, som voro avsedda att monteras på fönsterblecket, ej göra någon nytta förrän de komma upp i toppen av en på hustaket anbragt hög mast och att under sådana förhållanden själva borsten eller korgen, som är dyrast av allsammans, ej har någon nämnvärd betydelse för resultatet, för så vitt den ej är av stora dimensioner eller har en utsträckning av en eller annan meter i horisontell eller vertikal led.»

Under rubriken »Radionytt från när och fjärran» presenterades för första gången en magnetisk inspelningsanordning, en »stältonmaskin» som arbetade med stälband med 3 mm bredd och 0,08 mm tjocklek, upprullat på stora utbytbara trummor,

innehållande 1200 m band. Anordningen kallades också »telegrafon» på den tiden. I samma artikel omnämns även Lorenz' »Textophon», en diktafon, baserad på magnetisk inspelning. — »En sinnrik kontorsmaskin, som gör chefen oberoende av sin stenograf.» — Det var en apparat föga mindre än 40-talets åbakiga radiogrammofoner.

I PR nr 1/37 fanns också en beskrivning av ingenjör Thorsten Ekström över en lokalmottagare och förstärkare för 220 V växel- eller likström. Klass AB-slutsteg med negativ återkoppling tillämpades. Det

var den första allströmsapparaten av detta slag som beskrivits i Sverige.

En finurlig lindningsmaskin med automatisk styrordning för tråden beskrevs av Rick. Klint. Styrmekanismen i denna maskin utgjordes av en spindel med »gängor», utförda av lättlindad tråd som hade samma dimension som den tråd som skulle lindas på spolstommen. När spindeln — som var försedd med vev — vreds, matades tråden fram med en trådelning för varje varv. Via en kedja vreds samtidigt med spindeln spolstommen runt ett varv.

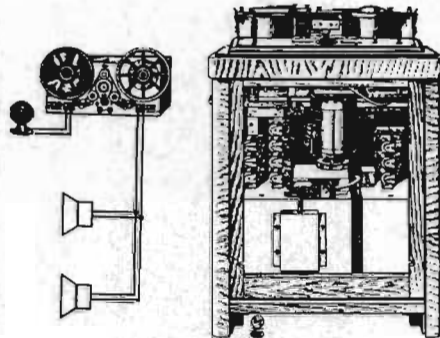


Fig 1
Stältonmaskin med mikrofon och högtalare.

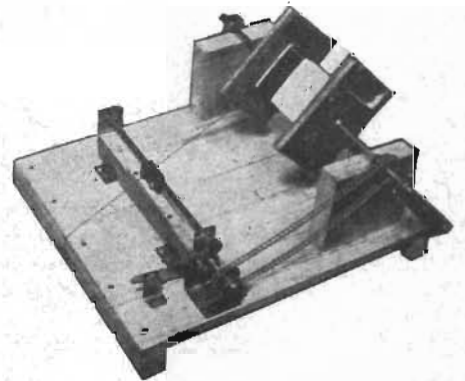


Fig 2
Lindningsmaskin med automatisk styrordning för tråden. Lämplig för lindning av transformatorer och drosslar.

GRUNDIG

Ny bildmönstergenerator SG 3 med UHF-område

	VHF-område	UHF-område
Bildbärvåg	Band I, kanal 2—4 Band III, kanal 5—11	kontinuerligt avstämbar 470 ... 790 MHz
Ljudbärvåg	5,5 MHz	5,5 MHz
Frekvensnoggrannhet	$\geq 1 \times 10^{-3}$	$\pm 1 \%$
Modulation	Bildbärvåg: Amplitudmodulerad med bildmönster (negativ modulation) och ljud. Ljudbärvåg: Frekvensmodulerad med tan ca. 1000 Hz, modulationssving ca. ± 35 kHz.	
Utgångsspänning	30 μ V ... 30 mV kontinuerligt inställbart	10 μ V ... 15 mV kontinuerligt inställbart
Utgång	60 ohm asymmetriskt	60 ohm asymmetriskt
Rörbestyckning	2 \times ECC 85 2 \times OA 91	2 \times PC 86 1 N 82 A

Pulsgenerator:

Bildpuls 50 Hz, längd ca. 3 linjer
Bildsläckpuls, längd ca. $0,06 \times 1/150$ Hz, utan radsprång
Linjesläckpuls, längd ca. $0,18 \times 1/15625$ Hz
Linjesynkpuls, längd ca. $0,09 \times 1/15625$ Hz med främre svartkant, längd ca. $0,01 \times 1/15625$ Hz

Signalgenerator:

Tryckknappsinställning av följande funktioner:
Positiv eller negativ signal
Vågräta balkar (3,5 ... 9 st.)
Ladräta balkar (4,5 ... 11 st.)
Rutmönster

Rörbestyckning:

3 \times ECC 85, 3 \times PCL 84, 2 \times ECH 81
Diader: 2 \times OA 180, 3 \times OA 161, OA 160
Likriktare: B 250, C 150

Nätdei: 120/220 V, 40 ... 60 Hz, ca. 90 VA

Mått: 420 \times 320 \times 230 mm

Vikt: ca. 12 kg

Separata tillbehör:

Bredbandsstyrmåtkabel, typ 6025 60.—
Måtkabel, typ 6050 25.—
Kapacitiv måtkropp för kanalväljare, typ 6027 .. 70.—

Pris: kronor 1.450.—

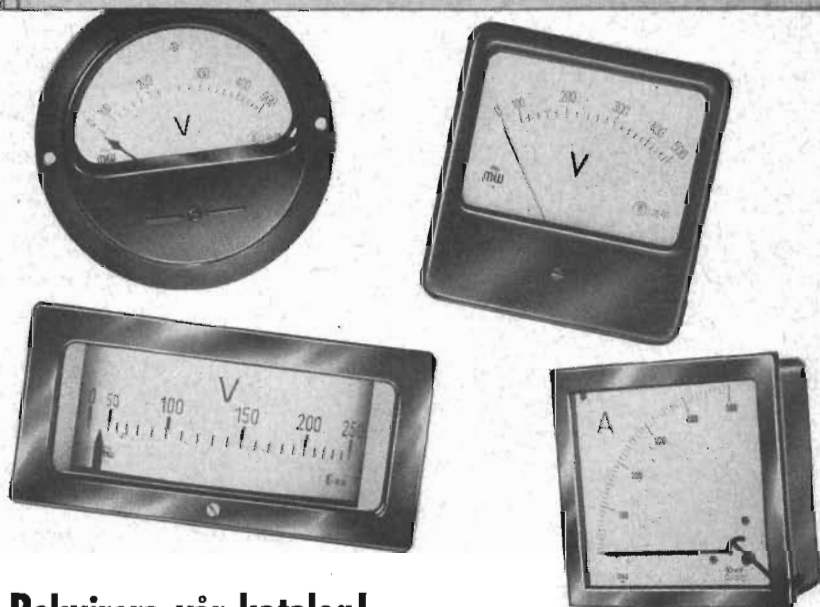
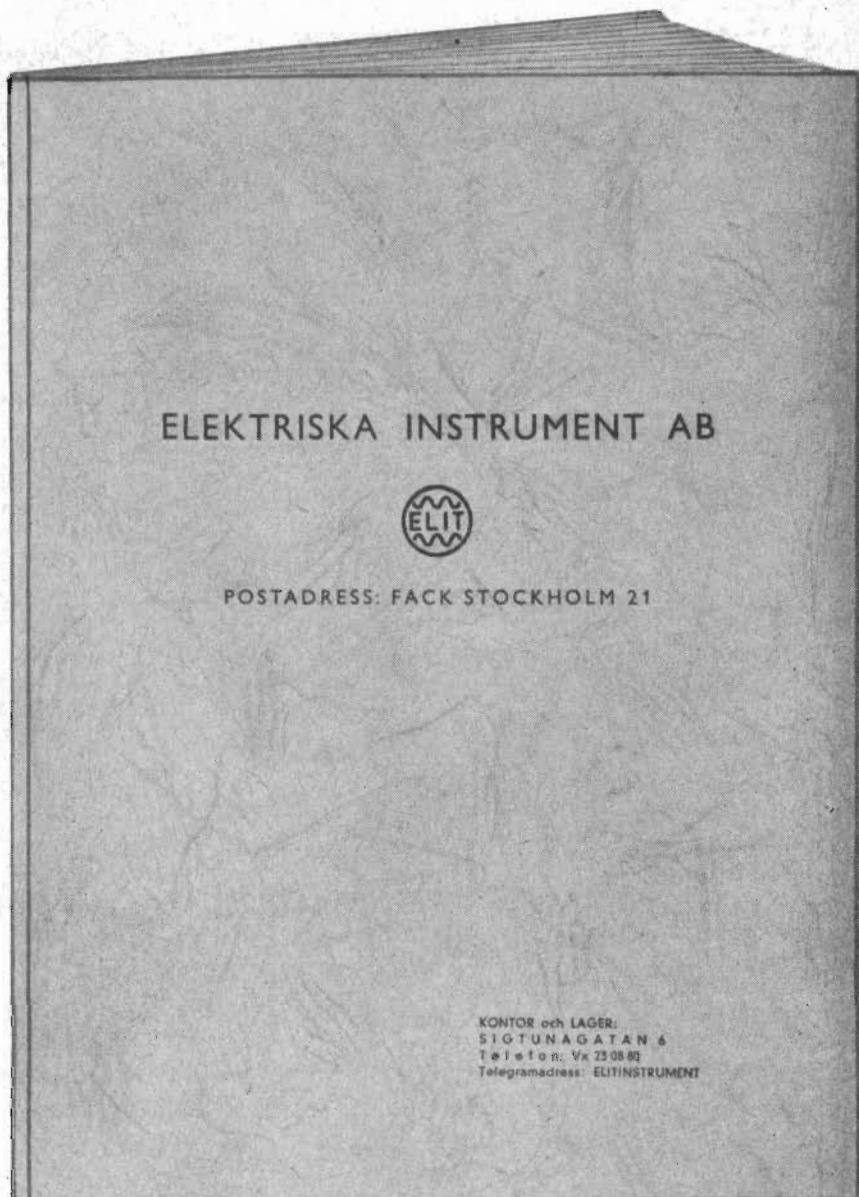




**tekniker
med kvalitetskrav
räknar med**

MW

Firma Müller & Weigert tillverkar en serie instrument, vilka täcker alla nutida krav, antingen det gäller vanliga standardinstrument eller skärpta krav, där vederbörande fordrar att instrumenten skall vara stöt- och skaksäkra, kunna tåla temperaturer från -30°C till $+45^{\circ}\text{C}$, tropikernas fuktiga heta luft eller vår nordliga kyla, accelerationer — och alltid visa rätt. Ni försäkras er genom val av ett Müller & Weigert-instrument om högsta kvalitet och god design, pålitlighet och noggrannhet och inte minst viktigt snabb leverans och ett konkurrenskraftigt pris. Egen serviceavdelning svarar för kontroll och genomgång av instrumenten.



Rekvirera vår katalog!

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Vi har flyttat till
Lövåsvägen 40—42, Bromma.
Tel. 26 27 20

EN NY TONGENERATOR

AV FABRIKAT

”Leader”

TILL SENSATIONELLT LÅGT PRIS



Den japanska firman »LEADER» har konstruerat en ny tongenerator, typ LAG-55, till exceptionellt lågt pris, som lämnar både sinus- och fyrkantvåg och dessutom komplex våg.

Tongeneratoren har ett inbyggt högpassfilter för mätning av distorsion förorsakad av intermodulation.

DATA

Frekvensområde:

Sinusvåg: 20 — 200.000 Hz

Fyrkantvåg: 20 — 20.000 Hz

Komplex våg: över 4000 Hz med nätfrekvensen som grundfrekvens

Frekvensnoggrannhet: $\pm 2\%$

Frekvensstabilitet: bättre än 1% vid 5% ändring av nätspänningen

Utgångsimpedans: ca 10 kohm

Utgångsspänning:

Sinusvåg: 5 V_{eff}

Fyrkant- och komplex våg: 10 V topp-till-topp

Inbyggt högpassfilter

Erforderlig nätspänning: 220 V, 50 Hz

PRIS ENDAST KR **450:—**

Begär prospekt och närmare upplysningar från

TELEINSTRUMENT AB

Härjedalsgatan 138 — Vällingby — Telefon 87 12 80, 37 71 50



problemspalten

Problem nr 10/61

hade följande lydelse:

»R₂ i fig. 1 har dubbelt så hög resistans som R₁. Om resistansen i R₃ ökas med 0,5 kohm, ökar resistansen mellan klämmorna till det dubbla. Om i stället resistansen i R₁ minskas med 0,5 kohm, minskar resistansen mellan klämmorna till hälften. Beräkna R₁, R₂ och R₃.»

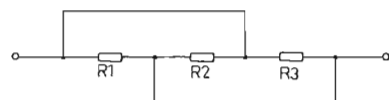


Fig 1

Detta var ett jobbigt problem och dessutom var motståndens ritade på ett så kneppt sätt att inte så många upptäckt att de helt enkelt ligger parallellkopplade. Inte mer än ett 10-tal lösare har klarat av problemet.

Bästa lösning presenteras av *Fritz Larsson* i Djursholm, som skriver:

»Den givna figuren ritas genast om till en vanlig parallellkrets, varefter nedanstående ekvationssystem lätt uppskrives:

$$R_2 = 2R_1 \quad (1)$$

$$1/R = (1/R_1) + (1/R_2) + (1/R_3) \quad (2)$$

$$1/2R = (1/R_1) + (1/R_2) + 1/(R_3 + 0,5) \quad (3)$$

$$2/R = 1/(R_1 - 0,5) + (1/R_2) + (1/R_3) \quad (4)$$

R är den ursprungliga kretsens ekvivalenta resistans. Sorten är genomgående kohm. Av ekv. (1), (2) och (3) fås

$$R_1/R_3 = (1,5 + 3R_3)/2(0,5 - R_3) \quad (5)$$

och av ekv. (1), (2) och (4)

$$R_1/R_3 = (2,5 - 3R_1)/2(R_1 - 0,5) \quad (6)$$

Använd nu korresponderande addition resp. subtraktion. Då erhålles:

$$R_1/R_3 = [4 - 3(R_1 - R_3)/2(R_1 - R_3)] = [3(R_1 + R_3) - 1]/2[1 - (R_1 + R_3)] \quad (7)$$

$$\text{Inför } a = R_1 + R_3 \quad R_1 = (a + b)/2 \\ b = R_1 - R_3 \quad R_3 = (a - b)/2$$

1:a och 2:a ledet av ekv. (7) ger då

$$b^2 - 5ab - 4b + 4a = 0 \quad (8)$$

2:a och 3:e ledet ger

$$a = 1 - (b/2) \quad (9)$$

MP* MP-kondensatorer

en Rifa-specialitet

UTMÄRKANDE FÖR RIFAS MP-KONDENSATORER ÄR:

- små format
- överspänningstålighet
- liten laddningsåtgång vid självläkning
- driftpålitlighet även vid låga spänningar

Ni kan välja ur ett rikbaltigt sortiment:



PMD 200
PMD 201

hårdplastompressade och avsedda för normal inomhusanvändning.

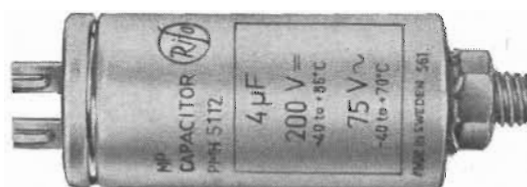
Kapacitansområde: 0,05–2 µF.
Temperaturområde: –40°C till +85°C.



PMG 510
PMG 512

i aluminiumrör med yttre isolerhylsa av plast. Provade och godkända för användning i militära utrustningar.

Kapacitansområde: 0,05–4 µF.
Temperaturområde: –55°C till +85°C.



PMH 510–513
PMH 520–523

i aluminiumbägare med eller utan fästbult.

Kapacitansområde: 0,5–60 F.
Temperaturområde: –40°C till +85°C.

NÅGRA FORMATEXEMPEL (D × L mm)

kap. µF	märkspänning			kap. µF	märkspänning			kap. µF	märkspänning		
	200 V =	400 V =	630 V =		250 V =	400 V =	630 V =		200 V =	400 V =	500 V =
0,1	9,5 × 22	13 × 22	13 × 35	0,05	–	10 × 25	13 × 26	0,5	–	16 × 38	20 × 38
0,5	13 × 35	16 × 35	21 × 35	0,25	13 × 26	13 × 38	16 × 38	2	–	25 × 52	30 × 52
1	16 × 35	21 × 35	–	1	16 × 38	20 × 38	25 × 38	4	25 × 52	35 × 52	30 × 78
2	21 × 35	–	–	2	20 × 38	25 × 50	–	8	30 × 52	35 × 78	40 × 78
				4	20 × 50	–	–	16	35 × 78	40 × 110	45 × 110
								32	45 × 78	45 × 148	–
								60	50 × 113	–	–

Nya katalogblad med närmare uppgifter sändes gärna på begäran.

* **MP = metalliserat papper**

Hela tillverkningsprocessen – från lackering och metallisering av kondensatorpapperet till de avslutande mätningarna av den färdiga produkten – står under ständig kontroll av Rifas erfarna specialister.

AKTIEBOLAGET RIFA

Telefon (010) 26 26 10 – Bromma 11

Ett *Grund*-företag





PHILIPS

batteri- eliminator 2643

Färdig batteriet vid service, översyn och provning av batteridrivna radiosändare och -mottagare.

- Omkoppling för 6 V, 12 V, 24 V.
- Konstant likspänning.
- Reglerbar likspänning.
- Låg brusspanning.
- Transportabel på hjul.
- Komplet instrumentering.



Industriavdelningen
Box 6077 • Stockholm 6 • Tel. 010/349500

Fabriksnya Instrument för TV och Radioservice:

Nedanstående instrument försäljas till synnerligen reducerade priser:

Taylor AM/FM signalgenerator, FM-generator: Frekvensområde 4-7, 7-12, 70-120 Mc. Deviation från 0-100 Kc. vid 400 per. RF-utgång 100 mV. $\pm 10\%$.

AM-generator RF-frekvensområde: 4-120 Mc i fem band. Kalibreringsnoggrannhet $\pm 1\%$. Modulation 35% vid 400 per. RF utspänning 100 mV, kontrollerad med kristalldiod volt-meter. Audio upp till 1V R.M.S.

Svepgenerator Område 4-7, 7-12, 70-120 Mc. Bandbredd variabel upp till 1 mc. **Kristallkalibrator** Tre hållare för kristaller med omkopplare på panelen. Nätanslutning 105-125, 200-250 V. 40-60 per. Pris kronor 425.-

Taylor TV svepgenerator: Frekvensområde 5-235 Mc. Utgång 2 mV-40 μ V på andra över-ton, kontinuerligt variabel, och 60 mV till 0,6 mV på grundton, kont. var. Rörbestyckning: 2 st. ECC 91, 1 st. 12 AX7, 1 st. 6X4, 1 st. Z309. Nätanslutning 110-250 V. 40-100 per. 40 W. Pris kronor 345.-

Videogenerator fabrikat UNA Frekvensområde 20-90 och 150-230 Mc. Horis. synkpulser 15625 per. Vert. impulser 50 per. Kont. videomodulation vertikal, horisontal samt kvadrat, kont. reglerade. Videoutgång 2V p.p. reglerbar. Utgång 5,5 Mc. 100 mV. mod. med 400 per. BF-utgång 1V 400 per. RF-utgång 50 mV inom hela området. Rörbest. 1 st. 6U8, 4 st. 12AU7, 3 st. 6AJ8, 2 st. 6C4, 1 st. 6X4, 1 st. OA85. Pris 530.-

Modulationsgenerator fabr. UNA Frekvensområde 400 Kc-220 Mc. i 7 områden. Bandet 400-500 Kc är breddat för underlättande av MF-kontroll vid radiorep. Noggrannhet $1\% \pm$. Utgångsspänning 1 μ V-50 mV. Inre mod. 400 per. 30%. Nätspänning 110-280 v. 42-60 per. Pris kronor 310.-

RCL brygga fabr. UNA: Motstånd: 0,1 ohm till 10 Mohm. Kapacitans 10 pf-100 μ F. Induktans 10 μ H-1000 H. Förlustfaktor från 0,01 till 1, Q-värden från 0,05-1000. Inbyggd generator för 1000 per. Galvanometer för motståndsmät. samt indikeringsinstrument för kapacitans och induktans. Rörbestyckn.: EC92, EL90, EF94, ECC82, EZ80. Pris kronor 410.-

Senior Voltohmyst WV-98A RCA kronor 390.-

Tequipment oscillograf i 19" rack: Ett instrument av högsta kvalitet. Kr. 920.-

Airmec Geiger-Müller instrument, heltransistoriserat, 9 transistorer, med följande probe-enheter: Alpha, Beta-Gamma, Endwindow, Provhållare samt vätskeprobe. Försett med högtalare och räkneverk. Ett instrument för fackmannen. Kr. 900.-

Surplusmateriel:

Fabriksnya högtalarelådor avsedda för snabbtelefon, i teak eller mahogny Kr. 12.-
3-fasmätare beg. men i gott skick kronor 6,50

Stort urval av kondensatorer såväl elektrolyt, papper som olja, komponenter och rör av standard och specialtyp. Begär vår nyutkomna katalog som sändes mot 75 öre i frimärken.

DELTRON Valhallavägen 67, Stockholm Ö. Tel. 34 57 05

► 6

Sedan ekv. (9) insatts i ekv. (8) fås slut-ekvationen för b :

$$b^2 - (22b/7) + (8/7) = 0$$

med lösningarna

$$b_{1,2} = (11 \pm \sqrt{65})/7$$

som insatta i ekv. (9) ger

$$a_{1,2} = (3 \mp \sqrt{65})/14$$

Positiva roten ger följande värden:

$$R_3 = (3\sqrt{65} - 19)/28 \approx 185,2 \text{ ohm}$$

$$R_1 = (25 - \sqrt{65})/28 \approx 604,9 \text{ ohm}$$

$$R_2 = 2R_1 \approx 1209,8 \text{ ohm}$$

En enkel grafisk lösning anges av Bertil Svensson i Örnsköldsvik. Han får fram två ekvationer,

$$R_1 = f(R_3)$$

$$R_3 = f(R_1)$$

och sätter in värdena i ett koordinatsystem med R_1 resp. R_3 som axlar. I skärningspunkten mellan kurvorna får han då värdena på R_1 och R_2 .

Hrr Larsson och Svensson kan räkna med 10: — kr tillskott i nästa månadsbudget.

Följande problem har insänts av Torsten Eliasson i Spånga:

Problem nr 1/62

En rät cirkulär kon med toppvinkeln 2α och basytans radie r meter stympas vid höjden h meter från basytan. Beräkna den stympade konens resistans mellan de planparallella ytorna. Resistiviteten är ρ ohmmeter.

Rätta lösningen på detta problem kommer i RT nr 4/62. Särskilt eleganta, roliga eller intressanta lösningar belönas med 10:—. Lösningarna skall, för att bli bedömda, vara red. tillhanda senast den 15 februari 1962. Skriv »Månadens problem» på kuvertet. Adress: RADIO och TELEVISION, Box 21060, Stockholm 21.

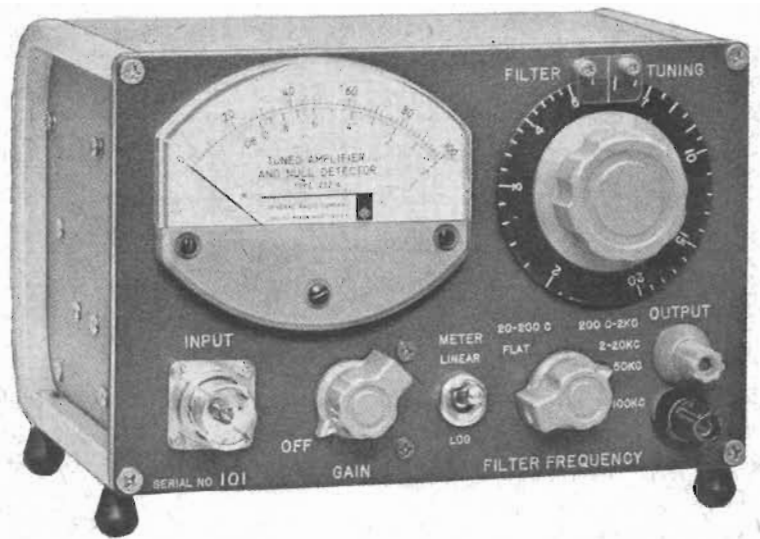


KV-DX

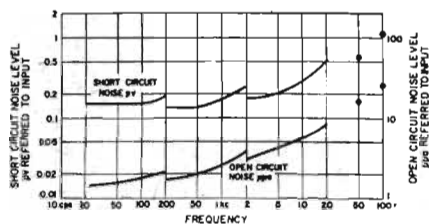
Konditionerna under hösten 1961 var ganska skiftande på såväl kortvåg som mellanvåg. De fina latinamerikanska konditionerna som rådde på kortvåg under september försvann helt, men under november månad började stationer i Latinamerika åter bli hörbara.



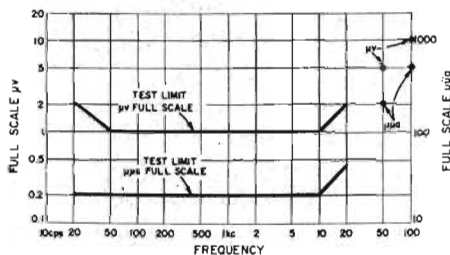
Avstämd förstärkare och Nolldetektor typ 1232-A



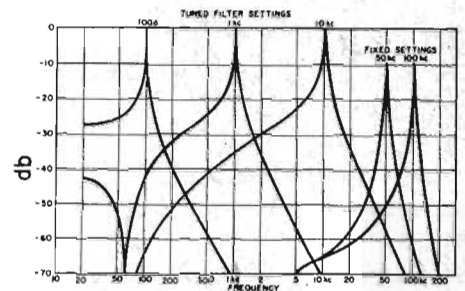
Kontinuerligt avstämbart från 20-20000 Hz i 3 områden 10:1 jämte 2 fast avstämda frekvenser, 50 kHz och 100 kHz.



Typiska brusnivåer som funktion av frekvensen



Känslighet som funktion av frekvensen



Selektivitet

- Användbar som avstämd förstärkare, lågfrekvensförstärkare eller nolldetektor.
- Använd som lågfrekvensförstärkare är utgångsnivån konstant inom ± 3 dB från 20 Hz—100 kHz.
- Helt transistoriserad — liten och kompakt. B×H×D — 20×15×19 cm.

- Hög förstärkning — 120 dB som avstämd förstärkare, 20 Hz—20 kHz; 100 dB som lågfrekvensförstärkare, 20 Hz—100 kHz; 106 dB i 50 kHz-läge och 100 dB i 100 kHz-läge.
- Instrumentomkopplare medger val av linjär och logaritmisk känslighet. Kompressionen ökar mätområdet med 40 dB vid stora instrumentutslag utan att påverka känsligheten vid små utslag.

Några andra kortfattade data:

- Ingångsimpedans:** 50 kohm till 1 Megohm beroende på inställd förstärkning
- Utgång:** 1 volt över 10.000 ohm
- Distortion:** Mindre än 5 % läge »Flat»
- Strömkälla:** 12 volt från 9 st kvicksilvreceller med en drifttid av ca 1500 timmar.

Telefon
Växel 63 07 90

FIRMA

Johan Lagercrantz

Värtavägen 57
Stockholm No

Helt naturligt har det varit Asien som dominerat senhöstens DX och många trevliga stationer kunde loggas. Till de bästa hör *Radio Goa* på 6085 kHz i Portugisiska Indien och *Radio Cambodge* på 4907 och 6091,5 kHz. Den förstnämnda är största överraskningen, då den tidigare ej kunnat höras i någon större utsträckning i vårt land. Bäst har den avlyssnats under eftermiddagarna till »close down». Glädjande nog har stationen även besvarat rapporter med sitt QSL-kort. Radio Cambodge, som brukar höras under hösten — även den under eftermiddagstimmarna — hördes hösten 1961 ovanligt bra. Vid goda kondi-

tioner har stationen även hörts på kvällarna.

Radio Laos på 6150 kHz, *Radio Sabah* i Nord-Borneo på 4970 kHz och *Radio Sarawak* på 4950 kHz är några andra Asienstationer som hörts bra under hösten och den förstnämnda och sistnämnda brukar heller inte vara omöjliga med att sända verifikationer.

Först i november blev stationer i Syd- och Centralamerika åter hörbara. Dock har inte några direkta nyheter inrapporterats, men en del bra stationer har tidvis hörts. Till dessa kan man räkna de brasilianska stationerna *Emissora Rio Sao Fransisco* på 4915 kHz, *Radio Clube de Varginha* och

Radio Educadora de Parnaiba, båda på 4825 kHz.

En oidentifierad station i Costa Rica på 6225 kHz hördes under november månad.

Några andra stationer i Centralamerika har tidvis haft bra hörbarhet, t.ex. *Radio Martinique* på 3315 kHz, *Broadcasting Nacional* i Dominikanska Republiken på 3245 kHz och *Ondas del Yage* i samma land på 4980 kHz.

Även på mellanvägsbandet har konditionerna mot Latinamerika börjat återkomma. En mängd brasilianska stationer har dominerat, men även några stationer från de andra länderna har hörts, och den starkaste har varit *Radio El Mundo* i Argentina på 1070 kHz. Däremot är den bästa tiden för stationer i USA och Kanada förbi och återkommer inte förrän på vårsidan. Vissa stationer i dessa länder har dock tidvis varit hörbara under hösten.

UKE-Senderen är en norsk station, tillhörig de norska högskolestudenterna, som sänder varje år under den norska studentfestivalen. Stationen hade sina program under tiden 11 november—3 december 1961 och hördes som vanligt bra i Sverige. Stationen svarar med ett trevligt och originellt QSL-kort, som presenteras här nedan.

Det andra av månadens QSL-kort kommer från den colombianska stationen *La Voz del Tolima* på 6040 kHz. Den har i



Fig 1

QSL-kort från UKE-Senderen i Norge.

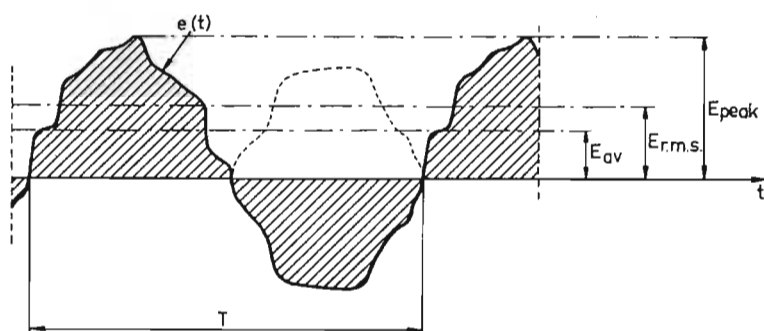


Fig 2

QSL-kort från La Voz del Tolima i Colombia.

► 12

Vilket värde önskar Ni mäta?



Brüel & Kjær's högklassiga rörvoltmetrar och frekvensanalyser mäter verkligt effektivvärde, toppvärde eller medelvärde. Mätområden från 100 uV fullt utslag till 1000 V. Frekvensområden från 2 Hz — 200 kHz.

Begär närmare upplysningar från



Svenska A.B. BRÜEL & KJAER

BRUNNSGRÄND 4 - STOCKHOLM C - TELEFON 20 11 32 20 11 23

Miniatyr

POTENTIOMETRAR

454

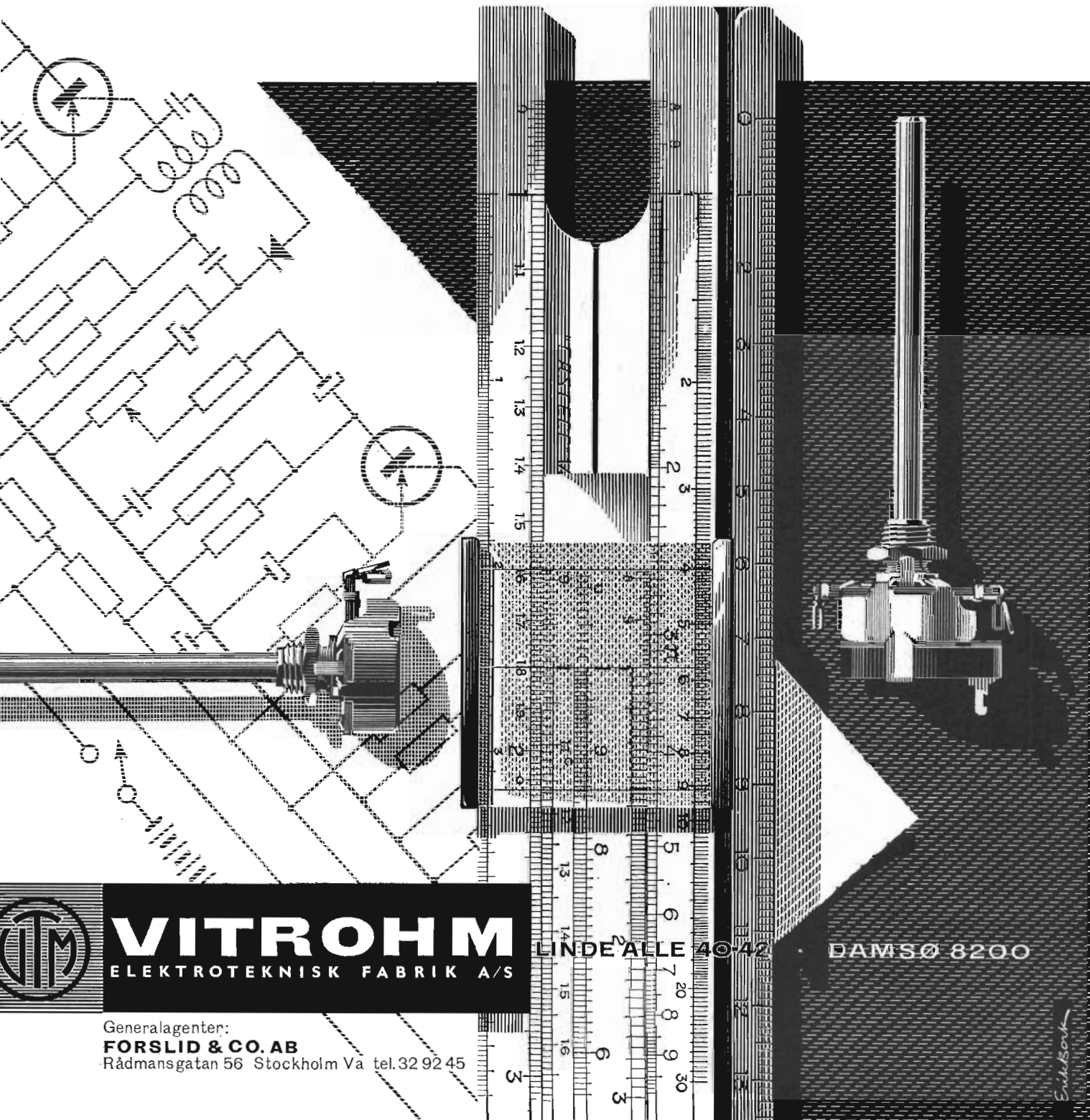
18 mm ϕ

TYP 454 utan strömbrytare

TYP 457 med 1 eller 2 polig vridströmbrytare

1A 20V

BELASTNING: 0.2W



VITROHM
ELEKTROTEKNISK FABRIK A/S

LINDEALLE 40-42

DAMSØ 8200

Generalagenter:
FORSLID & CO. AB
Rådmanngatan 56 Stockholm Va tel. 32 92 45

Enkelt

många år tillhört de »omöjliga» stationerna i fråga om verifikation, men har den senaste tiden svarat flitigt och förutom detta kort även sänt en trevlig vimpel.

Många andra trevliga QSL-nyheter kom också under hösten. Utom *Radio Goa* har *Radio Martinique* — som tidigare varit helt omöjlig — börjat sända verifikationsbrev. Den nya statliga stationen i Ecuador, *Radiodifusora Nacional del Ecuador* började sända brev och en trevlig vimpel och QSL kom även från *Onda Musical* i Dominikanska Republiken i form av brev och vykort. *Radio Boborema* i Brasilien firade 12-årsjubileum den 8 december och utgav dagen till ära en vacker vimpel som bifogades QSL-kortet.

QSL-brev och en vimpel som svar på rapport sände även den nya brasilianska stationen *Radio Sociedade de Feira de Santana* på 4765 kHz, som den 15 november sände ett speciellt program till den trogna och stora lyssnarskaran i Skandinavien.

BE

Om falska DX-rapporter

DX-ing har blivit en allt populärare hobby — enbart i vårt land finns tiotusentals DX-are, och allt fler börjar ägna sig åt denna hobby. Det har sedan kommit på de

olika DX-klubbarnas lott att i möjligaste mån ta hand om nybörjare för att lära dem DX-a på rätt sätt och lära ut konsten att korrekt skriva en lyssnarrapport. Studiecirkel i DX-ing blir allt vanligare inom DX-kretsar och har en mycket stor uppgift att fylla.

Tyvärr är inte alla rapporter som insändes till radiostationerna korrekta, i synnerhet kommer det en hel del felaktiga rapporter från nybörjare. Det händer att lyssnare helt enkelt skickar avskrifter av programtabeller eller sändningsscheman till stationerna eller skriver en rapport på måfå. I sådana fall är det naturligtvis fråga om falsifikat.



Låt QSL-kortet bli en symbol för en korrekt och bra lyssnarrapport.

Ett annat exempel är då en lyssnare antar att han hört en viss station. Den har avlyssnats på en våglängd som användes av flera stationer, och då lyssnaren ej kan identifiera den rätta, gissar han att det är en viss station — då i allmänhet den mest exotiska — och skickar en lyssnarrapport dit. Den visar sig vara felaktig — varför stationen i fråga naturligtvis blir skeptiskt inställd till DX-are och lyssnarrapporter.

Men en lyssnarrapport kan även bli felaktig p.g.a. slarv från DX-arens sida. Det är lätt att uppges fel avlyssningsdatum eller att glömma bort att ange avlyssningstiden i GMT (*Greenwich Mean Time*). Då stämmer inte rapporten — och verifikation uteblir.

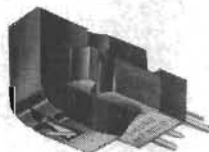
Det skall påpekas att även stationerna kan synda. Alltför ofta har det visat sig att en del radiostationer inte alls kollar rapporter, men ändå sänder verifikation — t.o.m. på felaktiga rapporter. Det har hänt att en lyssnare erhållit ett QSL-kort, då han skrivit och begärt programtidning. I ett fall insände en DX-are till en »miss-tänkt» station ett matrecept och erhöi som svar på detta ett QSL-kort. Det är tråkigt — både från stationens och lyssnarens sida — att sådant skall hända, och naturligtvis bör DX-are och DX-organisationer upplysa sådana stationer om vikten av korrekta rapporter och verifikationer.

BE



SHURE Stereo-dynamic studio tonarm M 212/M 216. Nältryck endast 1.5—2.5 gr.

CUSTOM M7—N21D magnetisk pickup med det sensationella nålsystemet N21D. Jämn återgivning inom 40—15.000 Hz. Obs! nältryck max. 2.5 gr. Rekommenderat tryck 2 gr.



PROFESSIONAL M3—N21D med nålsystem N21D. Jämn återgivning 15—20.000 Hz. Nältryck max. 2.5 gr. Rekommenderat tryck 2 gr.



FRÄMST när det gäller LJUDKVALITET

SHURE

SHURE — Amerikas ledande tillverkare av mikrofoner och HI-FI-komponenter — har övertygat den svenska marknaden om sin höga kvalitet, utomordentliga prestanda och eleganta design.

Här presenteras SHURE:s två versioner av tonarmar. Dels den integrerade dynetiska studioarmen M 212, som genom sin sinnrika konstruktion helt utesluter repor, och dels modell M 232 för professionellt bruk. Denna arm ger Er möjlighet att använda vilken kvalitets-pickup som helst t.ex. M 7—N 21 D och M 3—N 21 D.



Nyhet. M 232/M 236. En tonarm i professionell klass — precisionskullagrad — plug in-tonhuvud med bajonettfättning — justerbar i höjddled — inställbar balansskala — nältryck 0—8 gr.

SHURE ger max. ljudkvalitet — minimalt skivslitage. ● Begär katalog och datablad.



KLN Trading Co Ltd AB Sveavägen 70
STOCKHOLM 3, tel. 20 62 75, 21 52 05

Välj kvalitet och driftsäkerhet vid köp av

DIGITALINSTRUMENT

— välj instrument av fabrikat

Electro Instruments, Inc.



De flesta av dagens forskare och ingenjörer låter ej enbart priset bli avgörande vid inköp av mätinstrument utan väljer i första hand kvalitet, precision och driftsäkerhet. Det blir också dyrare i längden med ständig service och ständiga störningar och avbrott i arbetet.

Electro Instruments, Inc. har större erfarenhet än något annat företag när det gäller tillverkning av digitala mätinstrument och var den första firma i världen som konstruerade en helt elektronisk digitalvoltmeter. Elektroniska digitalvoltmetrar äro snabbare och noggrannare än någon annan typ av digitala instrument men äro givetvis även något dyrare. I gengäld blir det betydligt mindre service på elektroniska digitalvoltmetrar.

Electro Instruments, Inc. är även den första firma i världen som konstruerat en helt elektronisk 5-siffrig digitalvoltmeter.

4- och 5-siffriga instrument för noggrann mätning av lik- eller växelspänning, kvoter, resistans eller kapacitans.

Transistoriserade kretsar

Ny, temperaturkontrollerad bryggkoppling med zenerdiod som spänningsnormal — stabilitet 0,005 %

1000 Mohm ingångsimpedans

Noggrannhet vid likspänning: 0,01 % av avläst värde + 1 sifferenhet

Noggrannhet vid växelspänning: 0,1 % av avläst värde + 2 sifferenheter från 30 till 10000 Hz

Isolerad ingång

Känslighet 0,0001 V vid både lik- och växelspänning

Automatisk omkoppling av polaritet och mätområde

Distansmanövrering

Direkt anslutning av printer

Electro Instruments, Inc. tillverkar givetvis även elektromekaniska digitalinstrument, som äro billigare än de elektroniska, samt dessutom scanners, omvandlare, X-Y skrivare och transistoriserade mätförstärkare för likspänning.

Begär närmare upplysningar från

TELEINSTRUMENT AB

Härjedalsgatan 138

VÄLLINGBY

Tel. 377150, 871280

Börje Eriksson:

Att föra loggbok

En DX-lyssnare som tar sin hobby på allvar bör föra loggbok. Hur en sådan loggbok kan föras visas i tab. 1.

DX-aren har numera också möjlighet att föra »stalande loggbok» genom att utnyttja bandspelare. Därvid bör man, varje gång man DX-ar, ha bandspelaren inkopplad. När man väntar ett anrop från en sta-

tion, t.ex. varje hel- eller halvtimme, göres inspelning. Man kopplar in bandspelaren några minuter före och efter ett anrop. Därigenom får man alla uppgifter man behöver angående stationens hörbarhet, signalstyrka, fading och störningar vid den tidpunkt den avlyssnades.

När man efter en tid spelat in ett antal anrop, kan dessa spelas över och arkiveras på ett särskilt band, där man endast samlar inspelade stationsanrop. På detta band göres mellan varje anrop kommentarer om tid och datum då stationen avlyssnats. Samtidigt noteras t.ex. räkneverkets siffror.

Det blir sedan en enkel sak att hitta ett visst anrop som man själv eller någon besökande DX-vän önskar höra.

Vilken annan nytta kan man då ha av denna inspelade loggbok? Det kan ju hända att man någon gång lyckas höra en ny station, kanske rent av premiärprogrammet, eller ett specialprogram från en station, som man senare vill kunna avlyssna igen. Inspelningarna kan även tjänstgöra som verifikation. Det finns ett otal stationer som inte svarar på lyssnarrapporter, men har man en inspelning av stationerna, är den det bästa beviset för att de avlyssnats, även om de inte besvarat rapporten med QSL.

Personligen har jag funnit denna form av loggbok mycket bra. Jag sätter stort värde på den och rekommenderar den till alla DX-are.

Tab. 1. Exempel på hur en loggbok kan föras.

JANUARI								
Dag	Frekvens	Våglängd	Station	QSA	QRK	Tid	Program	Svar
6	17 820	16,84	Radio Canada, Kanada	3-4	3	20.00-20.30	Dansmusik	8/4
17	4860	16,84	Radio Kashmir, Kashmir	3	2-3	16.30-17.00	News	21/3
17	1403	214	EAJ48, Radio Vigo, Spanien	4	4	23.30-24.00	Varieté	9/2
24	4920	60,99	Radio Caracas, Venezuela	2-4	2-3	02.30-03.30	Folksånger	3/8
24	15 115	19,85	Radiostation HCJB, Ecuador	3-4	3-4	22.30-23.00	Svenska	12/5
27	7185	41,75	Radio Kiev, USSR	4-5	4	17.00-17.30	Kansert	6/7
27	4775	62,84	Radio Gabon, Gabon	3	2-3	21.00-21.30	Teater	1/3
31	11 875	25,26	Radio Addis Abeba, Etiopien	4	3-4	19.15-19.45	Testprogram	??

Svalans DX-Club 10 år

Svalans DX-Club i Hälsingborg firar 10-årsjubileum i år. Klubben tillhör de större lokala DX-klubbarna i Sverige och har omkring 75 medlemmar.

T I

REGATRAN[®] transistoriserat likspänningsaggregat COMPACT (half-rack) SERIES "TR"

DIMENSIONER:

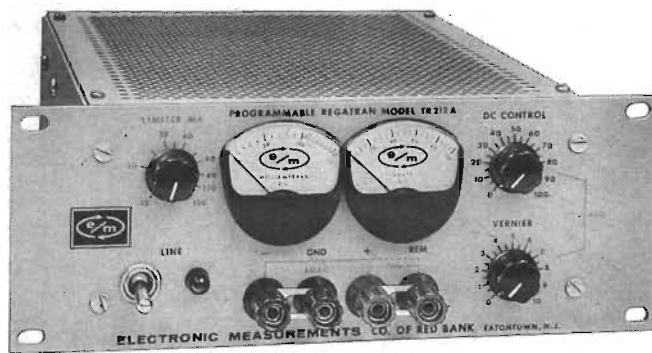
Höjd 3 1/2" Bredd 9 1/2" Djup 10 1/4"

Programmerbart från noll till max. utspänning med kontinuerligt variabel strömbegränsning.

Omkopplingsbart till »konstant-ström» aggregat.

Finns även i portabelt utförande.

Dessutom i »hel-rack» (bredd 19") för strömstyrkor upp till 100 amp.



MODEL NUMBER	DC OUTPUT		REGULATION		CURRENT LIMITER CONT. VARIABLE	OUTPUT IMPEDANCE	RIPPLE μ V	PRICE
	VOLTS	CURRENT	%	V				
TR 212 A	0-100	0-100 ma	0,1	0,01	15 ma-150 ma	Less than: 0,03 Ω at 1 Kc 0,1 Ω at 50 Kc	250	\$ 179
TR O 18-1	0-18	0-1 Amp.	0,1	0,01	200 ma-1,25 A		150	189
TR O 36-0,2	0-36	0-200 ma	0,1	0,01	30 ma-280 ma		150	159
TR O 36-0,5	0-36	0-500 ma	0,1	0,01	100 ma-600 ma		250	189

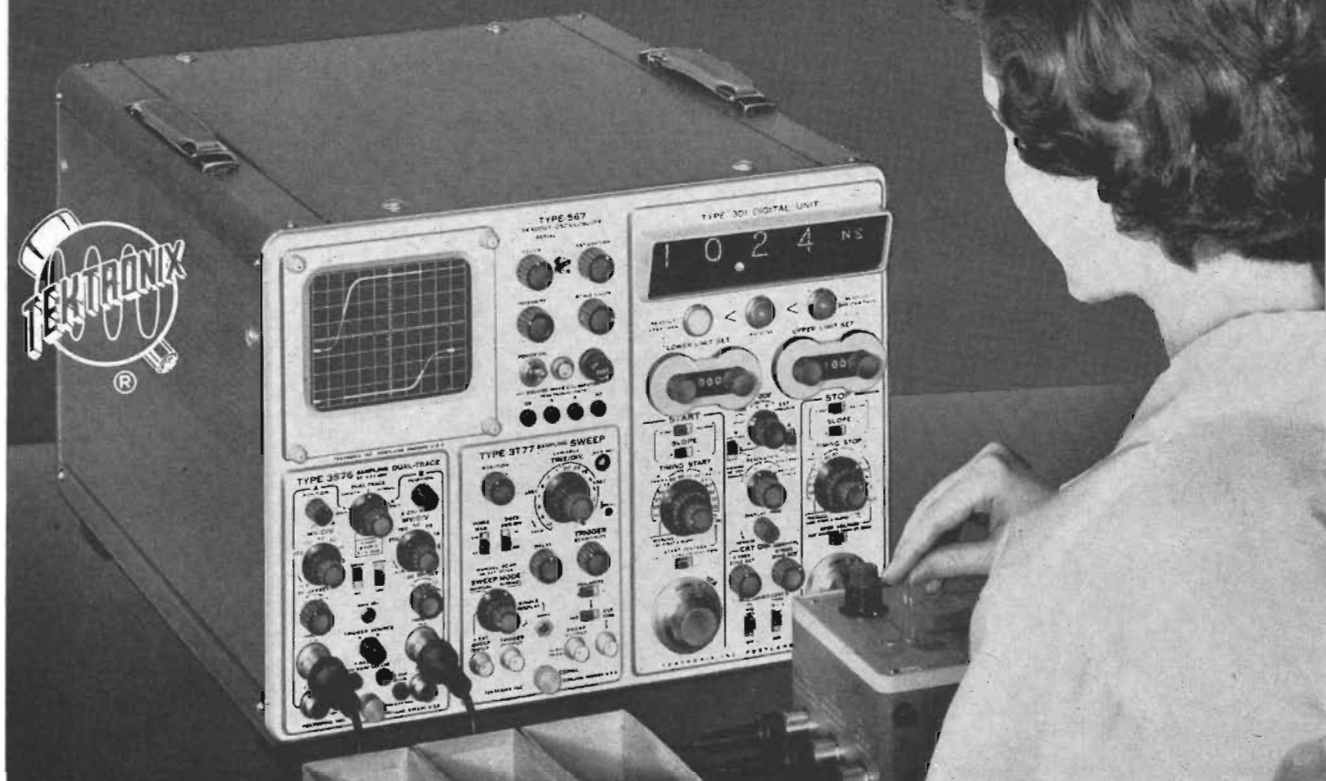
SKANDINAVISK REPRESENTANT:

AMERIKANSKA

teleprodukter
AKTIEBOLAG

NYBOHOVSGRÄND 48, STOCKHOLM SV.
TELEFON: 18 29 30

**SNABBARE OCH ENKLARE
PRODUKTIONSKONTROLL MED NYTT
SIFFERINDIKERANDE OSCILLOSKOP**



Sifferavläsning av tidsskillnader ned till 50 picosekunder.

Sifferavläsning av stigtider ned till en halv nanosekund.

Sifferavläsning av amplituder ned till 2 millivolt.

Med ett Tektronix sifferavläst oscilloskop kan Ni göra produktionskontroll snabbare och lättare. Samtidigt med den analoga presentationen på ett 5-tums katodstrålerör har Ni mätresultatet direkt avläsbart i siffror.

Mättningsprogrammet inställes endast en gång för alla följande liknande mätningar.

För varje kontrollmätning läser Ni direkt det aktuella mätresultatet med upp till 4 siffror. Indikatorlampor visar om mätresultatet ligger **inom** de förinställda gränserna, **över** eller **under** gränsvärdena.

En typisk tillämpning är vid transistormätningar, där Ni direkt kan avläsa sådana värden som fördröjning, stig-, lagrings- och falltider. Den totala tillslagstiden och frånslags-tiden; pulslängd för puls A och puls B; tiden och amplituden mellan två utvalda punkter på endera eller båda kurvformerna. Ni får omedelbar vetskap genom den digitala presentationen och indikatorlamporna, om det testade provet har klarat specifikationerna eller ej.

I en produktionskedja eller i ett laboratorium kan den digitala avläsningen hos typ 567 påskynda och förenkla mätningar av pulsamplitud och tidsintervall mellan procentuella värden av utvalda amplitudnivåer på absolut eller relativ basis. Dessutom kan Ni också mäta pulsamplitud och tidsintervall på differentiella signaler mellan A- och B-ingången.

För att uppnå denna snabba och enkla metod för precisionsmätningar innehåller typ 567 många fördelar som är nya för oscilloskop. I den automatiska programmeringsenheten återfinnes sådana nyheter som t.ex. inställbar referenzzon till mätningarna, automatisk normalisering, intensitetsmarkering av mätzonen, automatisk och manuell inställning av start- och stopptider, förinställd gränsvöljare och indikatorer, möjligheter för yttre programmering. Dessa fördelar och andra i de två sampling plug-in-enheterna och i själva oscilloskopet möjliggör för den nya typ 567 att göra mätningar mer ekonomiska.

Det kompletta sifferoscilloskopet består av följande enheter:

Typ 567 huvudenhet (utan plug-in-enheter)	4.500:—
Typ 3D1 sifferenhet	16.000:—
Typ 3S76 tvåkanalig samplingsenhet	7.000:—
Typ 3T77 svepenhet	4.150:—

Fritt förtullat Stockholm

Kompletta informationer om karakteristiska data och egenskaper hos detta nya digital-oscilloskop lämnas på begäran.

Tillverkare:

TEKTRONIX, INC.

Beaverton, Oregon U. S. A.

Ensamrepresentant:

ERIK FERNER AB

Box 56 — BROMMA — Vx 252870

DX-profilen

En av de populäraste radiostationerna inom DX-kretsar är HCJB, *Andernas Röst*, i Ecuador, som här i Sverige räknar tiotusentals lyssnare såväl bland ungdom som bland vuxna.

Mycket av stationens popularitet beror på att ledaren för den skandinaviska avdelningen, *Sonja Persson*, blivit så omtyckt bland lyssnarna.

Sonja Persson, som är radiomissionär, har under hösten besökt hemlandet och

sina lyssnare. De flesta DX-klubbarna i såväl Sverige och Norge som i Danmark har fått besök av Sonja Persson, och överallt har hon mottagits med samma entusiasm och glädje. En del kyrkliga organisationer hade ordnat »Ecuadoraftnar», där hon var hedersgäst.

Under sina besök har hon berättat om radiostationens religiösa, kulturella och sociala verksamhet. Föredragen har illustrerats med ljusbilder från besök hos olika indianstammar, bl.a. de vilda auka-indianerna, och bilderna har kombinerats med intressanta bandinspelningar.

I februari återvänder Sonja Persson till Ecuador och sitt arbete på radiostationen, vilket består i att planera de dagliga sändningarna till Sverige och att besvara lyssnarbrev och upprätthålla kontakten med lyssnarna.

Om Sonja tidigare genom sina program varit populär i DX-kretsar så har hon nu säkerligen ökat denna popularitet avsevärt; därom vittnar en samstämmig DX-press, som skrivit mycket om besöken de haft av henne. En mycket uppskattad DX-profil. BE

Sverigetävlingen i DX-ing 1961

Sverigetävlingen i DX-ing vanns i år av *Ejner Pedersen*, Auning, Danmark, med

poängsiffrorna 8/29. Tvåa blev *Eugen Olsson*, Dösjebro, och tredje man blev fjoljarsmästaren *Olle Bjurström*, Bromma.

Segraren använder sig av en hemmabyggd 9-rörmottagare och en 40 m dipolantenn. TI

Ny DX-klubb

Sinus DX-Club bildades den 3 maj 1960 och hade vid starten endast tre medlemmar. Nu är medlemsantalet uppe i 24. Klubben ger varje månad, utom i juli och augusti, ut klubbtidningen »Sinus DX-News», som innehåller informationer om aktuella DX-förhållanden och annat som kan vara av intresse för DX-are.

Klubbens adress är *Karlskronavägen 23, Johanneshov*.

Radio- och TV-nytt från hela världen

Televisionen är på snabb frammarsch i Japan. Antalet TV-licenser uppgår f.n. till ca 7 milj, vilket betyder att omkring 40 % av alla japanska hushåll äger en TV-mottagare.

► 18



Sonja Persson vid HCJB, Ecuador.



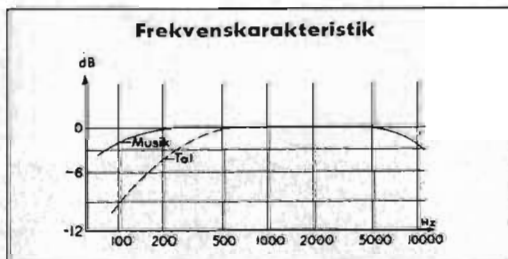
60 watts transistorförstärkare — typ 050

för transportabla förstärkaranläggningar — en robust, stötsäker och fuksäker konstruktion, som kan drivas direkt från ackumulator, t.ex. bilbatteri utan vibrator eller omformare.

Praktiskt taget rak frekvenskurva 70—10 000 Hz och låg distorsion gör den lämpad även för musikåtergivning. Uppfyller militära krav såväl mekaniskt som elektriskt.

Tekniska data

Driftspänning:	12 V likström
Tomgångsström:	0,4 A
Max. ström:	8 A vid 60 W ut
Verkningsgrad:	65% vid 1000 Hz och 60 W ut
Distorsion:	10% vid 60 W ut, mätt vid 1000 Hz
Utgångsimpedans:	16 Ω samt 50 V-linje
Ingångsimpedans:	50 Ω och 100 K Ω
Frekvensområde:	70—10 000 Hz inom 3 dB
Dimensioner:	240×100×175 mm
Vikt:	6,5 kg



SATT

Tekniska Avdelningen

Begär referenslista och närmare informationer från

SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI

Tel. 45 27 60 — Tellusborgsvägen 90-94 — Stockholm 32



A JOUR MED HALVLEDARE

»Designers Guide» innehåller data om Mullards transistorer och dioder. Ständig forskning och utveckling hos Mullard betyder att nya, förbättrade halvledare undan för undan blir disponibla. Är Ni uppsatt på adresslistan för »Designers Guide» kan Ni vara säkra på att snabbt hålla Er à jour med dessa framsteg. Ring fröken Olsson 67 01 20, meddela namn och adress — Ert ex ligger och väntar! Svenska Mullard AB, Strindbergsg. 30, Stockholm No.

MULLARD

Telefunken GmbH har till BFN (British Forces Network) i Berlin-Spandau levererat en modern radiostudio av nytt slag, utförd för en-mans-betjäning. Samtliga kontrollorgan samt band- och skivspelare finns i hallstudion och skötes av hallmännen.



Den nya enmansbetjänta radiostudion vid BFN i Berlin.

I Holland löstes den 1-miljonte TV-licensen i början av november 1961.

Under verksamhetsåret 1960/61 gav BBC ut omkring 20,3 milj. pund på televisionen. Sändningstiden under perioden 1/4 1960—1/4 1961 uppgick till sammanlagt 3300 programtimmar.

BBC planerar inom kort utsända ett fjärde radioprogram. Vidare skall sändningstiden förlängas på morgnarna och efter midnatt.



Recenserade böcker

The Radio Amateur's Handbook 1961, 38:e uppl. West Hartford, Conn., USA 1961, Publicerad av American Radio Relay League, USA. Ca 600 s., ill. Pris: 6 dollar.

GRAY, L: GRAHAM, R: *Radio Transmitters*. New York, London, Toronto 1961. Mc Graw-Hill Book Comp. Inc. 455 s., ill. Pris: 97 sh.

VILBIG, G: *Lehrbuch der Hochfrequenztechnik*, band I, 5:e uppl. Leipzig 1960. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K-G. 949 s., 1176 fig. Pris: 48.— DM.

PITSCH, H: *Lehrbuch der Funkempfangstechnik*, band I, 3:e uppl. Leipzig 1959. Akademische Verlagsgesellschaft, Geest & Portig K-G. 632 s., 493 fig. Pris: 37.— DM.

SCHRÖDER, H: *Elektrische Nachrichtentechnik*, band I. Berlin 1959. Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH. 650 s., 392 fig. Pris: 52: 90 kr.

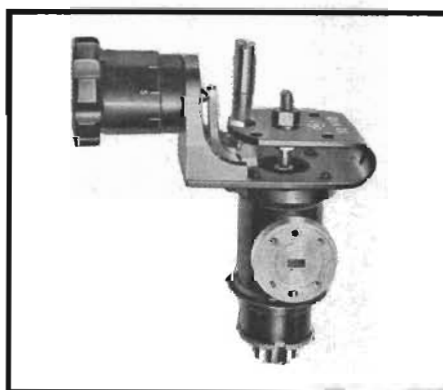
SCROGGIE, M G: *Principles of Semiconductors*. London 1961. Iliffe Books Ltd, 156 s., ca 130 ill. Pris: 21 sh.

LANE, L: *How to fix Transistor Radios and Printed Circuits*, vol. 1 och 2. New York 1961. Gernsback Library Inc. Ca 160 s. per volym, ill. Pris: 3,20 dollar.

MILEAF, H: *TV-trouble Analysis*. New York 1961. Gernsback Library Inc. 220 s., ill. Pris: 3,20 dollar.

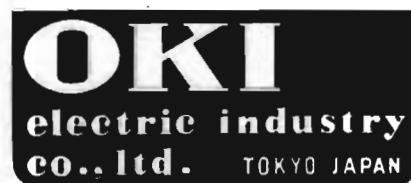
År 1926 utgav de amerikanska sändareamatörernas förening *American Radio Relay League (ARRL)* första upplagan av »The Radio Amateurs Handbook». Denna bok är numera ett erkänt standardverk för amatörradio, såld i över 3 milj. exemplar sedan första utgivningsåret. 38:e editionen 1961, som nu utkommit (handboken har vissa år kommit ut i flera upplagor), har i det stora hela samma innehåll som tidigare upplagor, men vissa avsnitt har tillkommit eller bearbetats ytterligare. Som exempel kan nämnas att kapitlet om enkelt sidband avsevärt utvidgats och att flera konstruktioner — framförallt mobila apparater — blivit transistoriserade.

En bok, värdefull för professionella radiotekniker som sysslar med konstruktion,



REFLEKTKLYSTRONER för MILLIMETERVÅG 24 kHz — 100 kHz

Samtliga typer levereras som standard med UG-flänsar men kan på begäran levereras med andra flänsar.



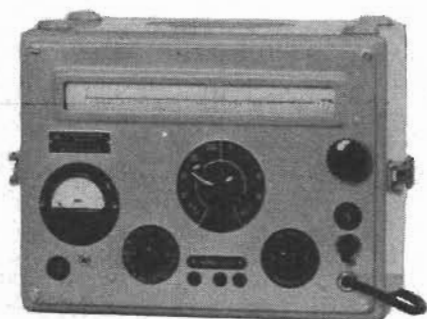
Typ	Centerfrekv. GHz	Område	Resonator		Uteffekt vid centerfrekv. Watt
			Volt	mA	
24V10	24	21.5—26.5	2000	12	0.15
30V10	30	26.5—32.0	2000	12	0.04
35V10	35	32.0—37.0	2000	12	0.04
35V11	35	32.0—37.0	2000	25	0.10
45V10	45	41.0—48.0	2300	25	0.08
50V10	50	43.0—51.0	2300	25	0.08
55V10	55	50.0—60.0	2300	25	0.04
60V10	60	55.0—65.0	2500	25	0.04
70V10	70	65.0—75.0	3250	30	0.02

Ensamrepresentant i Sverige:

FIRMA *Johan Lagercrantz*

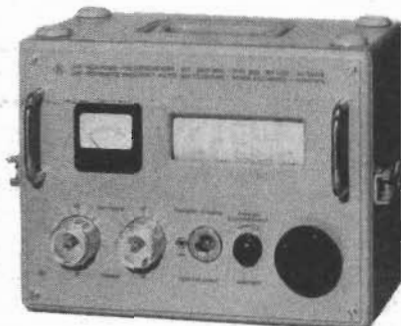
VÄRTAVÄGEN 57 - STOCKHOLM No. TELEFON 63 07 90

RESONANS FREKVENSMETRAR 10 kHz – 12400 MHz



WEN

10 kHz –
30 MHz



WAL

470 –
2500 MHz

När det gäller frekvensmetrar kan vi erbjuda ett komplett program alltifrån direktvisande för tonfrekvens till kristallstyrda för frekvenser upp till ca 12000 MHz. Bland våra ca 20 olika frekvensmetrar och frekvensmätutrustningar visar vi på denna sida en serie resonansfrekvensmetrar. Dessa kännetecknas av litet format, enkelt handhavande och oberoende av nätspänning (WEN nätanstl.)

Nedanstående resonansfrekvensmetrar är speciellt lämpliga att använda, då man vill mäta snabbt och enkelt utan de tidskrävande procedurer som en komplicerad och för ändamålet överkvalificerad utrustning för med sig.

WAL, WAT och WAB är av genomgångstyp och levereras med valfri kontakttyp t.ex. Dezifix, N, C, BNC m.fl.

ENKLA och SNABBA

Typ	Frekvensområde	Noggrannhet	Viktiga data	Pris Sv kr
WEN	0.01— 30 MHz	± 0.5 %	Autom. omkoppling av skala vid mätområdesbyte. Ingångsspänning ca 5 mV—20 V. Dämpsats 0—60 dB. Bandbredd, relativ, ca 1—3 % vid 3 dB. Demodulatorutgång. Resonansindikering på inbyggt visarinstrument. Nätanstl. 115/125/220/235 V, 47—63 Hz.	1.330:—
WAM	30— 500 MHz	± 0.5 %	Frekvensområdet uppdelat på 8 band. Max. känslighet ca 10—90 mV beroende på frekvensen. Transistorförstärkare. Demodulatorutgång. Batteridrift. Mät kropp medföljer. Resonansindikering på inbyggt visarinstrument.	1.250:—
WAL	470— 2500 MHz	± 0.08 % till ± 0.15 %	En enda kontinuerligt inställbar frekvensskala. Ingångsspänning ca 60 mV—6 V. UHF-in- och utgång med liten genomgångsdämpning. Impedans 50 eller 60 ohm m. valfri kontakttyp. Resonansindikering på inbyggt visarinstrument. Demodulatorutgång. Batteridrift.	2.225:—
WAT	1200— 4200 MHz	± 0.1 %	Två frekvensband med nonieinställning. Ingångsspänning ca 50 mV—10 V. Genomgång med valfria kontakter. Impedans 50 eller 60 ohm. Batteridrivna transistorförstärkare. Resonansindikering på inbyggt visarinstrument.	2.800:—
WAB	1500—12400 MHz	± 0.05 %	1/4 avstämning 1500—5450 MHz och 3 1/4 för 5400—12400 MHz. Direkt kalibrering på lång cylinderskala. Resonansindikering på inbyggt visarinstrument. Koaxialgenomgång med typ N-kontakter. Angiven noggrannhet gäller vid +20°C. SVF < 1.05 under 4000 MHz och < 1.2 under 12400 MHz. Relativ bandbredd < 1.5·10 ⁻³ . Min. ingångseffekt för fullt utslag ca 5 mW—80 mW beroende på frekvensen. Demodulatorutgång. Batteridrivna transistorförstärkare.	3.250:—

Begär specialprospekt och demonstration från:

ROHDE & SCHWARZ

MÄTINSTRUMENT • TELEKOMMUNIKATION

ERSTAGATAN 31 – STOCKHOLM SÖ – TELEFON 440105



skötsel eller underhåll av sändare har titeln »Radio Transmitters» och är skriven av de amerikanska ingenjörerna *Laurence Gray*, som har 25 års erfarenhet av sändare, och *Richard Graham*, aktiv sändaramatör, båda knutna till ITT:s sändarelaboratorium. Boken behandlar radiotekniken uteslutande ur »sändarsynpunkt». Detta är ingen bok för nybörjare, den förutsätter vissa grundläggande kunskaper; det är en »praktisk» bok som lika mycket behandlar konstruktion och beräkning som exempelvis neutralisering av sändare. I kapitlet om mätningar på sändare finns det en uppsjö av kopplingar och värdefulla tips. Bland mera speciella tekniska problem som behandlas, kan här nämnas anordningar för kylning, automatiska regulatorer, skyddskopplingar, diplexer, riktkopplare, effektdelare och en del andra mikrovågskomponenter. Varje kapitel avslutas med rikliga litteraturhänvisningar, vilket bör ge boken särskilt värde för den som vill ha ytterligare informationer om olika detaljproblem. En matnyttig bok även för avancerade amatörer!

Fullt så entusiastiskt kan man inte uttala sig om den nya upplagan av »Lehrbuch der Hochfrequenztechnik», band 1, skriven av docenten och dr-ing. *Fritz Vil-*

big. Det är ett nytryck av femte upplagan av detta band, vilken utkom 1953. Man har kompletterat boken med tillkomna nyheter genom att förse den med ett bihang på ca 75 sidor, varigenom — enligt vad som anges i förordet — boken skulle vara tip-top modern. Det är den emellertid inte! Boken har naturligtvis sina förtjänster som lärobok, framförallt i de grundläggande avsnitten — tysk grundlighet förnekar sig inte. Men dess karaktär av äldre verk är omisskännlig. Alltför många radiotekniska tillämpningar som behandlar utrustningar och antennenläggningar har enbart historiskt intresse och de antydningar som ges om nyare tillämpningar, exempelvis beträffande positionsbestämningar och radar, är ytterst knapphändiga och ofullständiga. Utvecklingen på det radiotekniska området sker ju i rasande takt och mycket av det som var modernt 1953 är ju åtskilligt mossbelupet 1961. Frågan är om det lönar sig att alltför länge ge ut nya upplagor av gamla läroböcker.

Ett annat exempel på svårigheten att hålla äldre läroböcker aktuella utgör en annan tysk lärobok inom radiogebytet, nämligen »Lehrbuch der Funkempfangstechnik», skriven år 1948 av Telefunken-ingenjören *Helmut Pitsch*.

Denna bok utkom 1959 i ny upplaga, den

tredje. Boken, som huvudsakligen behandlar rundradiomottagare, ligger på ett plan någonstans mitt emellan högskoleläroböcker och mera populärt skrivna radiotekniska böcker. Den behandlar grundläggande kopplingar på ett beskrivande sätt med rikligt och väl utarbetat bildmaterial. Boken har förts fram till den teknik som karakteriserade 1957/58 års tyska rundradiomottagare.

Visst är detta en bra bok, som enkelt och överskådligt behandlar grundläggande fakta och dessutom innehåller en del specialdiagram som brukar vara svåra att leta fram ur litteraturen (exempelvis diagram för beräkning av padding-kondensatorer i superheterodyner) men man kan inte komma ifrån att boken redan är gammalmodig. Den behandlar t.ex. elektronrören fram till rimlockrör-stadiet men innehåller inget om transistorer och ingenting om den nya kopplingsteknik i mottagare — från HF-steg fram till slutsteg — som transistorerna fört med sig, bortsett från en sammanfattande översikt som ges i verkets band II (recenserat i RT nr 1/61) där ett kapitel om transistormottagare ingår. Anmärkningsvärt är att SSB-mottagning inte behandlas mera än på ett par sidor. Enligt företalet skulle dock boken behandla även kommunikationsmottagare.



Philips tonband

- har stor brott- och draghållfasthet
- har minimal friktion vid tonhuvudet tack vare den jämna, glatta ytan
- har metallfolie för automatiskt stopp
- har förlängda ledarband för anteckningar

Philips tonband

- finns nu i ny elegant förpackning
- grön kartong för Standard-band
 - röd kartong för Long-Play-band
 - blå kartong för Double-Play-band

Philips tonband

säljs genom radio- och TV-fackhandeln

AKTIEBOLAGET **TV** SERVICE

Stockholm, Bromma 1 • Postbox 125 • Tel. 25 28 20
Göteborg Ö • Ranängsgatan 9-11 • Tel. 19 26 80
Malmö • Sallerupsvägen 227 • Tel. 49 06 35
Norrköping • Finspångsvägen 27 • Tel. 343 60

instrument och komponenter för mikrovåg

direkt avläsbar

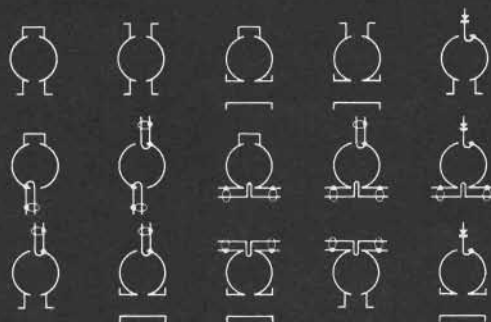
frekvensmeter

Frekvensområde 1,1—18 kHz
täckes med 10 modeller

Noggrannhet vid direkt avläsning $\pm 0,1\%$
(med korrektionskurva 0,03 %)

Grundkonstruktionen till dessa frekvensmetrar gjordes redan under början av 50-talet. Frekvensmetern har sedan dess ständigt förbättrats och är fortfarande i särklass när det gäller kombination av olika kopplingsätt, noggrannhet kombinerad med enkel, direkt avläsning.

Frekvensmetern användes i olika laboratorieuppkopplingar, inbyggd i radarstationer samt i fältmässiga lådor.



.....produkter från

SIVERS LAB

POSTBOX 42018
STOCKHOLM 42

ELEKTRAVÄGEN 53
TELEFON 180350

Ett exempel på en mera tidsenlig lärobok är den av dr-ing. *Heinrich Schröder* skrivna »Elektrische Nachrichtentechnik», som nu utkommit med sitt första band. Detta band omfattar grundläggande kretsteori och har bl.a. ett utmärkt avsnitt om mikro-vågkretsar och ca 100 sidor om antenner. Det är en bok på högskolenivå, tillkommen med mångårig undervisningsverksamhet vid en ingenjörsskola som bakgrund. Det är en »ingenjörbok» med mängder av fullständigt genomräknade beräknings-exempel och med ett illustrationsmaterial i toppklass, föredömligt genomarbetat och med fullgod anknytning till texten! Boken bör lämpa sig väl även för självstudium, texten är utförlig utan att vara irriterande omständlig. Man avvaktar med stort in-tresse de fortsatta banden i detta verk, som man har anledning hoppas kommer att bli ett standardverk inom sitt gebit.

En annan modern bok av typen populär-
teknik »Principles of Semiconductors» är skriven av *M G Scroggie*, som är en väl-känd engelsk fackskribent, känd bl.a. för sin medverkan i »Wireless World». Han har bl.a. tidigare skrivit en bok »Founda-tion of Wireless», f.n. såld i över 190 000 exemplar.

Scroggie har en enastående förmåga att skriva enkelt om svåra saker. Han krång-

lar aldrig till framställningen utan utgår från att även de mest invecklade samman-hang skall kunna förklaras i enkla ord och med liknelser. Denna bok, som förklarar hur halvledardioder, transistorer, etc. fungerar, innehåller mängder med lättfattliga illustrationer men är helt fri från ma-tematiska formler. Det är alltså en lätt-fattlig läsebok för den som snabbt vill sät-ta sig in i de grundläggande begreppen för halvledarelement.

Därmed är det väsentligaste sagt om denna bok. Den kan rekommenderas för alla dem som vill ha lättfattlig orientering om vad halvledarna är och hur de fungerar.

Amerikanerna är som bekant ett prak-tiskt folk och det syns inte minst på att det finns en så överväldigande mängd av be-händig och praktiska läroböcker, som i första hand angriper de praktiska proble-men. När transistorerna kom fram, så dök det inte bara upp praktiska och bra läro-böcker och handböcker utan också en svärm av populärtekniska böcker.

»How to fix Transistor Radios and Printed Circuits» av *Leonard Lane* är ett exempel på en sådan bok. Den är skriven på ett »kamratligt» sätt och vill hjälpa läsaren att snabbt känna sig hemmastadd på ett nytt område. Det är i första hand servicemän, som författaren vänder sig till, och han förutsätter därför vissa förkunsa-

per. Att boken innehåller så skilda saker som service på transistormottagare och tryckta ledningar är ett typiskt exempel på amerikanarnas sätt att ta saker och ting praktiskt; transistorer används ju of-tast i apparater med tryckta ledningar. Man slår alltså två flugor i en smäll. Sä-kert ett bra sätt när det gäller att snabbt komma tillrätta med de rent praktiska till-lämpningarna och tillvägagångssättet vid reparation av transistormottagare.

Ytterligare en praktisk handbok från USA är en bok av *Harry Mileaf*, »TV-trouble Analysis». Det är också en ren-odlat praktisk servicebok. Den börjar med en genomgång av hur man analyserar våg-former — en nyttig introduktion. Därefter beskrivs typiska komponentfel och hur de klaras av, och vidare genomgås schema-tiskt hur man ringar in och klarlägger olika typer av fel i en TV-mottagare.

Det är klart att eftersom boken är skri-ven för amerikanska förhållanden, så stämmer ju en del saker inte särskilt väl med europeiska förhållanden, men å andra si-dan är ju de grundläggande kopplingarna i TV-mottagare inte så förfärligt olika i Europa och Amerika. En hel del nyttigt bör därför finnas att hämta ur denna bok — även för en svensk TV-serviceman.

Sch

NORDMENDE



Signalgenerator FSG 957/II

Den inbyggda HF-generatoren gör instrumen-tet till en komplett TV-sändare för både bild och ljud. FSG 957/II är i förening med UHF-generators fullt klar även för trimning av UHF-bandet för program 2. **Pris 1.559:—**

... de rätta instrumenten för riktig TV- och UKV-service

När Ni sålt en TV- eller radioappa-rat vill Ni naturligtvis ge en fort-löpande service. En förstklassig ser-vice skapar ett gott underlag för den goodwill som är så viktig i kon-kurrensen på försäljningsmarkna-den. Men en god service fordrar högklassiga instrument. Välj därför Nordmende-instrument och Ni är säkra på att få det bästa på om-rådet.



Instrumentbord

på hjul. Synnerligen praktiskt. Ni flyttar lätt instrumenten till den apparat Ni skall arbeta med.

Pris 145:—



AB GYLLING & CO

Stockholm-Grändal, Sjöbjörnsvä-gen 62. Tel. 010/18 00 00.
Göteborg, Husargatan 30-32. Tel. 031/17 58 90
Malmö, N. Vallgatan 42. Tel. 040/707 20
Sundsvall, S. Järnvägsgatan 11. Tel. 060/504 20
Luleå, Storgatan 50. Tel. 108 10

PRECISIONSKOMPONENTER

Ferriter och magnetiska material

	Minneskärnor	Material	Minnes-cykel	Ström	
Ex. 1	F-764	1,27 mm	MC-144	2—2,5 μ s	890/540 mA
Ex. 2	F-394	2,02 mm	MC-113	5—6 μ s	740/475 mA

Ett stort antal andra minneskärnor av olika material med varierande switchtider och strömbehov finns för leverans.

Microstacks (minnesenheter) finns i 4 storlekar från 10x10x8 till 64x64x8 kärnor av storlek F-764.

Minnesplan finns i 4 storlekar från 10x10 till 64x64 kärnor av storlek F-764.

Pot cores för telekommunikationsteknik.

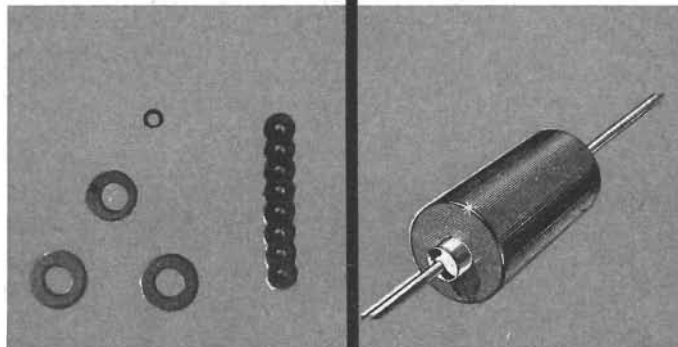
Ferriter för mikrovågsutrustningar.

Trådlindade precisionsmotstånd

	ER-serien	P-serien
Hölje	Plast	Nylon
Temperaturområden	0°—+100° C	—50°—+120° C
Resistansvärden	0,1 Ω till 10 M Ω	10 Ω till 1,6 M Ω
Toleranser	1/20 1/10 1/4 1/2 1 %	1/20 1/10 1/4 1/2 1 %
Effektvärden	0,12 W till 2 W	0,25 W till 0,75 W



GENERAL CERAMICS

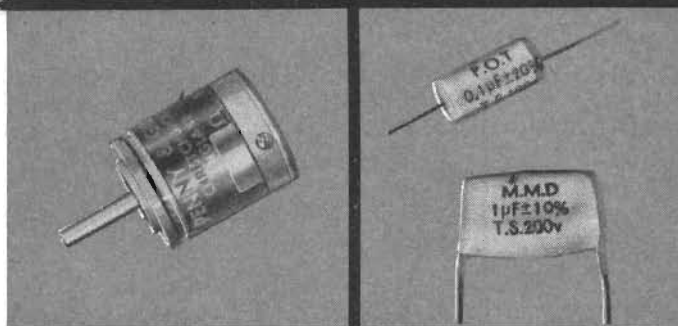


Arcol

Ashburton
Resistance Co



PENNY & GILES



J.M. Frankel S. A.

Trådlindade precisionspotentiometrar

	Rotortyper	Linjära typer
Mek. vridvinkel	360° och 3600°	6 mm till 230 mm (slaglängd)
El. vridvinkel	max. 358°	—50° till +150° C
Temp.område	—50° till +150° C	9 Ω /mm till 200 Ω /mm
Resistansvärden	10 Ω till 100 k Ω	0,25 W/cm
Effektvärden	0,5 W till 3 W (150° C)	0,3 mm till 0,025 mm
Vridmoment	1 gcm till 2 gcm	\pm 0,75 % till \pm 0,2 %
Upplösning	0,1 % till 0,02 %	1,1 g/mm
Linjäritet	0,5 % till 0,08 %	
Vikt	17 g till 50 g	

Plastfoliekondensatorer

	Polyester och mylar	Styroflex
Dielektrikum	10000 pF till 4 μ F	20 pF till 2200 pF
Kapacitansvärden	3 5 10 20 %	2,5 5 10 20 %
Toleranser	100 160 250 V=	125 250 500 V=
Arbetspänningar	(polyester) 200 350 450 750 V=	
	(Mylar)	
Temperaturområde	—55°—+125° C	—10°—+71° C
Förlustfaktor	1 % (vid 1 kHz och +20° C)	1 $\%$ ₀₀ (vid 1 kHz och +20° C)
Impregnering	Vitanol	Vitanol
Uttag	Axiella eller radiella	Axiella eller radiella

TELARE AB

Industrigatan 4, Stockholm K Telefon 54 33 17, 54 33 18

begrepp för god kvalitet och service

'COLVERN' och BÄCKSTRÖM

lägg detta på minnet om COLVERN potentiometrar:



CLR 2000 ny precisionspotentiometer i miniatyrförande

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

Linjära precisionspotentiometrar:

SERIE 6500 med linjär noggrannhet	$\pm 1 \frac{1}{\%}$
2000 » » »	$\pm 0,5 \frac{1}{\%}$
7300 » » »	$\pm 0,1 \frac{1}{\%}$
8300 » » »	$\pm 0,1 \frac{1}{\%}$
8500 » » »	$\pm 0,05 \frac{1}{\%}$
9100 » » »	$\pm 0,04 \frac{1}{\%}$

Sin-Cosinuspotentiometrar:

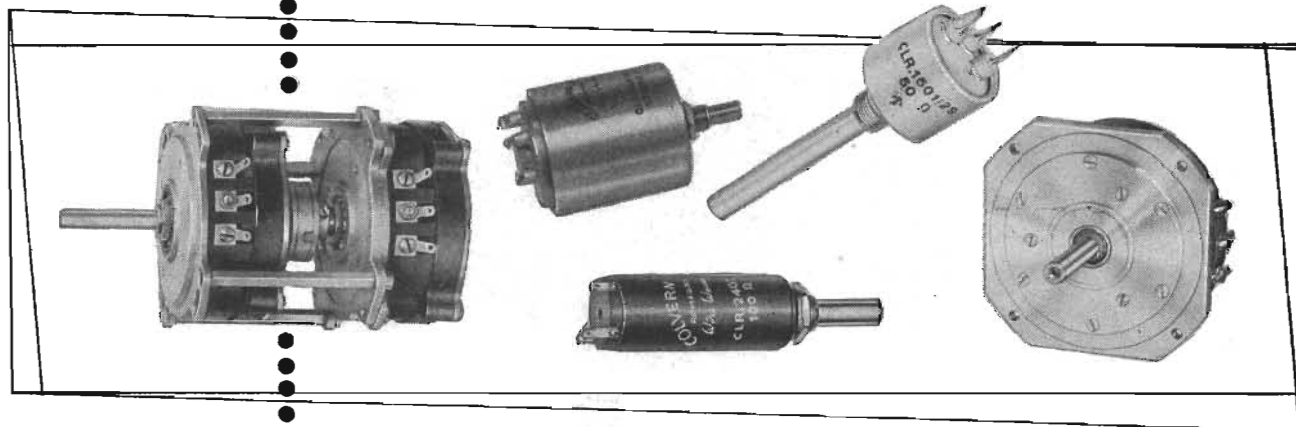
SERIE 6600 med noggrannhet	$\pm 3 \frac{1}{\%}$
9500 » » »	$\pm 1 \frac{1}{\%}$
8600 » » »	$\pm 0,5 \frac{1}{\%}$
9600 » » »	$\pm 0,1 \frac{1}{\%}$

Helicalpotentiometrar:

SERIE 2300 10 varv, linjär noggrannhet ..	$\pm 0,5 \frac{1}{\%}$
2400 10 » » » ..	$\pm 0,2 \frac{1}{\%}$
2400 10 » » » ..	$\pm 0,5 \frac{1}{\%}$
2500 10 » » » ..	$\pm 0,2 \frac{1}{\%}$
2600 1 till 20 varv linjär noggr. ..	$\pm 0,1 \frac{1}{\%}$

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

1. Tillverkade för den noggrannhetsklass som uppges (ej utsorterade).
2. Det uppgivna linjaritetsvärdet gäller varje punkt på motståndsbanan, ej som genomsnittlig procent av totala motståndsvärdet.
3. COLVERN potentiometrar kan fås med olika grader av olinjär kurvform samt med blandad linjär och olinjär kurvform.
4. COLVERNS nya potentiometrar CLR 2000 kan även levereras med torodial lindning.
5. Alla COLVERN precisionspotentiometrar och 2600 av helicaltypen är kullagrade med genomgående axel.
6. Ni kan få COLVERN potentiometrar med sk servomontering för motor-drift eller med axel för manuell kontroll.
7. COLVERN tillverkar nato-storlekarna 11—15 enkla och gangade.
8. COLVERN potentiometrar kan i stor utsträckning fås från lager i Sverige.



Generalagent för Sverige:



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensårdsgatan 1-3 — STOCKHOLM K — Tel växel 54 03 90

Transistor-NYT FRÅN TEXAS INSTRUMENTS

TEXAS introducerar NPN-PNP — en ny serie varandra kompletterande typer för snabba förlopp och med identiska data: switchar, fasvändare m.m. För att garantera maximal pålitlighet och varaktighet har alla enheter »åldrats» under 100 timmar vid +100° C. Tillverkas med metallhölje och hermetisk glas-metall-isolering. JEDEC-utförande To-5 och E3-44.

Nu godkända enl. Mil-S-19500/126, (NAVY)

Utförliga tekniska data och kopplingsexempel sänds på begäran.

Data	NPN 2N1302	PNP 2N1303	NPN 2N1304	PNP 2N1305	NPN 2N1306	PNP 2N1307	NPN 2N1308	PNP 2N1309
Kollektor-bas-spänning (V)	25	-30	25	-30	25	-30	25	-30
Emitter-bas-spänning (V)	25	-25	25	-25	25	-25	25	-25
Total switchtid microsekunder	2	2	1,6	1,6	1,3	1,3	1,1	1,1
Kollektor-förlust (mW)	150	150	150	150	150	150	150	150
Strömförstärkning — typiskt värde vid 10 mA (ggr)	50	50	70	70	100	100	150	150
Gränshfrekvens (mc/s)	4,5	4,5	8	8	12	12	20	20
Pris	4.10	4.10	5.30	5.30	7.80	7.80	11.—	11.—

OBS!
sänkta priser

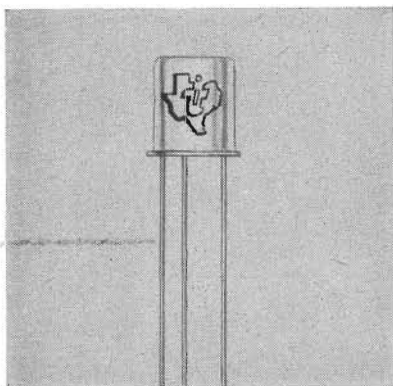


AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
Ehrensvärdsgatan 1-3 • Stockholm K • Tfn 540390



NYT FRÅN TEXAS INSTRUMENTS

GERMANIUM-HIGH-SPEED-SWITCHING-TRANSISTOR



KAPA
JEDEC
TO-18

2 N 7111 $V_{CB} 12 V f_{\alpha_b} = 300 Mc/s$. **Obs! Nu till lägre pris 11:50**
2N711 är av germanium — PNP-diffused-base-MESA-typ och har tillverkats speciellt med tanke på maximal driftsäkerhet, hög stabilitet och stor livslängd. Alla transistorer är grundligt testade efter genomgångna temperatur- (-55° — +95° C) och fuktighetsprov (35 % — 95 % relativ fuktighet), och därefter åldrade 250 timmar vid +100° C.

symbol	parameter	conditions*	min	typ	max	unit
$t_d + t_r$	Turn-on Time	$V_{BE(0)} = 0.5 v, I_{B(1)} = -1 ma$ $V_{CC} = -3.5 v, R_C = 300 ohms$	—	70	100	$m\mu sec$
t_s	Storage Time	$I_{B(1)} = -1 ma, I_{B(2)} = 0.25 ma$ $V_{CC} = -3.5 v, R_C = 300 ohms$	—	100	200	$m\mu sec$
t_f	Fall Time	$I_{B(1)} = -1 ma, I_{B(2)} = 0.25 ma$ $V_{CC} = -3.5 v, R_C = 300 ohms$	—	90	150	$m\mu sec$

* $V_{BE(0)}$ = prior base-emitter voltage, OFF state $I_{B(1)}$ = ON-state base current
 $I_{B(2)}$ = post base current, OFF state



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensvärdsgatan 1—3, Stockholm K, tfn 54 03 90

Nu sker försäljning och service på

SANBORNS

erkänt högklassiga industriella instrument

PORTABLA EN- OCH TVÅ-KANAL- SKRIVARE REGISTRANDE MÅNGKANALSYSTEM GIVARE

genom

HEWLETT-PACKARD

och dess representanter i Europa

Noggrann kompakt och pålitlig är Sanborns

350 SERIE DIREKTSKRIVANDE OSCILLOGRAFSYSTEM

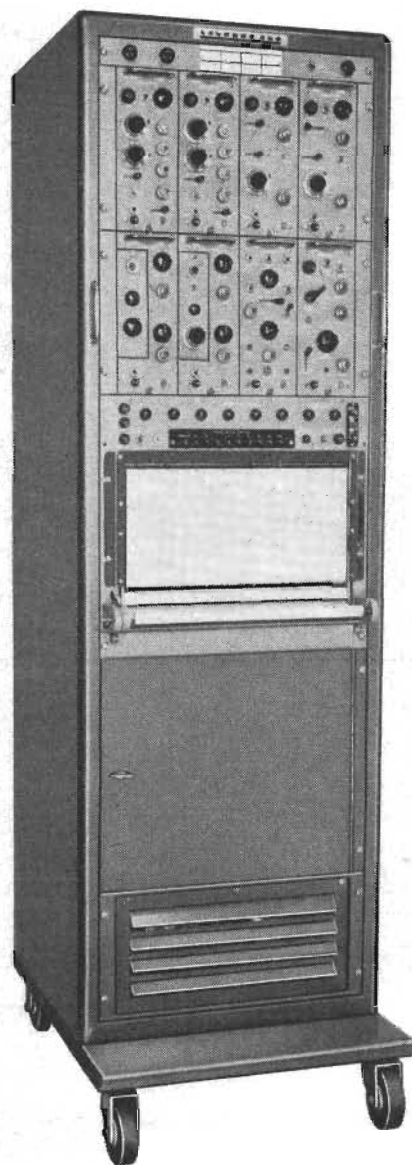
från Sanborn Company, som är ett dotterföretag till Hewlett-Packard.

Här, i en enda enhet är ett 6- eller 8-kanaligt direktregistrerande system som ger Er ovanlig flexibilitet, pålitlighet och noggrannhet. Sanborns 350-serie innefattar en skrivarenhet och ett urval av olika typer av förstärkare. Varje enhet kan användas som en fristående utrustning.

Förstärkarna i form av utbytbara plug-in enheter monteras i ett 10 1/2" modul, vilken rymmer 4 stycken. Kraftförsörjningsdelen för varje förstärkare är placerad baktill i av varje enhet. Transistoriserade effektförstärkare utformade som plug-in enheter och placerade bakom skrivarenheten är försedda med begränsningskretsar placerade före förstärkarna, för att förhindra mättning av dessa och på så sätt förhindra att skrivarsystemets elektriska dämpning förändras. En 6- eller 8-kanals kraftförsörjningsenhet är även placerad baktill i skrivarenheten.

Skrivarenheten erbjuder 9 tryckknappsmanövrerade elektriskt kontrol-

6- och 8-kanals system i en enda enhet med utbytbara förstärkare försedda med individuell kraftförsörjning.





lerade pappershastigheter från 0,25 till 100 mm/sek. Registreringen sker utan bläck i rektangulära koordinater på plastbelagt papper. Negativ spänning-såterföring från en separat galvanometerlindning möjliggör verklig hastighetsdämpning. Begränsning före återföringskretsarna förhindrar förlust av dämpning och skyddar därigenom skrivarsystemet.

Sanborn 350-serie erbjuder sådana fördelar som ett frekvenssvar vid en skrivamplitud av 10 skaldela av 3 dB nedgång vid 150 Hz.

Till ett 6- eller 8-kanals bassystem adderar Ni de förförstärkare ur 350-serien, som uppfyller Era fordringar. Basenheten för 6-kanaler har en registreringsbredd av 5 cm/kanal (grade-rad i mm). Den 8-kanaliga basenheten har registreringsbredden 4 cm/kanal (uppdelad i 50 delar, varje del 0,8 mm). Ett 8-kanaligt system minus två galvanometrar, två drivförstärkare och två kraftaggregat för förstärkare kan köpas som ett 6-kanaligt system med möjlighet att senare utbyggas till 8-kanaligt.

HÄR ÄR DE FÖRFÖRSTÄRKARE, SOM FINNS TILLGÄNGLIGA FÖR ATT UTÖKA ANVÄNDNINGSMÖJLIGHETEN FÖR 350-SYSTEMET:

- Model 350-1100B** Bärfrekvens
- Model 350-1200B** Faskänslig demodulator
- Model 350-1200BT** Faskänslig demodulator med isolerad ingång
- Model 350-1300** Likspänningsförstärkare
- Model 350-1300A** Likspänningsförstärkare utan undertryckt nollpunkt
- Model 350-1400** Logaritmisk/linjär/detektor
- Model 350-1500** Högkänslig förstärkare med utbytbara plug-in enheter
- Model 350-1800B** Differentialförstärkare för likspänning
- Model 350-1800BA** Differentialförstärkare för likspänning utan undertryckt nollpunkt
- Model 350-2600** För indikering av frekvensavvikelse från 400 Hz

För ytterligare upplysningar om dessa registrerande system från Sanborn såväl som data på andra instrument från detta företag eller andra Hewlett-Packard företag kontakta generalagenten i dag:

HEWLETT-PACKARD



Huvudkontor i USA: Palo Alto (Calif.), Huvudkontor i Europa: Genève (Switzerland), Europeisk fabrik: Bedford (GB), Böblingen (Germany)
Ensamrepresentant:
ERIK FERNER AB, BOX 56, BROMMA 1, TEL. 25 28 70

PRISER

- 6-kanaligt system
Model 356-5460 basenhet
bestående av:
- 1** Model 1356-100W skrivarenhet inklusive **Kr**
 - a** Model 356-100W skrivare **15 360. —**
 - b** Model 356-400PW kraftenhet **2 437.50**
 - c** 6st. Model 350-200B effektförstärkare (per st. Kr. 910.—) **5 460. —**
 - 2** 6st. Model 350-500A kraftenhet (per st. Kr. 1137.50) **6 825. —**
 - 3** Model 358-1100 rack på hjul inklusive panel för kraftaggregat och fläkt **3 575. —**
- Totalt 33 657.50**

- 8-kanaligt system
Model 358-5460 basenhet bestående av:
- 1** Model 1358-100 skrivarenhet inklusive **Kr**
 - a** Model 358-100 skrivarsystem **17 280. —**
 - b** Model 358-400P kraftenhet **3 250. —**
 - c** 8st. Model 350-200B effektförstärkare (per st. Kr. 910.—) **7 280. —**
 - 2** 8st. Model 300-500A kraftenhet (per st. Kr. 1137.50) **9 100. —**
 - 3** Model 358-1100 rack försedd med hjul inklusive panel för kraftaggregat och fläkt **3 575. —**
- Totalt 40 485. —**

Priserna gäller fritt Stockholm, exklusive omsättningskatt.

Radioprognoser för januari

Kortdistansprognosen

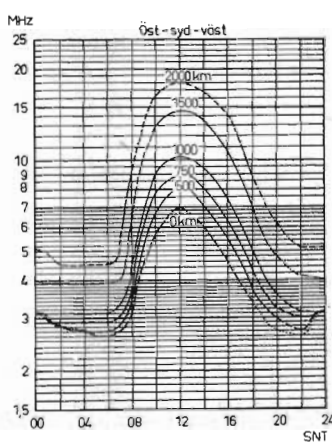
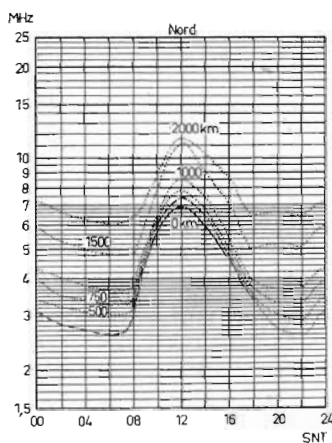
Prognoskurvorna är uppgjorda för två huvudområden, norra resp. södra Sverige. För varje område anges prognos för förbindelser dels i nordlig riktning, dels i riktning öst-syd-väst. För riktningar som ligger inom sektorn väst-nord eller nord-

ost får man interpolera linjärt mellan nord- resp. öst-syd-västkurvorna. Under vissa delar av dygnet behöver man inte göra denna interpolation, enär skillnaderna mellan de båda kurvskarorna endast uppgår till några få procent. I fig. anger de heldragna kurvorna låg effekt, 0—10 W, streckade

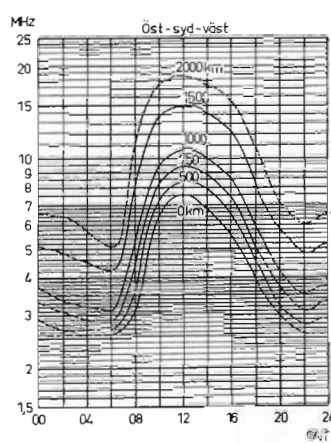
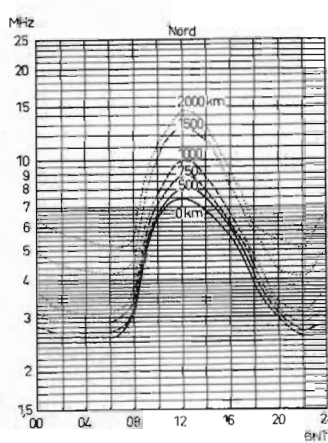
kurvor låg till måttlig effekt, 10—100 W, streckprickad kurva måttlig till stor effekt, 100—1000 W, och prickad kurva hög effekt, större än 1000 W.

De visade kurvorna avser optimal arbetsfrekvens och är att anse som genomsnittsvärden för månaden.

Norra Sverige

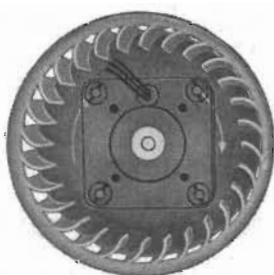
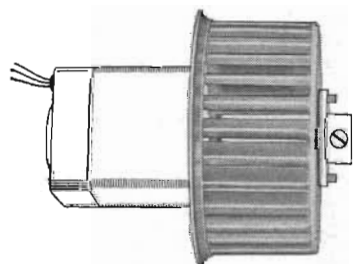


Södra Sverige



INTRESSANTA SMÅFLÄKTAR

*för effektivare värmeavledning
i elektroniska anläggningar*



Skala 2:1

- Små dimensioner
- Mycket tystgående
- Effektiv värmebortledning
- Finnes i olika storlekar och spänningar
- Stor driftsäkerhet
- Lång livslängd

Vidstående avbildning visar fläkt försedd med **DUNKER**-motor, lämplig för inbyggnad i komponentskåp där allt för hög värme alstras.

Våra nya fläktar har små dimensioner, men ger mycket stor effekt.

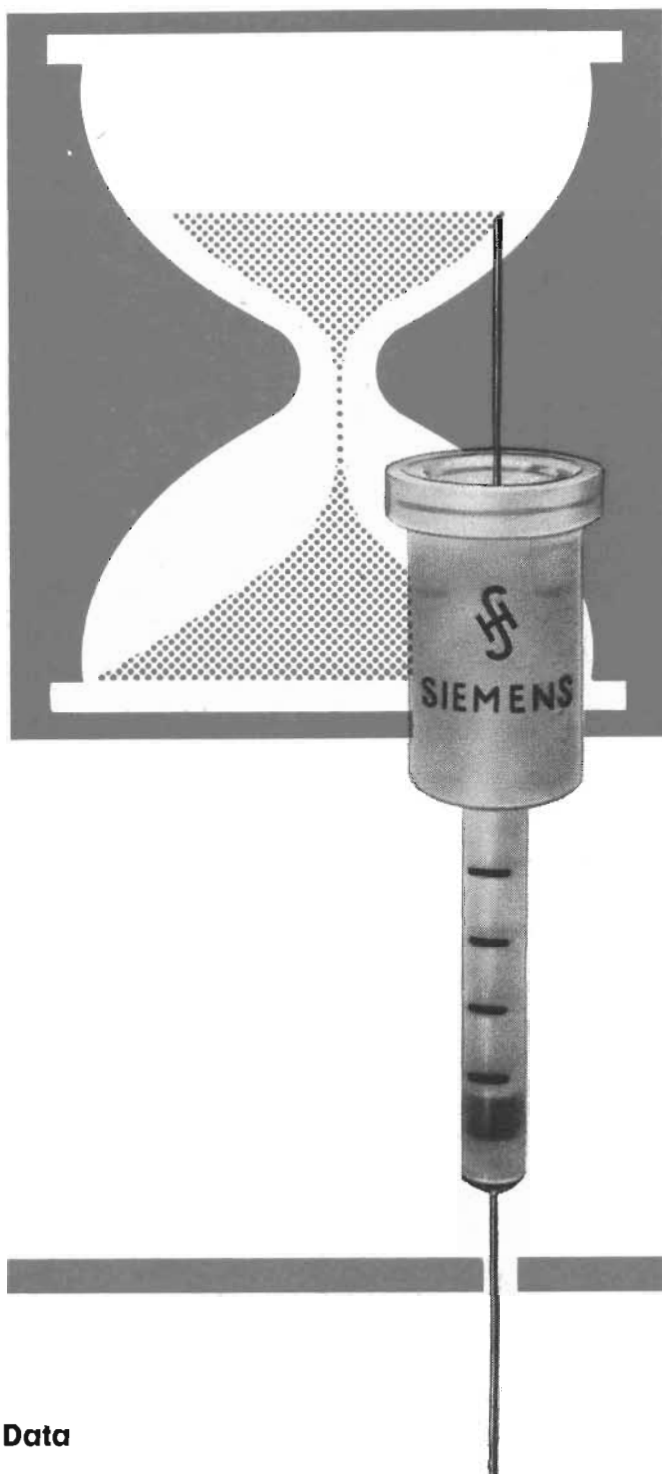
Skona Edra komponenter genom effektiv kylning. Lägre temperatur ger ökad livslängd, högre verkningsgrad och säkrare funktioner.

Utöver dessa centrifugalfläktar upptar vårt försäljningsprogram specialfläktar för olika ändamål.

Kontakta oss för närmare informationer, datablad och priser.

AB D. J. STORK

Holländargatan 8, Stockholm 3
Box 32 27 • Tel. 10 22 46 – 21 73 16



Ekonomisk mätning av drifttiden för elektrisk apparat

Data

Vikt	4,8 g
Mätnoggrannhet	20 %
Mätbar driftstia	1000–8000 timmar
Max ström	0,8 mA
Längd utan lödtrådar	50 mm
Max diameter	15,0 mm

Att känna den verkliga drifttiden för elektriska utrustningar är av stor vikt av såväl ekonomiska som tekniska skäl.

Garanti kan därigenom lämnas för ett visst antal driftstimmar.

För utrustningar som kräver tillsyn efter viss driftstid kan service ske vid rätt tidpunkt.

Siemens driftstidmätare SZ 201 är elektrolytisk: vid konstant ström utfälles i det smala graderade röret en kopparpelare, vars längd är proportionell mot den totala inkopplade tiden. När den maximala drifttiden uppnåtts kopplas mätaren automatiskt från.

För närmare upplysningar kontakta vår avd. TK. Tel. Stockholm 22 96 40, 010/22 96 80. Tillv. Siemens & Halske AG.

TK/61243

SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG

Långdistansprognosen

Månadens prognoser för långdistansförbindelser i sex olika riktningar, räknat från Mellansverige, är baserade på senast kända och bearbetade jonosfärdata och på ett av Zürich-observatoriet förutsagt solfläckstal $R=60$. Detta solfläckstal förmodas ligga en aning för högt, $R=38$ är sannolikare och skulle innebära en obetydlig sänkning av MUF (Maximum Usable Frequency) och FOT (Optimal Traffic Frequency).

I stort sett blir konditionerna ganska lika förra månadens men med en viss obetydlig sänkning av värdena på MUF resp. FOT.

28 MHz:

Normala radioförbindelser på detta band får anses uteslutna.

21 MHz:

Under dagtid bör det gå bra att få förbindelser på detta band i riktning mot Kapstaden, Melbourne och Buenos Aires under flera timmar. Mot New York är bandet öppet endast ett par timmar på eftermiddagen. Den amerikanska ostkusten lär man inte nå.

14 MHz:

Detta band är öppet längst i riktning mot

Kapstaden. I riktning mot Los Angeles är öppningstiden mycket kort. Under dagtid bör det gå bra att nå södra Europa och 1500 km österut.

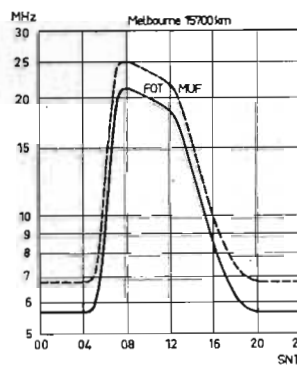
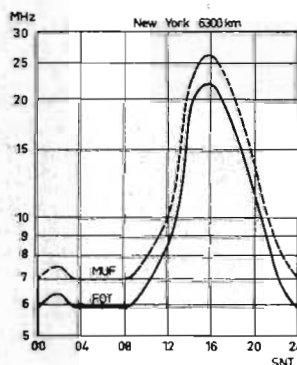
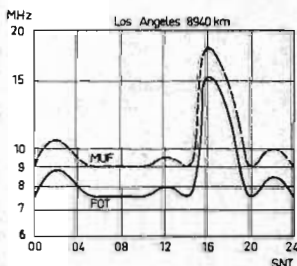
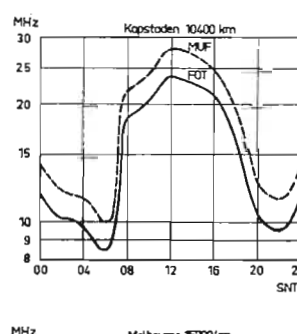
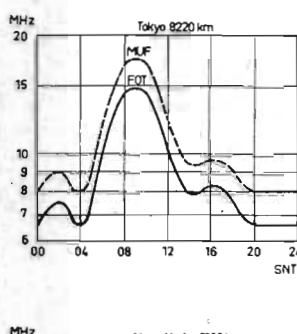
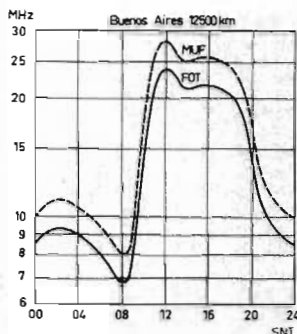
7 MHz:

Långdistansförbindelser under nattid i alla

riktningar. Kortdistansförbindelser inom Europa under dagtid.

3,5 MHz:

Förbindelse under nattid och i alla riktningar på distanser mellan 1000 och 1500 km. Under dagtid är frekvensen för låg.



SABAFON TK 125-4

Bandspelaren med 4-spårsteknik

SABAFON TK 125-S

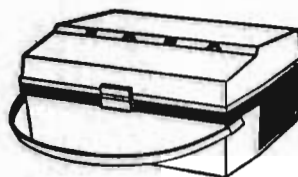
Stereo-bandspelaren med duospårskoppling

Redan till det yttre vinner SABAFON TK 125 genom sitt smakfulla, moderna utförande och sina lättåtkomliga manöverorgan. Genom den utmärkta tekniska utrustningen uppfyller SABAFON de största anspråk på ljudåtergivning. Den ytterst välbalanserade, frihängande motorn ger bandet en mjuk och jämn gång. Den goda dynamiken uppnås bl.a. genom ett transistorkopplat, brusfritt ingångssteg samt likströmsuppvärmning av glödtrådarna. Det höga frekvensområdet är ett resultat av super-hi-fi-tonhuvuden med tredimensionell justering. Fyrspårstekniken hos SABAFON TK 125 är i upptagnings- och återgivningskvalitet fullt likvärdig med dubbelspårstekniken — vilket också den exakta bandföringen garanterar. Användes stereo-playbacktillsatsen SPZ-125, är trickupptagningar i »playback-förfarande» och stereoåtergivning möjliga.

En av TK 125-4 specialiteter är en inbyggd s.k. mix-brygga. Utan någon tillsatsapparat kan två olika ljudkällor — t.ex. tal i förening med musik — blandas godtyckligt. SABAFON är liten och bekväm och kan lätt bäras med överallt. Bärhandtaget är avtagbart.

Ett utförligt specialprospekt över bandspelarna med olika tillbehör, som informerar Er om alla detaljer, sändes på begäran.

SABA



TK 125-4 Pris kr. **875:—**
inkl. mikrofon, tonband och radiosladd.

TK 125-S Pris kr. **945:—**
inkl. tonband och radiosladd.

wällgrens

AB HARALD WÄLLGREN

Göteborg 2 tel. (031) 17 49 80
Vällingby, tel. (010) 87 37 55



Katodstrålerör

En av Europas största tillverkare av industriella och militära elektronrör

5 ADP 1-11

5" rör med
Vertikal avl. 13,7 V/cm
Horizontal avl. 17,5 V/cm
Glöddata Vh 6,3 Volt
Ih 0,6 A

5 BHP 1-11

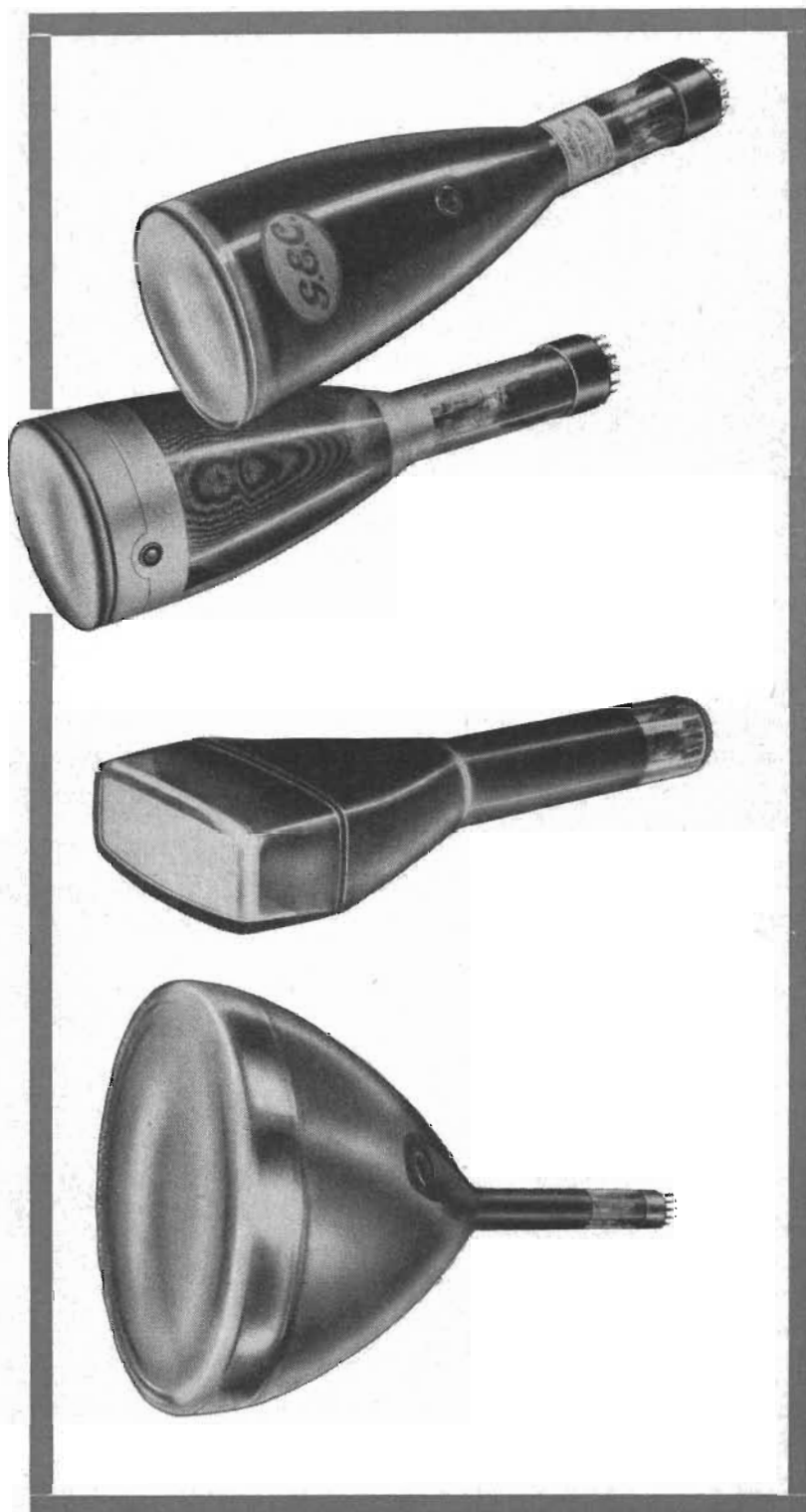
5" rör med
Vertikal avl. 5,9—7,2 V/cm
Horizontal avl. 27,5—33,5 V/cm
Glöddata Vh 6,3 Volt
Ih 0,6 A

1600 G

»A-scan» radarrör
Vertikal avl. 17,4 V/cm
Horizontal avl. 22,5 V/cm
Glöddata Vh 6,3 Volt
Ih 0,6 A

3000 M

12" radarrör PPI
El-magnetiskt
focuserat och avlänkat
Glöddata Vh 6,3 Volt
Ih 0,6 A



Abonnera på vår kompletta dataservice på elektronrör och halvledare omfattande 5+3 band varav 1+1 band innehåller tillämpningar.

Generalagent

SCANTELE AB

Tengdahlgatan 24 - Stockholm Sö • Telefon 42 28 01 - 42 28 02

Jonosfärdata för oktober 1961

I vidstående diagram är sammanställda jonosfärdata som under oktober 1961 upptagits vid Uppsala Jonosfärobservatorium. I kurvan överst i diagrammet visas kritiska frekvensen f_{0F_2} för F_2 -skiktet över Uppsala.

Om man multiplicerar den kritiska frekvensen för F_2 -skiktet med en distansfaktor kan man få fram värdet på skiktets MUF (=Maximum Usable Frequency) för viss önskad distans. Under dagtid är denna faktor för 3000 km ungefär 3,2 men sjunker under natten till ca 2,6. Det betyder att om F_2 -skiktets kritiska frekvens är 5 MHz är MUF på dagen $3,2 \times 5$, dvs. 16 MHz; samma värde på kritiska frekvensen under natten skulle ge $MUF = 2,6 \times 5$, dvs. 13 MHz. De MUF-frekvenser som man räknar fram på detta sätt är naturligtvis approximativa.

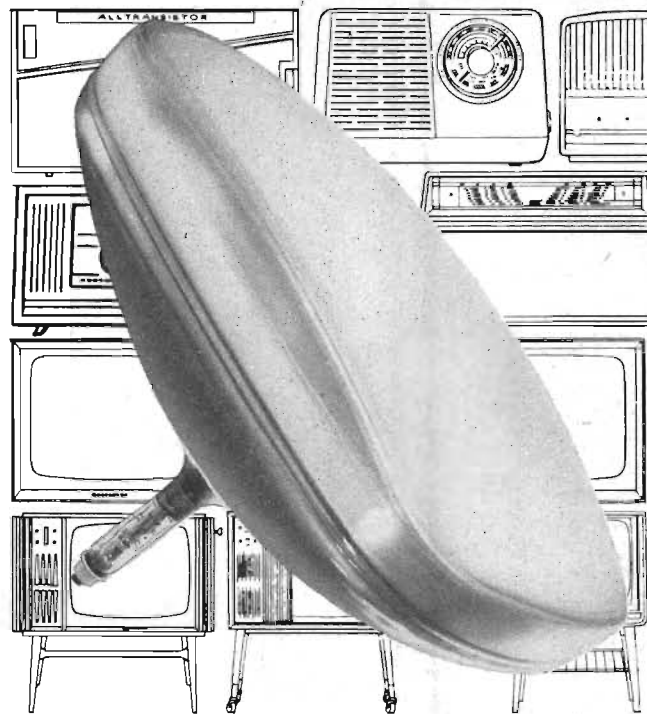
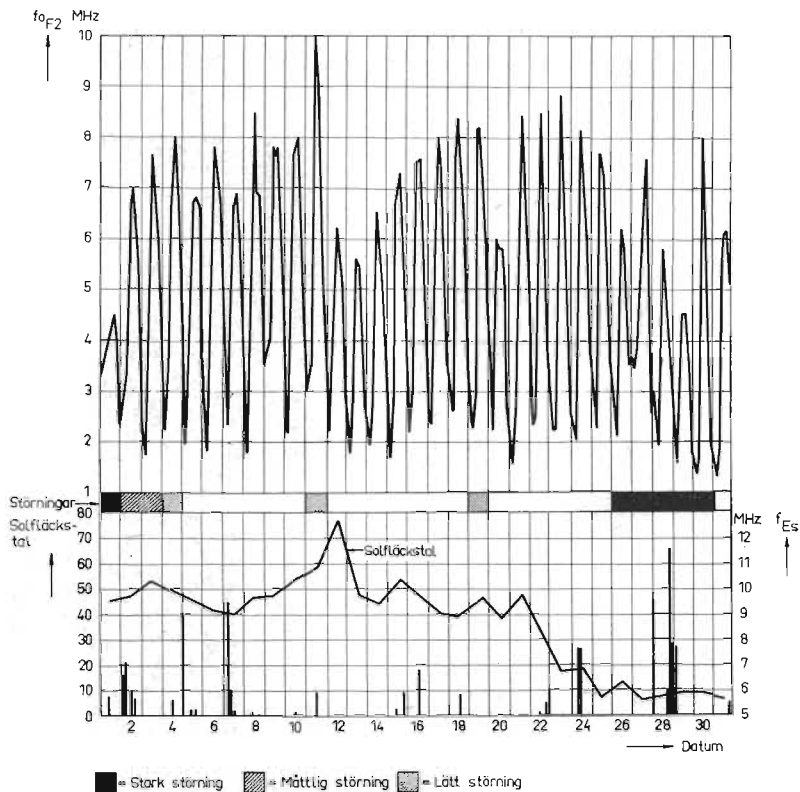
I diagrammet visas även hur solfläckstalet (=det av Zürich-observatoriet angivna provisoriska solfläckstalet) varierade under oktober månad. Medelvärdet för solfläckstalet för hela oktober är 36,4.

Längst ner i diagrammet är angivet förekomsten av sporadiska E-skikt med kritisk frekvens f_{Es} över 5 MHz. Det är dessa sporadiska E-skikt som stundom ger tillfällig långdistanskommunikation på UKV —

exempelvis går TV-DX in via dessa. Det framgår av diagrammet att den 28 oktober måste ha varit en särskilt gynnsam TV-DX-dag, vilket också framgått av till RT in-

sända TV-DX-rapporter.

Av diagrammet framgår även de jonosfärstörningar som förekommit under månaden.



SE OCH HÖR MED VALVORÖR

VALVO RÖRÖVERSIKT får Ni gratis.
Ring eller skriv så kommer den på posten.

VALVO BILDRÖR:

AW 36—80 14" 90°	AW 53—80 21" 90°	MW 36—44 14" 70°
AW 43—80 17" 90°	AW 53—88 21" 110°	MW 43—69 17" 70°
AW 43—88 17" 110°	AW 53—89 21" 110°	MW 53—20 21" 70°
AW 43—89 17" 110°	AW 59—90 23" 110°	MW 53—80 21" 90°
AW 47—91 19" 110°	AW 61—88 24" 110°	MW 61—80 24" 90°

CONSERTON *Avd. Valvorör*



AB STERN & STERN

STOCKHOLM. Tel. 010/25 29 80
GÖTEBORG. Tel. 031/23 54 50
MALMÖ. Tel. 040/713 20

*För kvalificerad industriell- och
militär användning*

**2N524 2N525 2N526 2N527
2N526 MIL**

För övriga applikationer

**2N322 2N323 2N324 2N508
2N1097 2N1098 2N1175 2N1413
2N1414 2N1415**



LM Ericssons transistorer är i första hand konstruerade för industriella och militära utrustningar där man ställer högsta krav på livslängd, funktionssäkerhet och lagringsbeständighet. LM Ericssons industritransistorer genomgår fullständiga kvalitetsprov enligt MIL-föreskrifterna bl.a. följande speciella kontroller vid sidan av de vanliga datakontrollerna:

- 1 000 timmars driftprov vid max. effekt
- 1 000 timmars lagring vid lägst 100° C
- Termiskt chockprov
- Mekaniskt chockprov
- Vibrationsutmattningsprov
- Fuktsäkerhetsprov.

*Begär vår nya broschyr
som innehåller
fullständiga uppgifter
och datasammanställningar.*

AB SVENSKA ELEKTRONRÖR







STOCKHOLM 20, TEL. 010-44 03 05



By Appointment to the Professional Engineer

TRÅDLINDADE MOTSTÅND

**STÖRSTA EFFEKT
STÖRSTA RESISTANS
STÖRSTA SÄKERHET
MINSTA STORLEK**

NATURLIG STORLEK	Typ	Motståndsvärden OHM		Tol.	Belastning Watt		Max. arb- temp.
		Min.	Max.		20° C	70° C	
	301 A*)	2	68 K	± 5 %	12	9	350° C
	302 A*)	4	140 K	± 5 %	16	12	350° C
	306 A*)	1	33 K	± 5 %	8	6	350° C
	MV1 A	1 10	9,9 6,8 K	± 10 % ± 5 %	5 5	4 4	350° C
	5306	10	33 K	± 5 %	10,5	8	350° C
	5101	1 10	9,9 6,8 K	± 10 % ± 5 %	6 6	5 5	350° C

*) Kan även erhållas med toleransen ± 1 %.

Paintons tillverkningsprogram är omfattande. Utöver trådlindade motstånd tillverkas: drosslar, dämpsatser, ytskiktsmotstånd, potentiometrar, trimpotentiometrar, flatstiftskontakter, kontaktdon för tryckta kretsar, omkopplare, tryckknappar, vippströmställare, rattar. Paintons komponenter genomgår före leverans en minutiös kontroll, som bidrar till högsta tekniska kvalitet — detta ger Er garanti för driftsäkerhet.

**KONTAKTA OSS
FÖR NÄRMARE
TEKNISKA
INFORMATIONER**

SVENSKA PAINTON AB

STOCKHOLM — ÅKERS RUNÖ

TELEFON 07 64 / 20110



Royalty på tekniska facktermer?

Förlag och tryck
Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1962

Ansvarig utgivare
BENGT SÖDERSTAM

Chefredaktör
JOHN SCHRÖDER

I redaktionen
KJELL JEPPSSON
ANNA-LISA NORRSÄTER

Annonschef
GUNNAR LINDBERG

Försäljningschef
THURE BYLUND

Postadress RADIO och TELEVISION
Box 21060, Stockholm 21

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

Pren.-pris 1/1 år 26: 55, 1/2 år 14: 25
(därav oms 1: 60 resp. —: 85)
Lösnummerpris 2: 85 (inkl. oms.)

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



På omslaget till detta nummer visas i en dramatisk ögonblicksbild monteringen av en centimetervågsstrålarare i en parabolspiegel. Antennspeglar av detta slag utnyttjas bl.a. för den utrustning som ingår i radiolänkförbindelserna för programöverföringen i det svenska TV-nätet. (Foto: Siemens.)

I kommande nummer:

Om störningsnivå, dess mätning och vägning i anläggningar för ljudåtergivning Stereoförstärkare i hi-fi-klass Bygg själv en reverbeo-tillsats.

Svenska Elektriska Kommissionen (SEK) är en gren av *Sveriges Standardiseringskommission (SIS)* som är det centralorgan som har hand om standardiseringsverksamheten i Sverige. SEK har till huvudsaklig uppgift att utarbeta normer inom det elektrotekniska området. Normarbetet är uppdelat på ett hundratal normkommittéer med experter som utses från fall till fall och som bearbetar olika specialsektioner inom det elektrotekniska området.

Det är inte bara normer utan även terminologi för reläer, halvledare, datamaskiner m.m. som SEK:s normkommittéer arbetar fram. SEK har också tagit som sin uppgift att standardisera grafiska symboler inom elektrotekniken. Även andra standardiseringsuppgifter har SEK tagit på sig, exempelvis har de utfärdat anvisningar om hur TV-mottagares egenskaper skall anges.

Som ett exempel på omfattningen av SEK:s normarbete kan nämnas att under 1959 medverkade 600 experter i de olika normkommittéerna. Normkommittéernas arbete resulterar så småningom i förslag som utsändes på remiss till olika instanser. Efter bearbetning kommer efter hand resultatet ut i form av »Svenska elektrotekniska normer» (SEN). Det är små häften som utges och försäljes av SIS. Härvid erhåller SEK en viss del av försäljningssumman som bonus. Försäljningssumman för SEN-publikationer år 1959 utgjorde 88 202:—, varav 10 % gick till SEK.

Det skall genast sägas att den verksamhet som bedrivs av SEK är utomordentligt viktig för vårt lands elektrotekniska industri, inte minst när det gäller de elektroniska och radiotekniska sektorerna, där utvecklingen sker i forcerat tempo och där det är särskilt angeläget att man så snabbt som möjligt får normer och beteckningar fastställda som accepteras av alla tekniker inom dessa gebit.

För tidskrifter av den typ som RADIO och TELEVISION tillhör är enhetliga normer, symboler och nomenklatur utomordentligt värdefulla, de utgör ju det formella underlaget vid redigeringen.

Man kan inte bortse från att tidskriften utövar ett visst inflytande på språkvanorna hos teknikerna inom den radiotekniska sektorn, inte minst med hänsyn till RT:s stora upplaga — över 20 000 ex. RADIO och TELEVISION har därför i görligaste mån sökt följa de normer och rekommendationer som utarbetats av SEK och har också ansett det vara mycket angeläget att ge publicitet åt SEN-publikationerna, för att de på kortast möjliga tid skall delges landets tekniker.

Nu har emellertid SIS meddelat redaktionen att man på inga villkor tillåter att utdrag publiceras av de normer som fastställts av SEK. Detta innebär nämligen — anser man — risk för minskad försäljning av normpublikationer och därmed risk för inkomstbortfall! Symboler m.m., som fastställts av SEK, får icke publiceras, ej heller utdrag ur ordlistor. Att SIS med nit och allvar går in för att bevaka sina intressen i detta sammanhang, framgår av att tidskriften ELEKTRONIK, som nyligen i ett specialnummer för elektroniska datamaskiner infört ett utdrag ur SEK:s ordlista för datamaskiner, anmodats att betala skadestånd till SIS.

Det är naturligtvis fullkomligt befängt detta, att den institution, som har till uppgift att få svensk nomenklatur och svenska normer att tränga igenom hos landets tekniker, själv lägger hinder i vägen för att dessa normer bekantgörs genom fackpressen, med den motiveringen att de egna försäljningsinkomsterna minskar.

Det är på tiden att SEK:s finansieringsunderlag ändras så att inte ett ovärdigt schackrande med publikationer äventyrar normernas spridning. Annars kommer kanske en vacker dag SIS — för att bredda sitt ekonomiska underlag — att utkräva royalty av landets facktidsskrifter när dessa använder av SEK utarbetade facktermer.

(Sch)

Karl Tetzner:

RT:s västtyske korrespondent

Konstgjord efterklang

— ny finess i västtyska radiomottagare

För ca 1 år sedan kom Grundig med efterklangsenheter — »Grundig Hall-system» — i en del av sina apparater.

Telefunken har nyligen introducerat en efterklangs-tillsatsutrustning, avsedd för tonbandamatörer.

SABA och Blaupunkt levererar numera sina musikmöbler med efterklangsenheter.

Fyra västtyska radiofabrikanter har i sina senaste modeller infört konstgjord efterklang eller »reverboe», som reklamtermen lyder. Det är särskilt större musikmöbler som utrustas med anordningar för efterklang, men i ett par fall har man även infört sådana anordningar i bordsmottagare. I samtliga fall har man använt sig av efterklangsenheter som levererats av *Hammond Organ Co.* i USA. Dessa efterklangsenheter består av en mekanisk enhet med torsionsfjädrar — en med transistorer eller rör bestyckad förstärkare.

Principen för den av *Hammond Organ Co.* utvecklade efterklangsanordningen är följande:

I den mekaniska efterklangsenheten in-

går en »ingångstransformator» och en »utgångstransformator», se fig. 2. Transformatorerna består av en lindning, anbringad på en U-formig lamellerad kärna, mellan vars ben är anordnade cylinderformade, vridbara magneter. Mellan de rörliga magneterna på ingångs- och utgångstransformatorn är anordnade torsionsfjädrar. Dessa överför från ingångssidans magneter en vridrörelse till motsvarande magneter på utgångssidan — ehuru fördröjd. (Fig. 3.)

När transformatorlindningen på ingångstransformatorn påföres en tonfrekvent signal magnetiseras järnkärnan i takt med signalen och åstadkommer därvid en vridning av de cylindriska magneterna — en vridning som är direkt proportionell mot polaritet och amplitud hos ingångssignalen. Den tonfrekventa signalen förvandlas alltså till en mekanisk vridrörelse, denna överföres via de båda efterklangs-fjädrarna till utgångstransformatorns vridbara magneter mellan utgångstransformatorns skänklar. Härvid återvinnes ingångssignalen, ehuru med en viss tidsfördröjning.

Fördröjningstiden i de båda fjädrarna är olika lång, 29 resp. 37 ms, varigenom vissa icke önskade frekvenser undertrycks. Den verkliga efterklangstiden är emeller-

tid större än den här angivna, när de mekaniska svängningarna kommer att passera flera gånger fram och tillbaka mellan fjäderns in- och utgång, varvid varje gång en del av den mekaniska energin omvandlas till elektrisk signal. På detta sätt erhåller man en efterklangseffekt hos tonerna som mycket påminner om den som erhålles i en konsertsal.

I allmänhet har man arrangerat det hela på så sätt att en av de båda stereo-LF-förstärkarna kopplas om som efterklangs-förstärkare, varvid en extra volymkontroll utnyttjas för att »dosera» efterklangen.

Fig. 2 visar en *Philips* bordsmottagare med höljet kring den mekaniska efterklangsenheten borttaget. Anordningen är, som framgår av bilden, så liten, att den utan svårighet kan byggas in även i mindre stereo-bordsmottagare.

Fig. 4 visar schemat för efterklangstill-satsen i *Philips* musikmöbel »Stella 612 Reverboe». Från en tillsatslindning på vänstra stereokanalens utgångstransformatorn uttages LF-spänningen och påföres vid T. Den i ett transistorsteg med transistor OC75 förförstärkta efterklangs-spänningen påföres en särskild volymkontroll i musikmöbeln, det s.k. efterklangs-

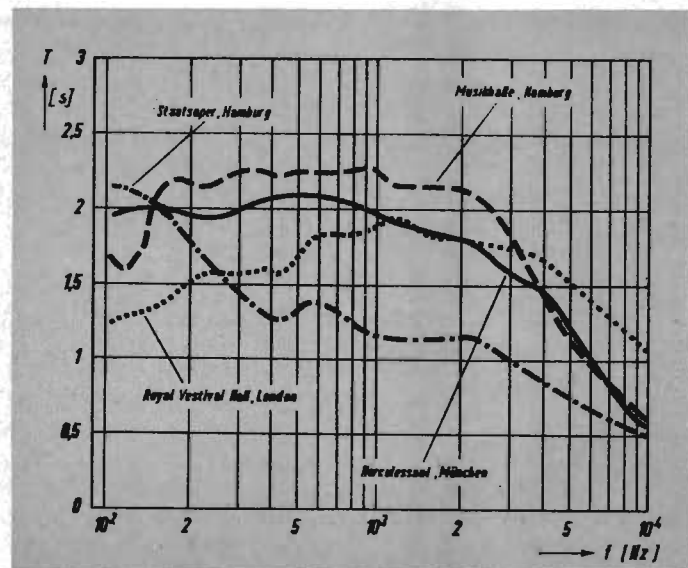


Fig 3

Principen för efterklangsenhetens »ingångstransformator» och »utgångstransformator» med vridbara permanent-magneter.

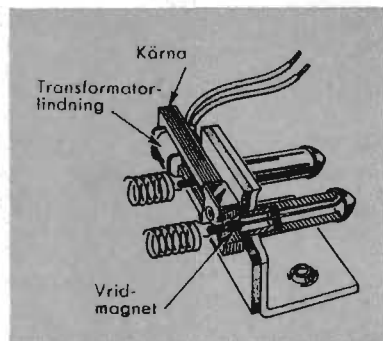


Fig 1

Kurvorna visar frekvensgången i en del kända konsertsalar i Europa. Större konsertsalar uppvisar efterklangstider mellan 1,2 och 2,3 sekunder. Det är denna efterklang som efterbildas på konstgjord väg med torsionsfjädrar i en del nyare västtyska radioapparater. (Enligt Grundig Technische Informationen.)

Konstgjord efterklang är en finess som börjar införas i allt fler västtyska radiomottagare och förstärkare. Principen för de anordningar som utnyttjas för att åstadkomma den konstgjorda efterklangen genomgås här.

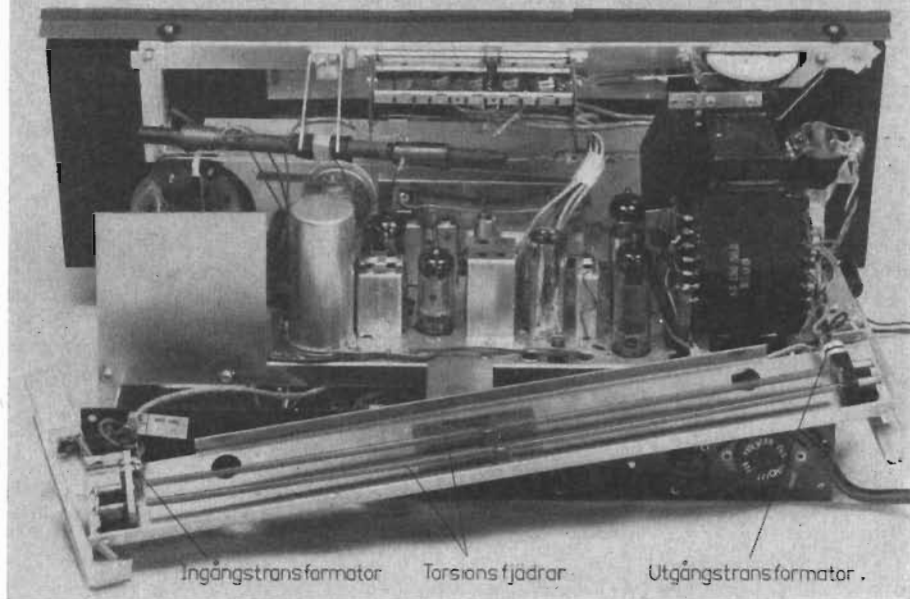


Fig 2

Philips stereo-bordsmottagare »Capella Reverbeo B7X14A» med öppnad efterklangsfjädertillsats, levererad av Hammond Organ Co. i USA.

reglaget, R, se fig. 5. I denna apparat kan man alltså inte utnyttja efterklangsanordningen vid stereoåtergivning från skiva eller tonband.

Den vid Hammond Organ Co. tillverkade fjädersatsen arbetar endast inom frekvensområdet 150—4000 Hz. Det är alltså endast inom detta frekvensband som efterklang erhålles. Därför har man parallellt med fjädersatsen, se fig. 4, inkopplat ett RC-filtrer bestående av R2, R3, C1 och C2. Transistorn OC75 utstyres sålunda dels på basen via R1 och dels på emittern via RC-filtret.

Fig. 6 visar frekvensgången dels för RC-filtret (streckad kurva), dels för efterklangsenheten (heldragen kurva). Båda kurvorna kompletterar som synes varandra. Distorsionen i efterklangsförstärkaren är inte störande; vid kraftig utstyrning är distorsionen inte större än ca 0,5 %.

Om efterklangsanordningar verkligen har försäljningsbefordrande verkan är inte riktigt klart; musikälskare anser emellertid denna utrustning absolut överflödigt. Klassisk musik kan inte fördrå starkare ekoverkan, och dansmusik är redan vid inspelningen försedd med — ofta alltför kraftig — efterklang och ekon.

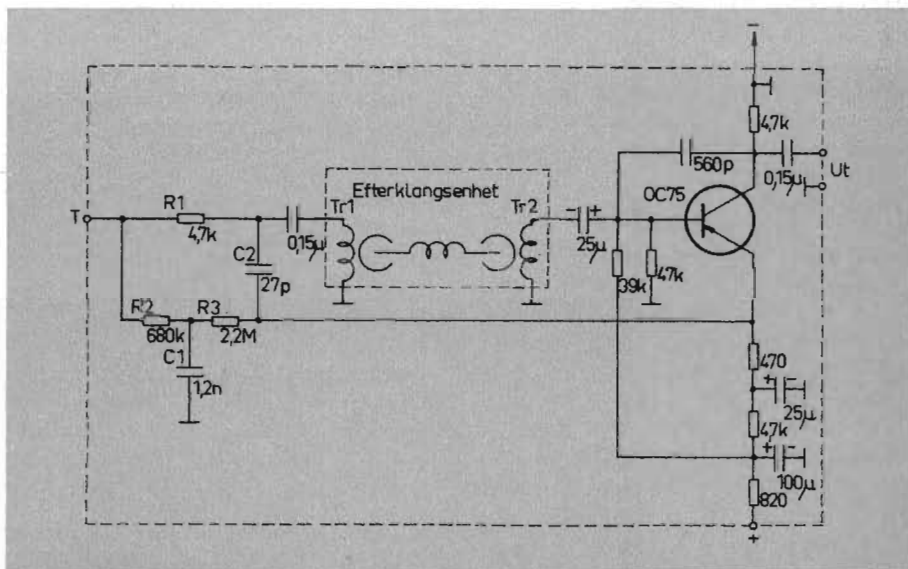


Fig 4

Schema för efterklangstillsats i Philips musikmöbel »Stella 612 Reverbeo».

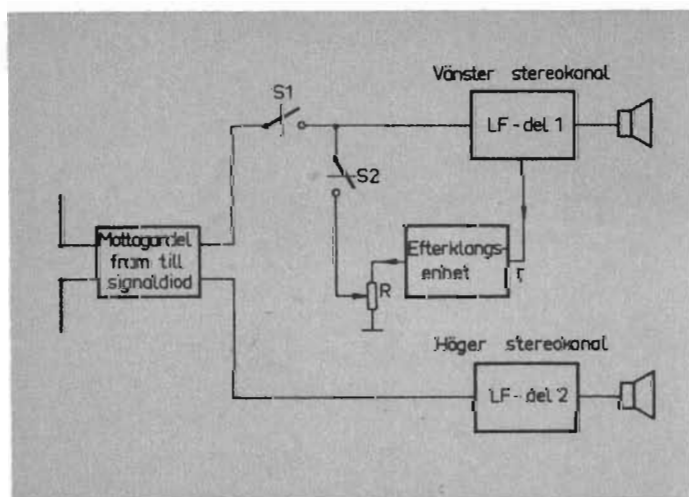


Fig 5

Blockschema för LF-delen i musikmöbeln »Stella 612 Reverbeo».

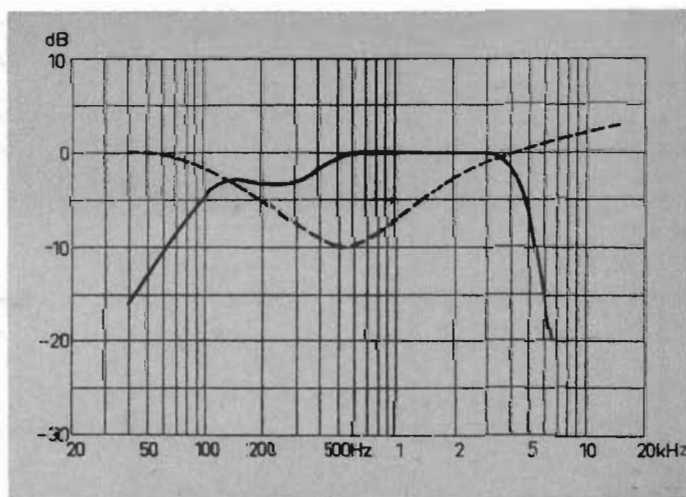


Fig 6

Frekvenskurvor för efterklangsenheten (heldragen kurva) och delningsfiltret (streckad kurva) enligt fig. 4.

Civilingenjör K Wikström:

Om räkning med komplex frekvens

— kretsanalys på nytt sätt

För de flesta elektrotekniker har $j\omega$ -metoden blivit ett bekvämt räkneförfarande vid behandlingen av elektriska kretsar, där strömmar och spänningar är stationära och sinusformiga. Från den välkända $j\omega$ -metoden är det lätt att gå vidare till en mera generellt giltig räknemetod med komplex frekvens och de med denna metod förbundna begreppen *poler och nollställen*.

$j\omega$ -metoden

Man kan betrakta $j\omega$ -metoden som ett specialfall av metoden med komplex frekvens. Det kan därför vara lämpligt att till en början rekapitulera det viktigaste om $j\omega$ -metoden genom att tillämpa den på ett enkelt exempel.

Seriekretsen i fig. 1 matas med en sinusformad spänning $\hat{U} \cos \omega t$, och vi söker uttrycket för strömmen i genom kretsen. Genom att addera spänningsfallen över de olika elementen får vi följande ekvation för kretsen:

$$R \cdot i + L \cdot \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} \cdot \int i dt = \hat{U} \cos \omega t \quad (1)$$

Högra ledet i denna ekv. kan vi betrakta som reella delen av $\hat{U} \cdot e^{j\omega t}$, ty

$$e^{j\omega t} = \cos \omega t + j \cdot \sin \omega t \quad (2)$$

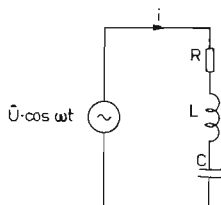


Fig 1

Exempel på krets, på vilken $j\omega$ -metoden är tillämpbar, när den drivande spänningen har sinusform.

Om vi kompletterar högra ledet i ekv. (1) med imaginärdelen $j\hat{U} \sin \omega t$, kan vi skriva ekv. som

$$R \cdot i + L \cdot \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} \cdot \int i dt = \hat{U} \cdot e^{j\omega t} \quad (3)$$

Denna komplexa ekv. har en komplex lösning för i , vars realdel är lösningen till den ursprungliga ekv. (1).

För ekv. (3) kan vi ansätta lösningen

$$i = \hat{I} \cdot e^{j\omega t} \quad (4)$$

Insättes denna i ekv., får vi

$$(R + j\omega L + 1/j\omega C) \hat{I} = \hat{U} \quad (5)$$

Genom att definiera seriekretsens impedans som $Z = R + j\omega L + 1/j\omega C$ kan vi slutligen skriva lösningen till ekv. (1) som

$$\hat{I} = \hat{U} / Z \quad (6)$$

Av detta exempel framgår, att $j\omega$ -metoden är begränsad till sinusformiga periodiska förlopp, där det är möjligt att göra en ansats sådan som den enligt ekv. (4). Godtyckliga tidsförlopp kan visserligen med hjälp av Fourier-serier uppdelas i sinusformiga komponenter, men detta är i allmänhet inte något bekvämt förfaringsätt.

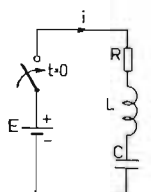


Fig 2

Exempel på krets som måste behandlas med räknemetod, utnyttjande komplex frekvens. $j\omega$ -metoden kan inte tillämpas på denna krets.

Uttrycket enligt ekv. (6) illustrerar $j\omega$ -metodens välkända tillämpning: Vid sinusformiga tidsförlopp av en viss frekvens ersätter vi resistanser, induktanser och kapacitanser med deras respektive impedanser R , $j\omega L$ och $1/j\omega C$, varefter vi kan tillämpa Ohms och Kirchhoffs lagar på kretsen.

Komplex frekvens

Vi kan lämpligen bekanta oss med begreppet komplex frekvens genom att behandla ett problem, som inte kan lösas med $j\omega$ -metoden.

Vid tiden $t=0$ anslutes en konstant spänning E till seriekretsen i fig. 2, och vi vill veta strömmens förlopp därefter. Kretsen ger i detta fall ekv.

$$R \cdot i + L \cdot \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} \cdot \int i dt = E \quad (7)$$

När vi söker efter lösningen till denna ekv., kan vi inte göra en ansats sådan som den i ekv. (4), eftersom den drivande spänningen här inte är stationär och sinusformad. Vi väljer att göra en liknande, men mer allmän ansats för lösningen, nämligen

$$i = I \cdot e^{st} \quad (8)$$

Storheten s benämnes *komplex frekvens*

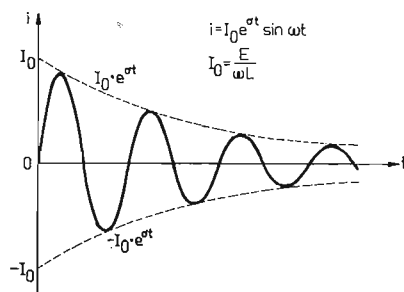


Fig 3

Kurvformen för strömmen i i en krets enligt fig. 2, till vilken en likspänning E inkopplas vid tiden $t=0$. De streckade kurvorna är strömkurvans envelopp.

I kretsproblem som inte kan lösas med $j\omega$ -metoden, är det nödvändigt att tillgripa den mer generella metoden med komplex frekvens. Varje linjär krets företer vissa karakteristiska komplexa frekvenser, benämnda poler och nollställen, vilkas lägen i det komplexa frekvensplanet ger en entydig grafisk bild av kretsens egenskaper. Studium av poler och nollställen i det komplexa frekvensplanet underlättar avsevärt undersökningar på mera invecklade impedansnät och utgör därför en ovärderlig metod för analys av dylika nät. I föreliggande artikel kommer att redogöras för den teoretiska bakgrunden till denna på komplex frekvens baserade undersökningsmetod och vidare kommer med hjälp av exempel att visas dess praktiska användbarhet.



Civilingenjör Kurt Wikström, anställd vid Kungl. Tekniska högskolan, institutionen för radioteknik.

(egentligen komplex vinkelfrekvens) och definieras som

$$s = \sigma + j\omega \quad (9)$$

Den komplexa frekvensen innehåller även en realdel, σ . Räkning med komplex frekvens representerar därmed en mer allmän giltig räknemetod än $j\omega$ -metoden, som utgår från $\sigma=0$. (Den komplexa frekvensen betecknas av många författare med p .)

Imaginär delen ω har fortfarande den fysikaliska betydelsen av svängnings(vinkel)frekvens. Vad realdelen σ skall representera, kan vi få en uppfattning om genom att söka lösningen till strömmen i ovanstående exempel.

Vi deriverar ekv. (7) med avseende på t , vilket ger

$$d^2i/dt^2 + (R/L) \cdot (di/dt) + i/LC = 0 \quad (10)$$

som är en linjär differentialekvation av andra graden.

Sätter vi i denna in den ansatta lösningen enligt ekv. (8), erhåller vi

$$[s^2 + (R/L) \cdot s + (1/LC)] I e^{st} = 0 \quad (11)$$

Eftersom detta samband skall gälla för alla t -värden får vi följande andrags-

ekvation för s (karakteristiska ekvationen till ekv. 10)

$$s^2 + (R/L) \cdot s + (1/LC) = 0 \quad (12)$$

Denna ekvation har två rötter:

$$\left. \begin{matrix} s_1 \\ s_2 \end{matrix} \right\} = -R/2L \pm \sqrt{(R/2L)^2 - (1/LC)} \quad (13)$$

Vi ser av detta uttryck det ändamålsenliga i att tilldela den komplexa frekvensen en realdel. Om $1/LC > (R/2L)^2$ får dessa rötter en imaginär del.

Rötterna till den karakteristiska ekvationen representerar kretsens egenfrekvenser, och uttrycket för strömmen som funktion av tiden blir här

$$i = A e^{s_1 t} + B e^{s_2 t} \quad (14)$$

där A och B är konstanter. Om vi skriver s_1 och s_2 som

$$s_{1,2} = \sigma \pm j\omega \quad (15)$$

där

$$\sigma = -R/2L \quad (16)$$

och

$$\omega = \sqrt{(1/LC) - (R/2L)^2} = \sqrt{\omega_0^2 - \sigma^2} \quad (17)$$

samt beaktar kretsens begynnelsevillkor,

att $i=0$ för $t=0$, får vi ur ekv. (14) efter något räknande

$$i = I_0 e^{\sigma t} \cdot \sin \omega t \quad (18)$$

där $I_0 = E/\omega L$.

Denna oscillerande tidsfunktion är uppriktad i fig. 3. Huvudfunktionen är innesluten av den streckade kurvan $I_0 \cdot e^{\sigma t}$, dess envelopp. Den komplexa frekvensens realdel σ bestämmer tydligen förändringen hos svängningsamplituderna.

När vi räknar med komplexa frekvenser behöver vi tydligen inte enbart inskränka oss till stationära sinusformiga tidsförlopp som vid $j\omega$ -metoden ($\sigma=0$), utan vi kan även behandla exponentiellt avtagande och tilltagande tidsfunktioner ($\sigma < 0$ resp. $\sigma > 0$). Sådana uppträder alltid vid plötsliga förändringar i en krets och är alltså av mycket stor betydelse i alla pulstekniska sammanhang.

Immittansfunktion

Den vid $j\omega$ -metoden definierade impedansen är en funktion av frekvensvariabeln $j\omega$. Vid komplexa frekvenser kan man definiera en generaliserad impedans, som blir en funktion av den komplexa frekvensen s .

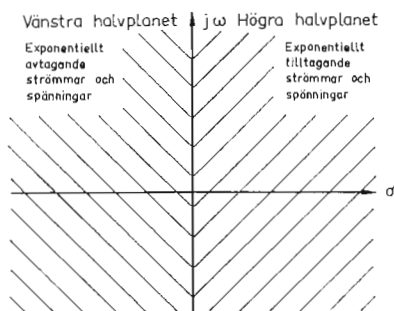


Fig 4

I det komplexa frekvensplanet avsättes den komplexa frekvensens realdel σ längs den horisontella axeln och dess imaginär del $j\omega$ längs den vertikala axeln.

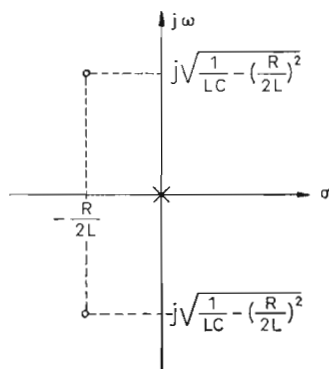


Fig 5

Singularitetsdiagrammet för impedansen hos seriekretsen i fig. 2. I ett singularitetsdiagram betecknar man en pol med ett kryss och ett nollställe med en cirkel.

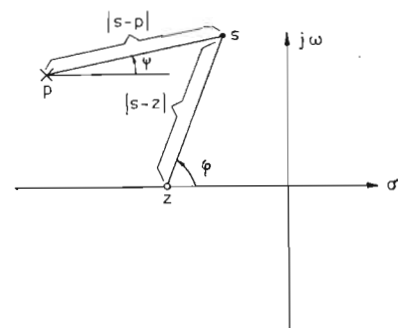


Fig 6

Singularitetsdiagrammet kan utnyttjas vid beräkning av absolutbelopp och fasvinkel för godtycklig komplex frekvens, s . Absolutbeloppet representeras av visarens längd från singulariteten till punkten s . Fasvinklarna definieras positiva i motursriktningen från σ -axeln.

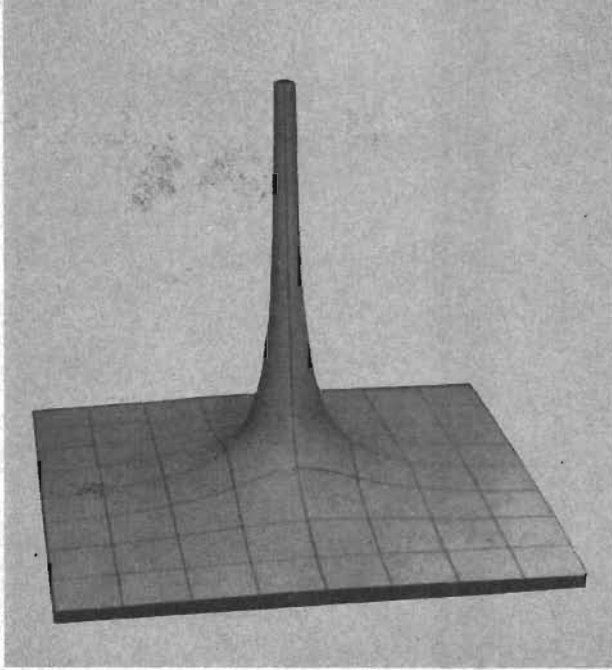


Fig 7

Bilden visar en massiv modell av beloppsytan för en ensam pol.

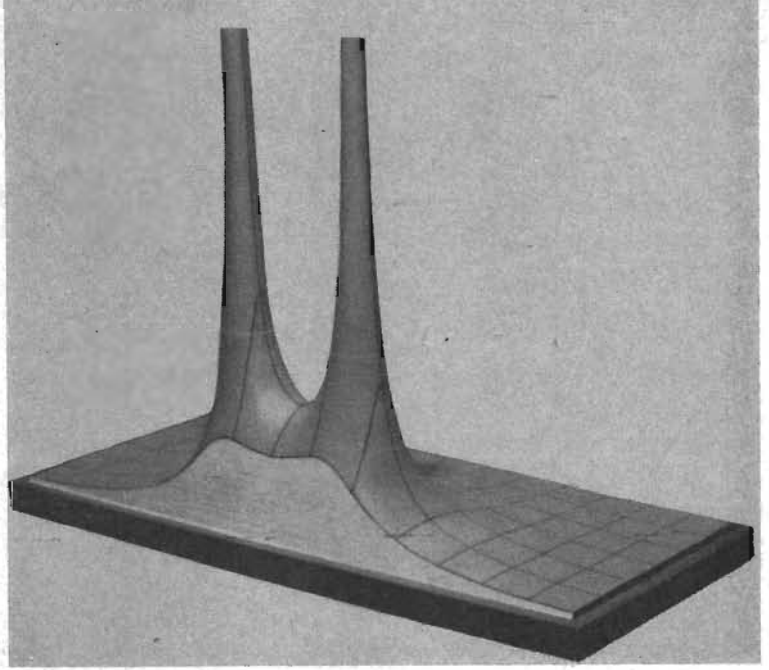


Fig 9

Massiv modell av den totala beloppsytan för två poler nära $j\omega$ -axeln. Den längs $j\omega$ -axeln gjorda genomskärningen av beloppsytan visar absolutbeloppet som funktion av frekvensen. Denna modell representerar två kopplade kretsar vid överkritisk koppling.

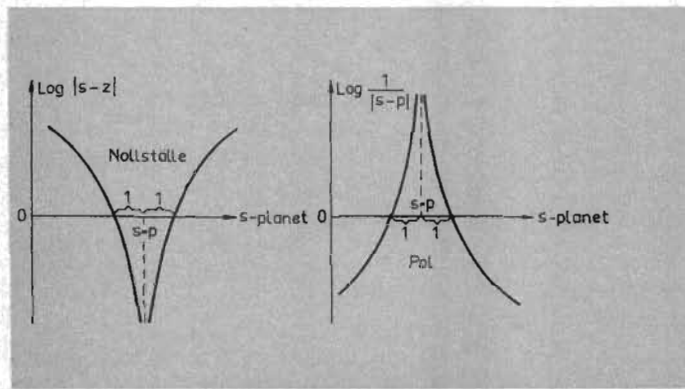


Fig 8

Genomskärning av den logaritmiska beloppsytan för ett nollställe resp. en pol. Genomskärningen är lagd genom resp. singularitet.

För att bestämma immittansfunktionen (med immittans menas impedans eller admittans) för ett godtyckligt nät förfar man på analogt sätt som vid $j\omega$ -metoden. Resistanser, induktanser och kapacitanser tillordnas sina resp. impedansfunktioner R , sL och $1/sC$ (eller admittansfunktioner $1/R$, $1/sL$ och sC), varefter man tillämpar välkända regler för serie- och parallellkoppling av impedanser och admittanser för att erhålla hela nätets totala immittansfunktion.

Med hjälp av impedansfunktionen för seriekretsen, $Z(s) = R + sL + 1/sC$, kan vi skriva ekv. (7) på följande sätt, jfr ekv. (6):

$$i(s) = u(s)/Z(s) \quad (19)$$

För att vi ur detta enkla samband skall kunna erhålla ett uttryck för strömmens tidsberoende, erfordras att vi kan gå över från komplex frekvens s till tid t och omvänt. Detta förfarande kallas Laplace-transformering.

Poler och nollställen

Seriekretsens impedansfunktion kan vi omforma till

$$Z(s) = L \cdot [s^2 + (R/L) \cdot s + 1/LC] / s \quad (20)$$

som synes ett uttryck med en täljare av 2:a graden i s och en nämnare av 1:a graden i s .

Man kan lätt övertyga sig om att immittansfunktionen för ett godtyckligt nät alltid kan uttryckas som en bruten, rationell funktion av s , som kan skrivas

$$F(s) = K \cdot \frac{[s^m + a_{m-1} \cdot s^{m-1} + \dots + a_1 s + a_0]}{[s^n + b_{n-1} s^{n-1} + \dots + b_1 s + b_0]} \quad (21)$$

där K är en reell konstant. Alla koefficienterna a och b är reella tal, ty de består av uttryck innehållande R , L och C .

Överföringsfunktionen $F(s)$ för en fyrpol, dvs. förhållandet mellan en utstorhet (ström eller spänning) och en instorhet (ström eller spänning) blir också av samma typ som ekv. (21).

Täljaren i ekv. (21), satt=0, är en m :te gradens ekvation i s . Den har m stycken rötter, dvs. m stycken s -värden, för vilka täljaren och därmed också $F(s)$ är 0. Dessa s -värden kallas *nollställen* till $F(s)$. Nämnaren, satt=0, har n stycken rötter, för vilka nämnaren är 0 och $F(s)$ därmed oändlig. Dessa s -värden kallas $F(s)$:s *poler*.

Seriekretsens impedans enligt ekv. (20)

har exempelvis två nollställen givna av ekv. (15), (16) och (17) och en pol för $s=0$. Strängt taget har seriekretsen också en pol i oändligheten, ty dess impedans blir oändligt stor, när frekvensen går mot oändligheten.

I samband med impedansfunktioner är polerna och nollställena fysikaliskt sett nätets egenfrekvenser vid öppen resp. kortsluten ingång.

Låt oss beteckna de m st. nollställena i ekv. (21) med $z_1, z_2 \dots z_m$ (z för zero) och dess n st. poler med $p_1, p_2 \dots p_n$. Vi kan då skriva ekv. (21) som

$$F(s) = K \cdot \frac{[(s-z_1)(s-z_2) \dots (s-z_m)]}{[(s-p_1)(s-p_2) \dots (s-p_n)]} \quad (22)$$

Så när som på konstanten K är $F(s)$ som synes helt och hållet bestämd av sina poler och nollställen.

Poler och nollställen är inte alltid enkla. Ofta träffar man exempelvis på ett dubbelt nollställe eller en dubbelpol, vilket betyder att två z -värden resp. två p -värden är lika.

Komplexa frekvensplanet

Genom att avsätta den komplexa frekvensens realdel σ längs en horisontell axel

och imaginärdelen $j\omega$ längs en vertikal axel, erhåller man ett komplext frekvensplan enligt fig. 4.

s-planets vänstra halva, vänstra halvplanet, representerar exponentiellt avtagande tidsfunktioner ($\sigma < 0$), dess högra halvplan exponentiellt tilltagande tidsfunktioner ($\sigma > 0$) och $j\omega$ -axeln ($\sigma = 0$) stationära sinusfunktioner ($j\omega$ -metoden).

Ett uttryck sådant som ekv. (22) kan man ge grafisk åskådlighet, genom att man på något sätt markerar polernas och nollställenas lägen i s-planet. Man brukar beteckna en pols läge med ett litet kryss och ett nollställe med en liten cirkel. Ett på så sätt erhållet diagram kallar man *singularitetsdiagram*. Polerna och nollställena kallas funktionens singulara punkter eller singulariteter.

För seriekretsens impedans enligt ekv. (20) får man sålunda ett singularitetsdiagram enligt fig. 5. Så när som på konstanten L är detta diagram en entydig framställning av seriekretsens impedans.

Beräkning av absolutbelopp och fasvinkel

Man är ofta intresserad av att veta absolutbeloppets och/eller fasvinkelns variation med frekvensen för en given immittans eller överföringsfunktion. Denna kan alltid skrivas i den form som ekv. (22) anger, dvs. framställas enbart med faktorer av typen $(s-z)$ och $(s-p)$. Varje sådan faktor kan i s-planet behandlas som en visare med längden=absolutbeloppet $|s-z|$ resp. $|s-p|$ och fasvinkeln φ resp. ψ relativt den reella σ -axeln (fig. 6). För varje nollställe resp. pol får man sålunda ett uttryck

$$s-z = |s-z| \cdot e^{j\varphi} \quad (23)$$

resp.

$$1/(s-p) = e^{-j\psi}/|s-p| \quad (24)$$

Av praktiskt intresse är absolutbeloppets och fasvinkelns storlek för fysikaliska frekvenser, ω . Man väljer då $s=j\omega$ och studerar $|j\omega-z|$ och φ längs $j\omega$ -axeln.

Vi kan tänka oss en abstrakt beloppssyta uppspänd över det komplexa frekvensplanet, vars höjd över planet i varje punkt s är bestämd av $|s-z|$ resp. $1/|s-p|$. Ett nollställes beloppssyta utgöres tydligen av en »krater» omkring $s=z$, för vilket s -värdet beloppet är noll. En pols beloppssyta är en »kägla» som höjer sig till oändlig höjd för $s=p$. Fig. 7 visar en massiv modell av en pols beloppssyta.

Genom att utnyttja ett logaritmiskt mått för absolutbeloppet (alltså dB eller Neper) får man en likformig beloppssyta för både nollställena och poler fast med omvända tecken. Fig. 8 visar vertikala genomskärningar genom singulariteten av en dylik beloppssyta för ett nollställe och en pol.

Man kan också tänka sig fasvinkelns storlek för varje punkt i s-planet representerad av en fasytas höjd över s-planet. Fasytan kan man emellertid inte lika lätt »se

med sin inre blick», eftersom den tydligen måste utgöras av en mångtydig spiralformig yta runt varje singularitet.

De resulterande belopps- och fasytorna för immittans- eller överföringsfunktionen $F(s)$ blir en sammanlagring av de ingående polernas och nollställenas belopps- och fasytor. Fig. 9 visar ett exempel på detta med en massiv modell av den totala beloppssytan för två poler nära $j\omega$ -axeln i s-planet. Beloppssytans genomskärning längs $j\omega$ -axeln ger då frekvenskurvan.

En stor förtjänst hos metoden med poler och nollställen är just detta, att man, genom att tänka sig in i hur genomskärningen av belopps- och fasytan längs $j\omega$ -axeln ser ut, kan få en överskådlig kvalitativ bild av absolutbeloppets och fasvinkelns variation med frekvensen.

Med hjälp av uttrycken i ekv. (23) och (24) kan vi erhålla ett kvantitativt mått på det resulterande absolutbeloppet för $F(s)$, nämligen

$$|F(s)| = |K| \cdot \frac{|[s-z_1] \cdot [s-z_2] \cdot \dots \cdot [s-z_m]|}{|[s-p_1] \cdot [s-p_2] \cdot \dots \cdot [s-p_n]|} \quad (25 a)$$

Den totala fasvinkeln blir

$$\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 + \dots + \varphi_m - (\psi_1 + \psi_2 + \dots + \psi_n) \quad (26 a)$$

Med hjälp av produkt- och summatecken kan vi skriva dessa relationer kortare som

$$|F(s)| = |K| \cdot \left(\prod_{\mu=1}^m |s-z_\mu| \right) / \left(\prod_{\nu=1}^n |s-p_\nu| \right) \quad (25 b)$$

$$\varphi = \sum_{\mu=1}^m \varphi_\mu - \sum_{\nu=1}^n \psi_\nu \quad (26 b)$$

Om K är negativ (t.ex. i ett faszvändande förstärkarsteg), tillkommer en vinkel -180° i totala fasvinkeln φ .

Approximationer i singularitetsdiagrammet

Även i samband med singularitetsdiagram kan och måste man i komplicerade fall med många poler och nollställen införa vissa approximationer, om inte räknearbetet skall bli alltför betungande.

I många sammanhang utför man en dimensionering så, att en pol och ett nollställe tar ut varandra, dvs. hamnar i samma punkt i s-planet. Både täljare och nämnare i ekv. (22) innehåller då en gemensam faktor, som kan förkortas bort.

En pol och ett nollställe, som ligger nära varandra men på stort avstånd från aktuellt frekvensområde på $j\omega$ -axeln, kan approximativt betraktas som om de tog ut varandra. Detta kan utvidgas till att omfatta en klunga med q st. poler och r st. nollställen på litet avstånd från varandra. Inom ett litet frekvensområde på $j\omega$ -axeln på stort avstånd från klungan kan denna approxi-

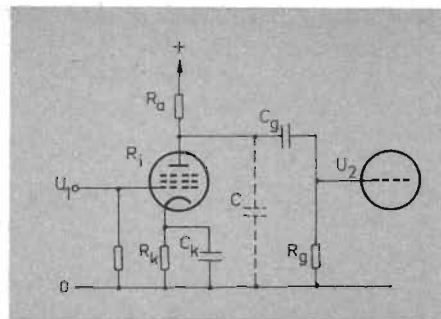


Fig 10

RC-kopplat förstärkarsteg. Kapacitansen C symboliserar summan av läckkapacitanserna. Singularitetsdiagrammet för överföringsfunktionen U_2/U_1 framgår av fig. 11.

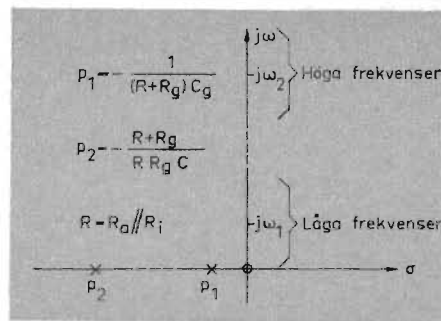


Fig 11

Singularitetsdiagram för det i fig. 10 visade RC-kopplade förstärkarsteget. Om $|p_2| \gg |p_1|$ kan detta diagram approximativt delas upp i två diagram enligt fig. 12; det ena gäller för låga frekvenser, det andra för höga frekvenser.

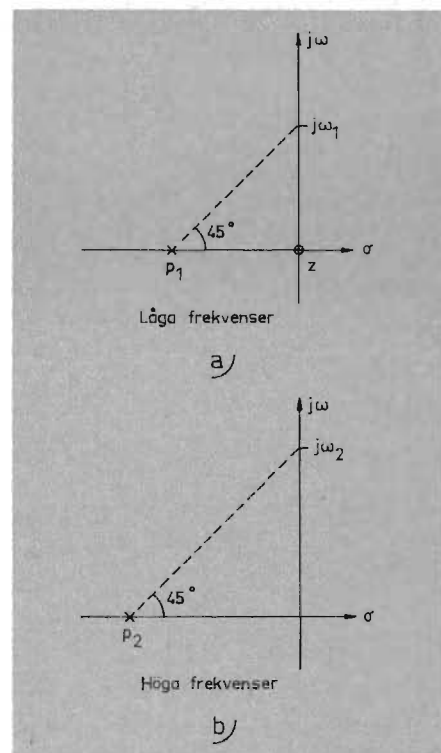


Fig 12

Det totala singularitetsdiagrammet enligt fig. 11 för ett RC-kopplat förstärkarsteg kan approximativt delas upp i två deldiagram. I dessa kan den undre (a) och den övre (b) gränsvinkel-frekvensen, ω_1 resp. ω_2 , bestämmas genom en geometrisk konstruktion. Genom resp. poler drages en linje med 45° lutning. Linjens skärningspunkt med $j\omega$ -axeln ger resp. gränsvinkel-frekvens.



Experiment med transistorer (4)

(Forts. från nr 12/61)

Experiment nr 8

Uppvärmning på grund av kollektor-förlusten

Som vi konstaterat vid tidigare experiment ökar vid konstanta arbetsspänningar kollektorströmmen med temperaturen. Utslagsgivande är därvid temperaturen i halvledarelementets inre, framförallt inverkar kollektorspärrskiktets temperatur.

Då kollektorström flyter, omvandlas i spärrskiktet elektrisk effekt i värme. Följden härav är att spärrskiktstemperaturen och därmed även kollektorströmmen ökar. Fig. 37 och 38 visar exempel på denna ökning i kollektorströmmen efter inkopplingen. Dessa kurvor har upptagits med hjälp av den här beskrivna experimentapparaten och ett armbandsur. De enskilda mätpunkterna på den brant stigande delen av kurvan måste bestämmas en i taget. Vi måste alltså koppla in transistorn på nytt för var och en av dessa mätpunkter. Efter

det att en mätning utförts måste vi vänta åtminstone två minuter, innan vi utför nästa mätning, så att transistorn hinner bli avkyld efter den föregående mätningen.

Strömökningen är till en början mycket snabb, sedan blir den långsammare. Slutvärdet, som lämpligen utväljes i förväg i stationärt tillstånd genom inställning av R4, uppnås först någon minut efter inkopplingen.

Kollektorströmmens temperaturgenomverkan

När man har med transistorer att göra spelar temperaturberoendet stor roll. Av stort intresse är att känna till hur kollektorviloströmmen beror av temperaturen. I det sammanhanget kan det vara fördelaktigt att införa begreppet temperaturgenomverkan.

Med temperaturgenomverkan förstås det belopp med vilket bas-emitterspänningen måste minskas för att en av 1°C temperaturförhöjning betingad ökning av kollektorströmmen skall kompenseras. Denna temperaturgenomverkan, D_T , kan vara bra att känna till då man står inför uppgiften att stabilisera kollektorviloströmmen mot temperaturvariationer.

Med hjälp av den här utnyttjade experimentapparaten kan man approximativt bestämma D_T . Därvid måste beaktas att denna storhet är beroende av värdet på kollektorströmmen och den måste därför mätas för flera olika värden på kollektorviloströmmen I_C . Vi begagnar för detta ändamål en tidigare använd koppling, se fig. 14 i RT nr 11/61. Som utgångstemperatur väljer vi rumstemperaturen och som sluttemperatur den temperatur transistorn erhåller, om man fattar om den med fingertopparna. Den sistnämnda temperaturen bestäms genom att man med fingrarna fattar om en termometerkula på samma sätt som man gjorde med transistorn. Fingrarna måste hållas kvar så länge på termometerkulan resp. transistorn att fortfarighetstillstånd uppnås.

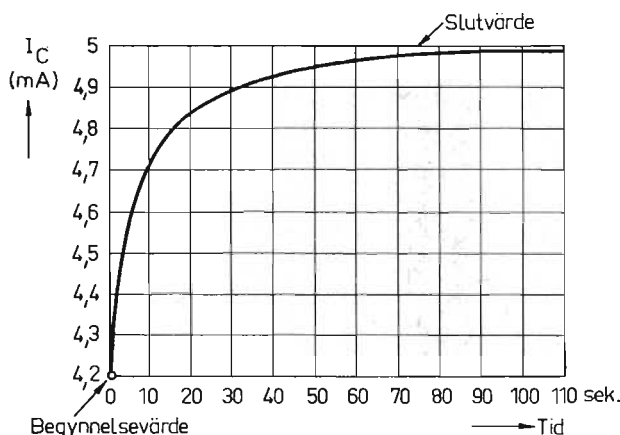


Fig 37

Ökning av kollektorströmmen I_C p.g.a. uppvärmning av transistorens spärrskikt genom kollektorströmmen. Begynnelsevärde 4,2 mA.

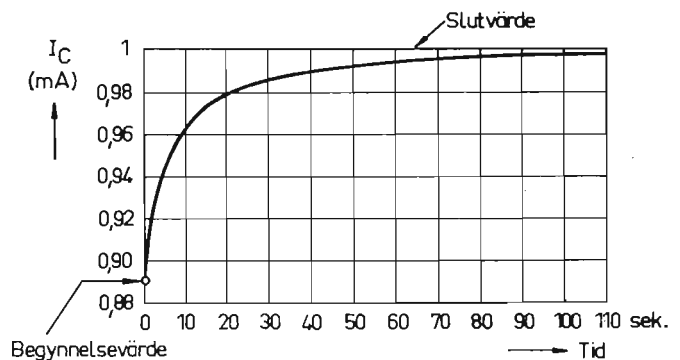


Fig 38

Ökning av kollektorströmmen I_C p.g.a. uppvärmning av transistorens spärrskikt genom kollektorströmmen. Begynnelsevärde 0,89 mA.

I detta avsnitt — det sista — genomgås fyra experiment, som kan utföras med den i RT nr 10/61 beskrivna transistorprovapparaten, nämligen följande:

8) Undersökning av uppvärmningen hos kollektorspärrskiktet p.g.a. kollektorförlusten.

9) Stabilisering av kollektorviloströmmen gentemot temperaturvariationer.

10) Studium av arbets sättet hos förstärkarsteg med transistorer.

11) Studium av arbets sättet hos temperaturstabiliserat förstärkarsteg med transistorer.

12) Studium av transistorens ljuskänslighet.

Vid försöket finner vi till exempel att för $-I_C=2$ mA måste vi vid 20°C ställa in bas-emitterspänningen på $-U_{BE}=200$ mV (R_4 i läge 6,5; se fig. 8 i RT nr 11) och vid 32°C på $-U_{BE}=170$ mV (R_4 i läge 5,5). Detta betyder att för 12°C temperaturskillnad har vi en differens i bas-spänningen om 30 mV. För 1°C temperaturhöjning får vi alltså en temperaturgenomverkan av $30\text{ mV}/12^\circ\text{C}=2,5\text{ mV}/^\circ\text{C}$.

Kurvan i fig. 39 visar uppmätta värden på temperaturgenomgreppet i transistoren vid kollektorströmvärden från 0,1 till 5 mA. Varje punkt på kurvan bestäms på samma sätt som den för $-I_C=2$ mA.

Experiment nr 9

Stabilisering av kollektorviloströmmen gentemot temperaturvariationer

Arbetsförhållandena för en transistor kan stabiliseras på sådant sätt att kollektorviloströmmen blir tämligen oberoende av temperaturen.

Om vi kopplar på följande sätt (se fig. 40; omkopplare f tillslagen):

a b c d e f g h i
 . . . A . . .

erhåller vi för en temperaturhöjning hos transistoren från 20 till 32°C en ökning av kollektorlikströmmen från säg 0,8 mA till ungefär 1,6 mA.

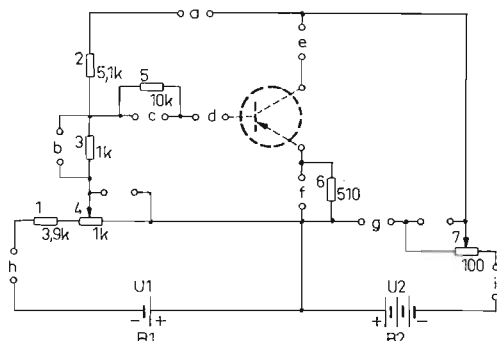
Stabiliseringen kan ske på tre olika sätt: genom likströmsmotkoppling med hjälp av emittermotståndet R_6 , genom likspänningsmotkoppling, samt genom blandad motkoppling.

Likströmsmotkoppling åstadkommes med en koppling enligt följande schema (fig. 40; omkopplare f fränslagen):

a b c d e f g h i
 . . . A . . .

I denna koppling har ett emittermotstånd R_6 inkopplats.

Eftersom den över R_6 uppträdande spänningen motverkar den från spänningsdel-



Detta är kopplingen för den experimentapparat för transistorer som utnyttjats vid de experiment som beskrives i detta avsnitt. Utförlig beskrivning av apparaten i RT nr 10/61.

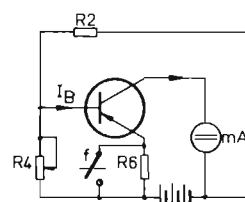


Fig 40

Med hjälp av denna koppling kan konstateras, att ett motstånd R_6 i emitterledningen kan avsevärt reducera kollektorströmmens temperaturberoende. Detta motstånd åstadkommer en likströmsmotkoppling.

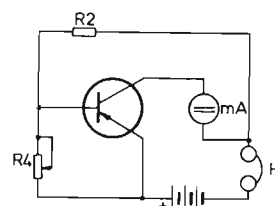


Fig 41

Likspänningsmotkoppling kan utnyttjas för stabilisering av kollektorlikströmmen gentemot variationer i omgivningstemperaturen. Likströmsresistansen (ca 1 kohm) hos hörluren H utnyttjas här som kollektormotstånd.

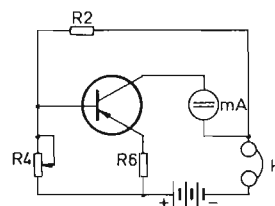


Fig 42

En kombination av likströms- och likspänningsmotkoppling begagnas i denna koppling för stabilisering av kollektorlikströmmen gentemot temperaturvariationer. Hörluren H tjänstgör här i stället för ett vanligt motstånd på 1 kohm.

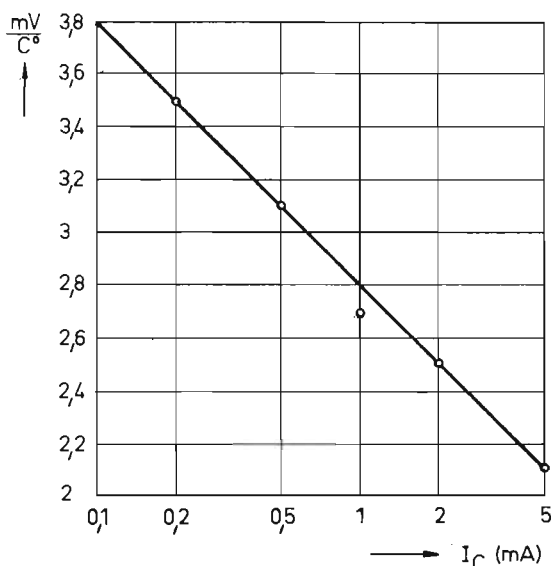


Fig 39

Temperaturgenomverkan i $mV/^\circ\text{C}$ hos en transistor som funktion av kollektorströmmen I_C . Detta är resultatet av en mätserie, genomförd med den i artikeln beskrivna experimentapparaten. De små cirkelarna anger enstaka mätpunkter.

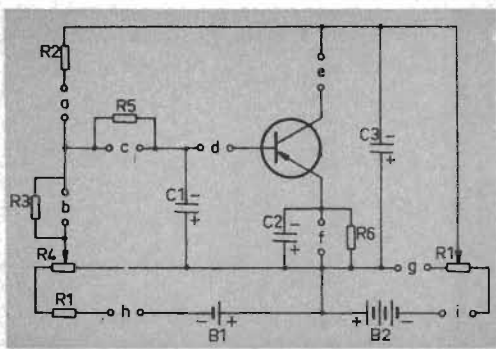
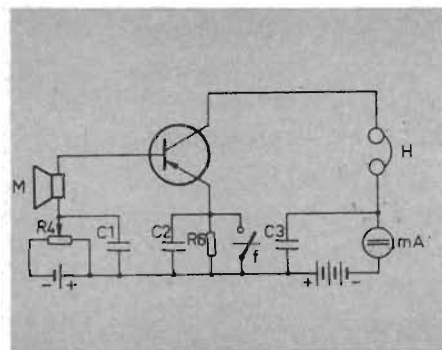


Fig 43

Grundschema för experimentapparaten med inbyggda extra elektrolytkondensatorer C1, C2 och C3 (=100 μ F, 6V arbetsspänning). Dessa kondensatorer erfordras då apparaten begagnas som förstärkare.

Fig 44

Experimentapparaten nyttjad som lågfrekvensförstärkarsteg. Hörluren H användes som likresp. växelströmsbelastning i kollektorkretsen. Kollektorviloströmmen är ungefär 1,9 mA. Se fig. 45.



ren R2—R4 uttagna baslikspänningen, måste vi öka R4 och därmed basspänningen, för att komma tillbaka till 0,8 mA. Vid uppvärmning av transistorn från 20 till som förut 32° C, ökar nu kollektorlikströmmen endast med ca 0,04 mA, mot tidigare 0,8 mA.

Likspänningsmotkoppling förutsätter ett likströmsmotstånd i kollektorkretsen, över vilket uppstår ett spänningsfall lika med åtminstone 1/5 av kollektorns matningspänning. Som motstånd i kollektorkretsen kan vi utnyttja hörluren.

Vi kopplar alltså på följande sätt:

a b c d e f g h i
 . . . A . H

där H betecknar hörluren. Denna koppling visas i fig. 41. Då kollektorlikströmmen ökar p.g.a. den stigande temperaturen, ökar även likspänningsfallet över hörtelefonen H. Härigenom sjunker kollektor- och baslikspänningarna, varigenom strömökningen motverkas. I vårt fall erhöles en ökning från 0,8 till kanske 1,1 mA, alltså en betydligt mindre strömökning än för det fall att ingen stabilisering införts i kopplingen.

Vid blandad motkoppling kombinerar vi båda slagen av motkoppling. Schemat blir följande:

a b c d e f g h i
 . . . A H

vilket svarar mot kopplingen i fig. 42. H anger att hörluren inkopplats. Kollektorlikströmmen ökar i detta fall blott från 0,8 till 0,83 mA.

Experiment nr 10

Förstärkarsteg utan temperaturstabilisering

Till att börja med bygger vi i experimentapparaten in tre kondensatorer, C1, C2 och C3 så som visas i fig. 43. Vi utför sedan följande koppling

a b c d e f g h i
 . . M H () . A

Se fig. 44. H=hörlur, M=högtalare, utnyttjad som mikrofon.

Punkten inom parentes anger att sträckan f är kortsluten. Följaktligen skall experimentet genomföras en gång med och en gång utan denna förbindning.

Som ljudkälla begagnar vi antingen en i ett annat rum befintlig rundradiomottagare, varvid högtalaren måste vara försedd med en tillräckligt lång ledning, eller också kan vi använda en kraftigt tickande väckarklocka, som placeras på högtalaren.

Vid kortsluten sträcka f är det i emitterledningen inkopplade motståndet R6 kortslutet och har alltså ingen effekt. Därmed bortfaller den eljest genom R6 åstadkomna stabiliseringen. I praktiken skulle man kunna klara sig utan sådan stabilisering om arbetstemperaturens variationer är jämförelsevis ringa, och om det rör sig om förstärkning av mycket små signaler.

Det är motiverat att vi studerar denna koppling, emedan vi lätt kan analysera den med utgångspunkt från transistorns utgångskaraktistikor, som vi kan mäta upp på sätt som visats tidigare. Dessutom kan vi i denna koppling lätt bestämma basemitterspänningen.

I praktiken kan dock, då sträckan f är kortsluten (dvs. då R6 inte är inkopplat), vissa svårigheter uppstå. För det första kan inställningen av förspänningen på basen gentemot emittern vara något kritisk vid starka signaler, och för det andra kan genom temperaturförändringar — t.o.m. sådana som förorsakas genom att man fattar omkring transistorn med fingrarna — förstärkarens arbetspunkt förskjutas så att kraftig distorsion uppstår eller rent av spärning inträffar.

Fig. 45 visar kurvscharan för R6 kortslutet (sträckan f sluten). Den inritade belastningslinjen (för likström) konstrue-

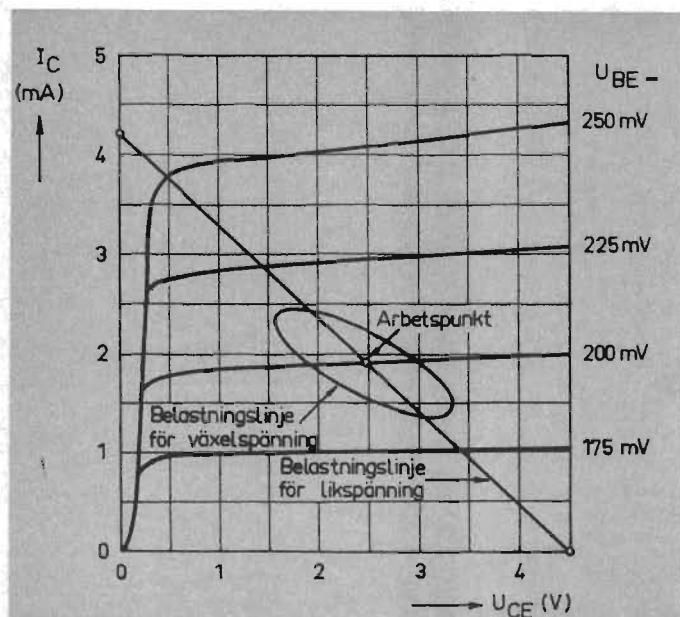


Fig 45

Utgångskaraktistikor för en transistor. Belastningslinjerna för likström (rät linje) och växelström (ellips) är inritade.

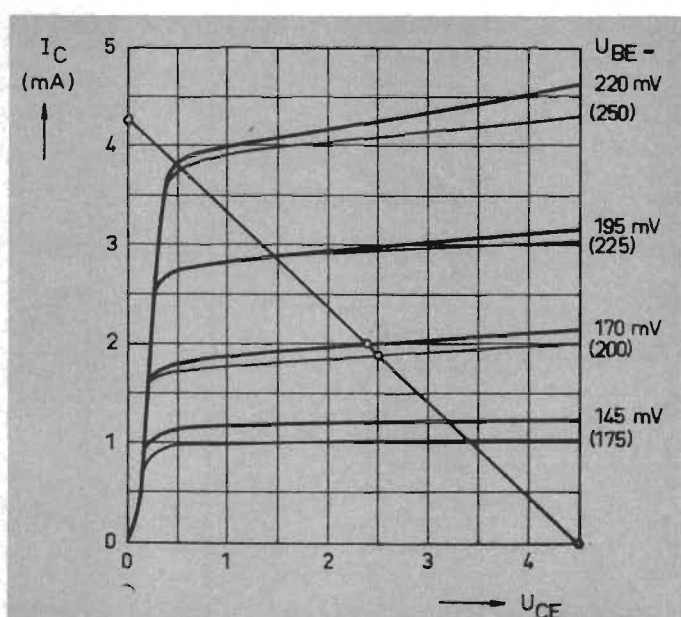


Fig 46

Kurvscharan från fig. 45 (fina linjer) samt motsvarande kurvor för högre omgivningstemperatur (grova linjer). För en höjning av temperaturen från 20 till 32° C har arbetspunkten drivit från 1,9 till 2 mA.

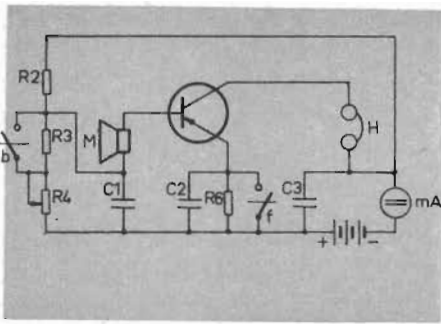
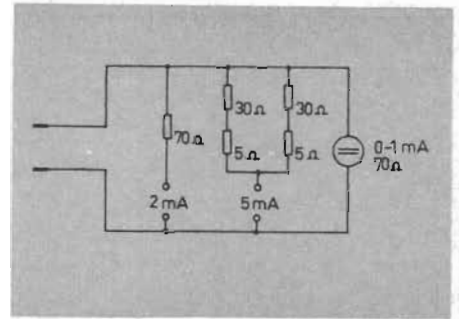


Fig 47

Annor variant av förstärkarkopplingen i fig. 44.

Fig 48

Koppling för mA-metern (0—1 mA, 70 ohm) med tillhörande shuntar, som ger mätområden 0—2 mA resp. 0—5 mA.



ras på följande sätt. Från punkten $U_{CE} = 4,5 \text{ V}$ (=batterispänningen) drages en rät linje till punkten I_C = den ström som erhålles om hörtelefonen anslutes direkt till 4,5 V-batteri. Denna ström kan i experimentapparaten mätas upp med användande av följande koppling:

a b c d e f g h i
A K

Belastningslinjen för växelström har mindre lutning än den för likström, emedan hörlurens impedans (dess motstånd för växelström) är högre än dess likströmsresistans. P.g.a. reaktansen blir belastningslinjen för växelström en ellips i stället för en rät linje.

Som synes av fig. 45 är, vid den givna belastningslinjen, en kollektorviloström I_C av ca 1,9 mA gynnsammast. Detta är den i fig. angivna arbetspunkten. Vid förstärkning av svaga signaler (när t.ex. väckarur används som ljudkälla) ändrar sig dock ej ljudstyrkan i hörluren, även om vi kraftigt förskjuter arbetspunkten från dess gynnsammaste läge. Endast vid värden på kollektorviloströmmen som ligger nära noll eller nära 4 mA blir ljudstyrkan (och därmed förstärkningen) avsevärt mindre.

Vid förstärkning av starka signaler, alltså vid någorlunda full utstyrning — som kan åstadkommas exempelvis med en rundradiomottagare med starkt pådragen volym som ljudkälla — märker vi emellertid tydligt att en kollektorviloström litet under 2 mA är gynnsammast. Vid större avvikelser uppåt eller nedåt uppstår distorsion.

Om vi studerar mA-meters utslag skall vi finna följande:

- 1) Vid kollektorviloström $\approx 2 \text{ mA}$: utslaget förblir konstant, oberoende av signalstyrkan.
- 2) Vid kollektorviloström avsevärt högre än 2 mA: utslaget *sjunker* då signalstyrkan ökas (emedan kollektorströmmen ej kan utstyras över 4 mA).
- 3) Vid kollektorviloström avsevärt lägre än 2 mA: utslaget *stiger* då signalstyrkan ökas (emedan kollektorströmmen ej kan utstyras utöver 0 mA).

Experiment nr 11

Förstärkarsteg med temperaturstabilisering

Motståndet R6 inkopplas nu i emitterled-

ningen genom att vi tar ur pluggen f. Härvid måste vi samtidigt höja den från R4 till basen uttagna likspänningen, så att vi åter erhåller ungefär -200 mV effektiv bas-emitterförspänning.

Vid 20° C gäller, med värdet 200 mV , samma kurvor som visas i fig. 45. (Kurvskaran i fig. 45 är uppmätt vid 20° C .) För växelström är nämligen motståndet R6 i emitterledningen effektivt överbryggat av kondensatorn C2.

När nu transistorens temperatur stiger, så ökar kollektorströmmen. Vi kan föreställa oss detta på följande sätt: kurvorna förskjuter sig uppåt, och nedtill dyker nya kurvor upp, precis som om de höjde sig ur den vågräta axeln. Härvid är avstånden mellan kurvorna — kurvorna har här liksom tidigare uppritats med konstant differens i bas-emitterspänning — mindre nedtill i diagrammet och blir allt större ju högre upp vi kommer.

Låt oss nu öka transistorens temperatur genom att fatta den med fingrarna. Därvid förblir likströmsresistansen hos hörluren givetvis opåverkad. Om det däremot vore fråga om en allmän temperaturhöjning, som innefattar även hörluren, skulle dens resistans öka (för en höjning från 20 till 32° C med ca $4,8\%$). Därmed skulle lutningen hos belastningslinjen för likström bli något mindre. (Punkten $I_C = 4,25 \text{ mA}$ i fig. 45 skulle, i stället för vid $4,25 \text{ mA}$, falla vid $4,25/1,048 \approx 4,05 \text{ mA}$.) En sådan förändring skall vi emellertid ej här befatta oss med. Belastningslinjen för likström antages alltså oförändrad.

Som vi redan har fastställt, ökar kollektorviloströmmen något. Ökningen är vid en temperaturhöjning från 20 till 32° C i runt tal $0,06 \text{ mA}$. Detta kan vi räkna ut med hjälp av siffran för temperaturgenomverkan ($2,5 \text{ mV}/^\circ \text{ C}$ vid $-I_C \approx 2 \text{ mA}$), temperaturhöjningen på 12° C , samt med utgångspunkt från att motståndet i emitterledningen har resistansen 510 ohm :

$$12^\circ \text{ C} \times 2,5 \text{ mV}/^\circ \text{ C} = 30 \text{ mV};$$

$$30 \text{ mV} : 510 \text{ ohm} = 0,06 \text{ mA}$$

Värdet på bas-emitterförspänningen blir alltså ungefär $200 - 30 = 170 \text{ mV}$.

Fig. 46 visar kurvskaran vid en temperatur av $+32^\circ \text{ C}$ (grova linjer). Kurvorna för 20° C har ritats in med fina linjer i samma diagram. Avstånden mellan kurvorna är som synes mindre likformiga vid $+32^\circ \text{ C}$ än vid $+20^\circ \text{ C}$. Detta betyder, att visserligen åstadkommer motståndet i emitterledningen att kollektorviloström-

men, och därmed arbetsförhållandena, blir oberoende av temperaturen, men distorsionen tilltar i viss mån, då temperaturen stiger.

Denna distorsionsökning kan endast bekämpas med en motkoppling, som är verksam även vid växelström, men då krävs också högre ineffekt till transistoren.

Fig. 47 visar en annan förstärkarkoppling som erhålles med endast ett batteri. Den erhålles på följande sätt:

a b c d e f g h i
. (.) . M H (.) A

Observera här att om R6 kopplas in genom att proppen f tas ur, måste samtidigt proppen b tas ur om man vill arbeta vid högre värden på kollektorströmmen.

Denna koppling lämpar sig inte så väl för mätningar som kopplingen i fig. 44, enär mA-metern här mäter både I_C + den till basförspänningsdelaren tillförda strömmen.

Experiment nr 12

Transistorers ljuskänslighet

I den mån vi har möjlighet att efteråt på nytt svartlackera vår transistor, kan vi skrapa av lacket för att studera transistorers ljuskänslighet. Vi kan därvid utnyttja följande koppling:

a b c d e f g h i
. . . A . . .

och ställer med hjälp av R4 in en kollektorström av t.ex. $0,4 \text{ mA}$. Därefter belyser vi transistoren med exempelvis en 100 W glödlampa, och begagnar en lupp eller ett förstöringsglas för att fokusera ljuset på transistoren.

Om vi belyser transistorens kollektorsida, ökar kollektorströmmen blott obetydligt, säg med $0,03 \text{ mA}$. Denna ökning inträder omedelbart. Även om vi låter belysningen fortgå en längre stund, uppnås inte någon nämnvärd ytterligare ökning. Detta bevisar att värmen här ej har något inflytande, utan endast ljuset.

En långt större strömökning erhålles vid belysning av transistorens emittersida. Kollektorströmmen kan härvid, från begynnelsevärdet $0,4 \text{ mA}$, drivas upp långt utöver 1 mA . Ljuset påverkar kanten av emitterspärrskiktet och frigör där laddningsbärare.

Att man erhåller en viss ringa strömökning även vid belysning av kollektorsidan beror på ljusreflexion, som gör att en del av ljuset indirekt når emittersidan. ●

Ingenjör Bo Samuelsson:
SAAB, Linköping

Komplettera mottagaren för ESB!

Under de senaste åren har sändaramatörerna i allt större utsträckning börjat tillämpa sändning med undertryckt bärvåg vid telefonisändning. Antingen sändes endast ett sidband (ESB) eller båda (DSB). Principen för alstrande av ESB-signaler och de fördelar som vid kommunikation står att vinna med sådana förutsättes bekant. Ämnet har tidigare behandlats i denna tidskrift.¹

En ordinär kommunikationsmottagare kan användas för mottagning av ESB-signaler om man i detektorsteget sätter till den felande bärvågen med hjälp av beatoscillatorn. Dennes frekvens justeras då in så, att den kommer att falla exakt på den felande bärvågens plats. Det är emellertid inte alltid man lyckas demodulera ESB-signaler på detta sätt. Beatoscillatorn har ofta för låg amplitud för att demoduleringen skall bli tillfredsställande. Oscilla-

torstabiliteten är sällan tillräcklig, vilket leder till att kontinuerlig efteravstämning av beatfrekvensen fordras för att den falska bärvågen skall kunna hållas på sin rätta plats.

I det följande beskrives en del anordningar som underlättar mottagning av ESB- och DSB-signaler.

Den vanliga dioddetektorn har en benägenhet att vid demoduleringsprocessen rätta sig efter den starkaste bärvågen. Skulle nu en störande signal vara starkare än beatoscillatorns signalspänning spolieras därför mottagningen lätt av ESB-signalen. För god demodulering av ESB-signaler måste därför beatoscillatoramplituden vara avsevärt starkare än den starkast förekommande störsignalen. I praktiken betyder detta att man vid detektorn måste ha ca 10 ggr större amplitud hos beatoscillatorspänningen än hos signalspänningen. Därmed har man också försäkrat sig om att man inte vid ESB-mottagning — annat än

undantagsvis — får distorsion av principiellt samma karaktär som den som uppträder vid övermodulering vid AM.

Produkt-detektorn

För att på ett tekniskt tillfredsställande sätt kombinera signalspänningen med en så kraftig oscillatoramplitud som fordras vid ESB-mottagning måste en annan detektorkoppling än den vanliga tillgripas. Den s.k. produkt-detektorn har härvid visat sig vara den lämpligaste detektorkopplingen. Dess funktion påminner i viss mån om den s.k. synkrodynens — för något decennium sedan föreslagen som detektor för lokalmottagning av AM-signaler.

För en produkt-detektor kan man använda en normal blandarkoppling med separat oscillator, men den typ som hittills blivit mest populär är en av Crosby angiven tre-triod-koppling, vars principalschema visas i fig. 1. I princip utgöres den av två

¹ MEYERSON, G: ESB enkelt förklarad. RADIO och TELEVISION 1959, nr 11, s. 61.

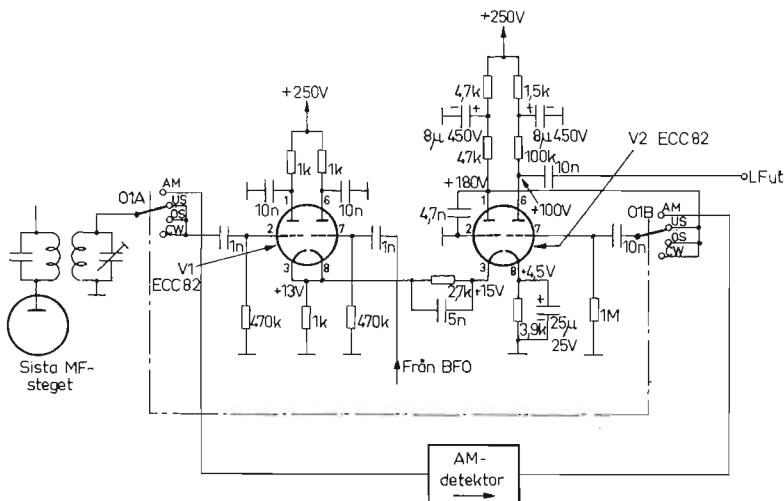


Fig 1

Principschema för produkt-detektor angiven av Crosby.

Fig 2

Principschema för produkt-detektor med RCA-röret 7360.

Varje kortvågsmottagare med god frekvensstabilitet kan — om den är försedd med beatoscillator — utnyttjas för enkelt sidbandsmottagning. Bästa resultatet uppnås dock om man bygger om mottagarens detektor m.m. på sätt som beskrives i denna artikel.

signalspänning som ligger mellan 0,1 och 0,3 V och den beatoscillatoramplitud som påföres bör ligga mellan 2 och 3 V. Större inspänningar ger distorsion.

För att enkelt prova att allt fungerar som det skall, kan man koppla bort beatoscillatorspänningen. Härvid skall praktiskt taget ingen demodulering uppstå.

En annan typ av produkt-detektor, som bygger på det av RCA speciellt för kopplingar med undertryckt bärvåg utvecklade röret 7360, visas schematiskt i fig. 2. Detta rör är betydligt dyrare än två ECC82 men det har uppenbara fördelar i det fall man har ont om utrymme i mottagaren eller måste spara på glödeffekten.

Först några ord om röret vars inre uppbyggnad framgår av fig. 3. Röret har 9-polig novalsockel och två avböjningselektroder framför var sin anod. I ordning följer sedan skärmgaller, styrgaller och katod ungefär som i en konventionell pentod. Tillföres signalerna från beatoscillatortorn och MF-delen styrgallret respektive ena avböjningselektroden, verkar röret som blandare. Tas oscillatorspänningen från en beatoscillator, fungerar det hela som detektor och man får ut lågfrekvens på ena anoden. Denna kopplings fördelar ligger i hög utspänning och utmärkt förmåga att begränsa störningar. Överstiger den spänning som tillföres avböjningselektroden 8 V topp till topp, klipps nämligen utspänningsamplituden. Håller man signalnivån nära det maximala värdet 8 V kommer störpulser med t.ex. 10 ggr större amplitud än signalen att vara endast dubbelt så stora som signalen efter detektorn. Den begränsande funktionen klargöres av fig. 4. Eftersom röret är känsligt för magnetiska fält, som kan påverka dess balans, bör det skärmas.

Tillsättning av bärvågen

För att klargöra principen för hur den undertryckta bärvågen återinsättes i en mottagare för ESB-signaler utgår vi från

hur en vanlig AM-signal behandlas i en super, se fig. 5 a. Vi antar att oscillatorfrekvensen f_{osc} ligger över bärvågens frekvens, f_{bv} , och vi kan vidare anta att bärvågen modulerats av ett talband med omfånget 300 till 3000 Hz. Sidbanden utgöres ju som bekant av summa- resp. skillnadsfrekvenserna mellan tonfrekvensen och bärvågen. Vid avstämning av mottagaren till AM-signal placeras bärvågen mitt i mottagarens MF-passband.

Efter blandningen blir övre och undre sidbanden spegelvända som framgår av fig. 5 d. Men eftersom sidbanden ligger symmetriskt omkring bärvågen har denna spegelvändning ingen betydelse.

Vid mottagning av en ESB-signal ställer sig det hela annorlunda. Då placeras centrum i mottagarens MF-passband ungefär mitt över det mottagna övre eller undre sidbandet, se fig. 5 b och 5 c. Innehåller inkommande signalen från antennen endast det övre sidbandet, måste oscillatorns frekvens *höjas* jämfört med det fall att den är inställd för AM-mottagning, medan den måste *sänkas* om det rör sig om mottagning av en signal som omfattar endast det undre sidbandet.

Efter blandaren med dess spegelvändning måste nu den felande bärvågen vid mottagning av det övre sidbandet insättas vid en frekvens som är lika många Hz *högre* som det antal Hz oscillatorfrekvensen måste *höjas* för att det övre sidbandet skall falla mitt i mottagarens MF-passband, se fig. 5 e. Analogt fordrar mottagning av det undre sidbandet en beatoscillatorfrekvens som ligger lika många Hz *lägre* ($=k$ i fig. 5 b, 5 c och 5 e).

Frekvensavståndet k resonerar man sig till på följande sätt: Den mottagna informationens medelfrekvens blir $(3000-300)/2=1350$ Hz. Därtill måste läggas den bortskurna delen av basområdet, 300 Hz. Sålunda bör man räkna med ett frekvensavstånd $k=1650$ Hz. Beatoscillatortorn måste alltså kunna avstämmas till frekvenser

anodjordade steg, V1; det ena av dessa tillföres signalspänningen från mottagarens MF-del, det andra påföres beatoscillatorspänningen. Eftersom de båda rör-systemen arbetar med gemensamt katodmotstånd återfinnes båda dessa spänningar över katodmotståndet.

Till det för de båda trioderna i V1 gemensamma katodmotståndet är också växelspanningsmässigt katoden i den vänstra triodhalvan V2 ansluten. Denna triods styrgaller är jordat. Likspänningsmässigt får denna triod större negativ gallerförspanning än trioderna i V1 och kommer att gå närmast som anodlikriktande detektor. På grund av det olinjära arbetssättet i denna triod erhålles erforderlig blandning, varvid modulationen kommer att återfinnas som lågfrekvensspänning över den gallerjordade triodens anodmotstånd. Det andra triodsystemet, V2, användes för lågfrekvensförstärkning.

Produkt-detektorn bör matas med en

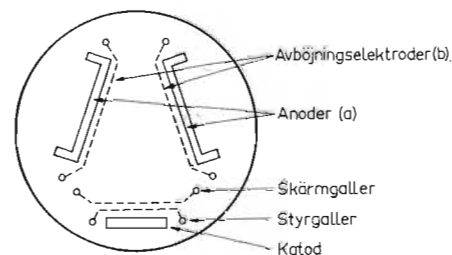
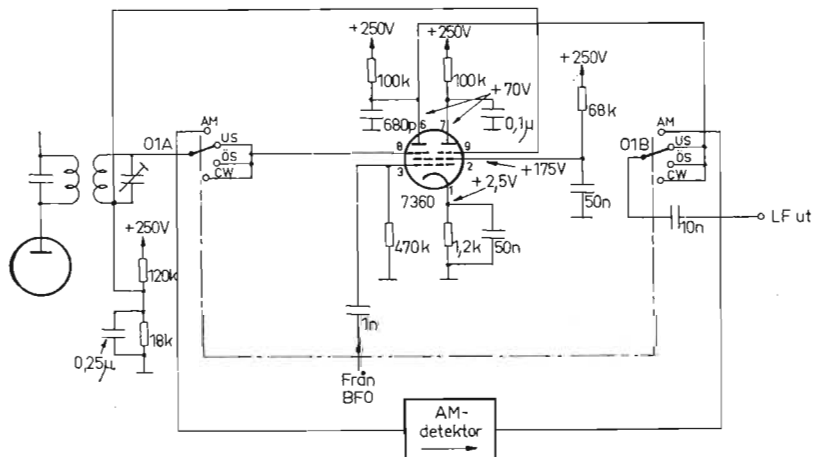


Fig 3

På detta sätt är produkt-detektorröret typ 7360 uppbyggt i princip.

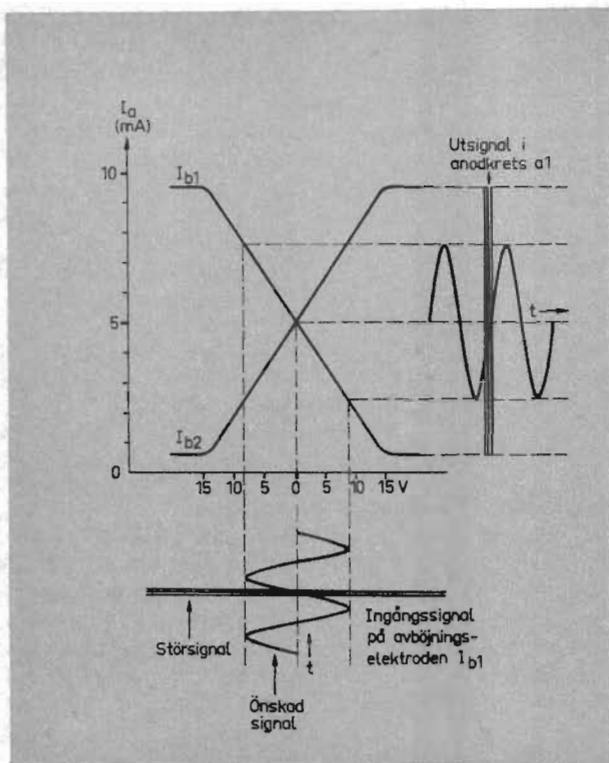


Fig 4

Principen för den störningsbegränsning som uppstår i röret 7360.

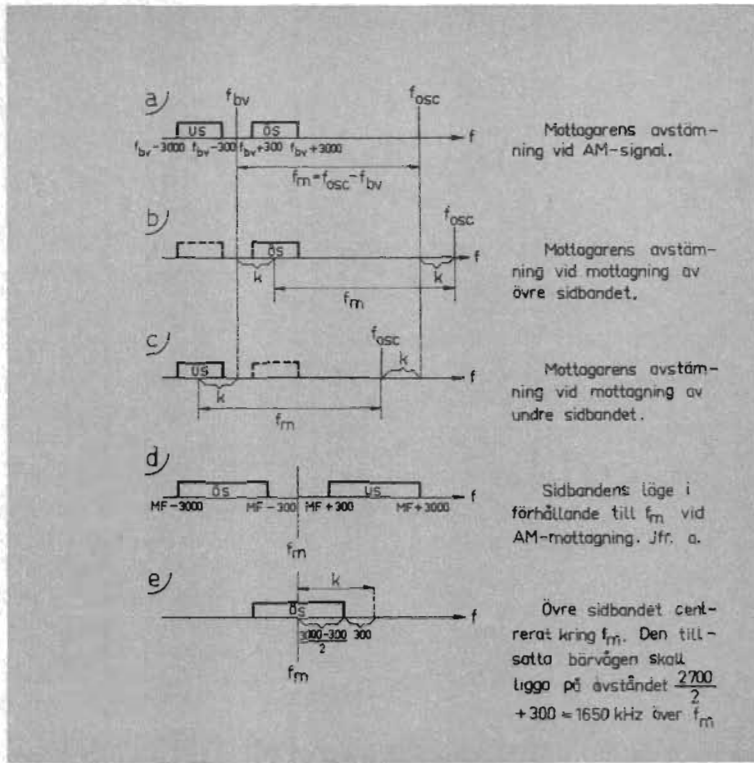


Fig 5

Principen för tillsättande av den felande bärvågen vid ESB-mottagning.

som är = mellanfrekvensens centrumfrekvens (exempelvis 455 kHz) \pm 1650 Hz för att både övre och undre sidbanden skall kunna tas emot.

Beatoscillatorn i ESB-mottagare

Som beatoscillator i ESB-mottagare kan en ordinär LC-oscillator användas — om den är tillräckligt frekvensstabil. Är den inte det kommer — som tidigare antytts — det demodulerade talet minst av allt att likna mänskligt tal. Man måste då ständigt stämma efter med beatoscillatorns frekvensrätt, vilket man snart tröttnar på.

Med kristallstyrning av beatoscillatorn bortfaller en betjäningrätt, så att en avstämning på en ESB-signal blir enklare. Frekvenserna hos de erforderliga två kristallerna (en för övre och en för undre sidbandet) bestäms som ovan antytts.

Det finns lyckligtvis på marknaden billiga surplus-kristaller med ett inbördes frekvensavstånd av \pm 1850 Hz kring de aktuella mellanfrekvenserna. Egentligen skulle enligt vad ovan anförts frekvensavståndet vara \pm 1650 Hz, varför man får räkna med ett fel i avstämningen på 200 Hz. Detta frekvensfel märks dock inte så mycket i praktiken.

I fig. 6 visas en koppling, lämplig att använda till en kristallstyrd beatoscillator för ESB-mottagning. De två kristallerna — eller en LC-krets för CW-mottagning — kan kopplas in med en sektion på samma omkopplare som ingår i principschemana i fig. 1 och 2.

Kopplingen mellan produktdetektorn och beatoscillatorn är fast och för att undvika ömsesidig påverkan användes pentoddelen i röret (6U8) som buffetrör. Ytspänningen uppgår maximalt till cirka 30

volt topp till topp, varför en potentiometer införts som reglerar inspänningen på produktdetektorn till optimalt värde.

Man bör lämpligen bygga in oscillatoren i en separat skärmburk, placerad ovanpå chassiet, se fig. 7. Kristallerna har emellertid med hänsyn till omkopplaren placerats under chassiet så som framgår av fig. 8. Ledningarna bör hållas så korta som möjligt.

Frekvensdriften hos en beatoscillator med schema enligt fig. 6 har undersökts med hjälp av frekvensräknare. Resultaten framgår av kurvorna i fig. 9, som också visar att en LC-oscillator kan fås att »lugna sig», men det tar rätt lång tid innan så sker — här ca en halvtimme!

De i schemat i fig. 6 angivna komponentvärdena är avsedda för en mellanfrekvens = 470 kHz. Ändrar man spolinduktansen och använder andra kristaller kan kopp-

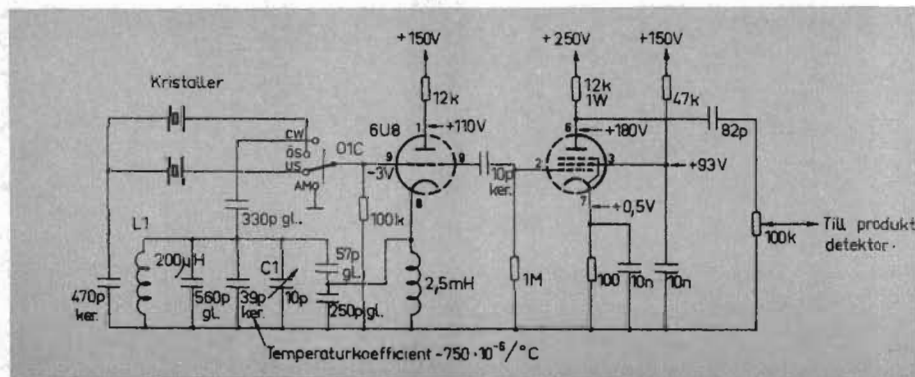


Fig 6

Principschema för beatoscillator, lämplig att använda vid ESB-mottagning. Vid ESB-mottagning användes kristaller med frekvensen +1650 kHz eller -1650 kHz från mellanfrekvensfiltrets centrumfrekvens. Vid CW-mottagning inkopplas en avstämbar LC-krets för kontinuerlig avstämning av beatoscillatorns frekvens.

Fig 9

Uppmätt frekvensdrift hos beatoscillator enligt fig. 6 och 7, som funktion av tiden efter oscillators inkoppling.

lingen givetvis tillämpas för andra förekommande mellanfrekvenser. Observera i detta sammanhang att kristaller av surplustyp inte alltid stämplas med grundtonsfrekvensen utan med den frekvens som kristallen skall styra efter diverse frekvensdubblingar. För kristaller, avsedda för frekvenser inom området 20,0—27,9 MHz, får man dividera den påstämplade frekvensen med 54 för att få kristallens grundton. För kristaller, avsedda för 28,0—38,0 MHz måste man i stället dividera med talet 72 för att få grundfrekvensen. Surpluskristallerna är oftast försedda med kanalnummer.¹

Skulle mottagaren vara dimensionerad med oscillatorfrekvensen liggande *under* signalfrekvensen kan man använda samma beatoscillatorkristaller, men de måste då byta plats, dvs. den med högre frekvens ger det undre sidbandet och vice versa.

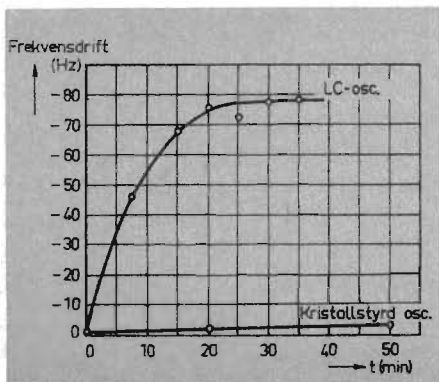
Kristallbandfilter för ESB-mottagning

Fördelarna med ESB utnyttjas bäst om mottagaren är mycket selektiv. Mottagningen störs då inte av ev. närliggande bär-vågor.

En välkänd metod för att förbättra selektiviteten vid CW-mottagning är att använda kristallfilter i MF-delen. För telefonisignaler lämpar det sig emellertid inte med kristallfilter av CW-typ, de är för smalbandiga. Använder man två kristaller, se fig. 10 a, får man bandpasskaraktär hos filterkurvan. Fyra kristaller i ett filter enligt fig. 10 b ger brantare flanker på MF-kurvan och starkare dämpning utanför passbandet. Se kurvor i fig. 11 a och b.

De serieinkopplade kristallerna ger toppar i bandpasskurvan för sina respektive serieresonansfrekvenser, medan parallellresonanserna ger minimum genomsläppt signal. De två parallellt över sekundären inkopplade kristallerna kortsluter genom serieresonans frekvenser någonstans i de »sekundära» toppar som fås utanför den egentliga bandpasskurvan. Se fig. 11 b.

¹ Uppgifter om kanalnummer jämte motsvarande grundtonsfrekvens hos surplus-kristaller ges i annan artikel i detta nummer.



Kristallerna X2 och X3 väljes så att de har samma frekvenser som beatoscillatorns kristaller.

Kristallerna X1 och X4 väljes med ett kanalnummer högre resp. lägre än de båda andra. För en beatoscillator med kristaller med kanalnumren 51 (464,815 kHz) och 53 (468,519 kHz) bör alltså kristallerna X2 och X3 ha samma kanalnummer. Skul-

le filter med fyra kristaller användas, se fig. 10 b, skulle kristallerna X1 och X4 ha kanalnumren 50 resp. 54. Ytterligare dämpning av sidomaxima utanför passbandet kan erhållas genom att ytterligare ett par kristaller med kanalnummer 49 resp. 55 inkopplas, men enligt lagen om den avtagande avkastningen torde detta knappast löna sig.

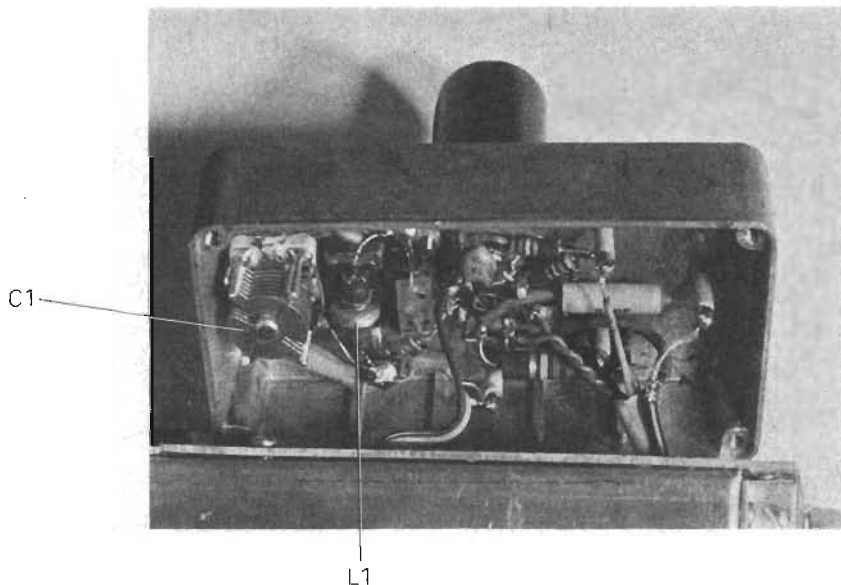


Fig 7

Exempel på beatoscillator, byggd efter schemat i fig. 6. Den är utformad som en separat enhet i en skärmlåda, som sedan skruvas fast vid mottagarens chassi.

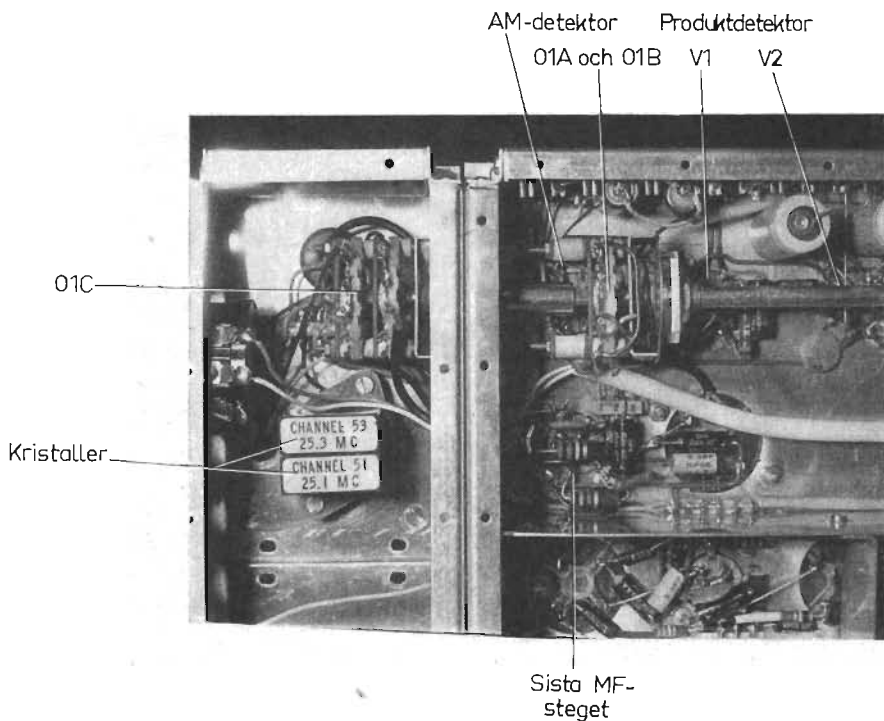


Fig 8

Exempel på en mottagare kompletterad med beatoscillator (t.v.) och produkt-detektor (V1 och V2). Omkopplaraxeln för 01A och 01B har förlängts ut till beatoscillatortillsatsen (O1C).

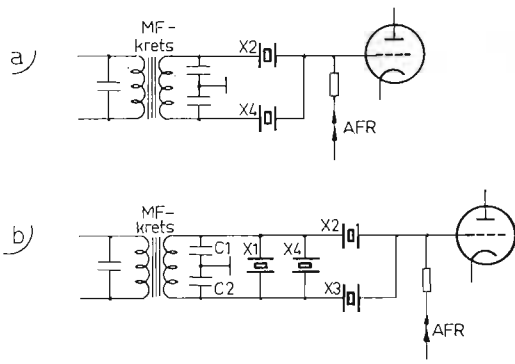


Fig 10

Principell uppbyggnad av kristallfilter lämpligt för användning i ESB-mottagare. a) Filter med seriekristaller. b) Filter med serie- och shuntkristaller.

MF-kurvans toppar kommer med surplus-kristaller att ligga på ca 3,5 kHz inbördes avstånd. Med hänsyn till att kristaller med fixa frekvenser utnyttjas måste i praktiken mellanfrekvensen oftast trimmas om för att kristallfiltrets passband skall hanna symmetriskt kring mellanfrekvensens centrumfrekvens.

Lågpassfilter

Ett utmärkt hjälpmedel för att slippa från interferensstörningar och brus både vid ESB-mottagning och mottagning av övriga telefonityper är det i fig. 12 schematiskt visade lågpassfiltret. Dess frekvenskurva återges i fig. 13. Som synes skär den skarpt av mellan 3 och 4 kHz. För att filtret skall ge bästa verkan bör det kopplas in mellan LF-steg och slutsteg och mellan impedanserna 3 kohm. Filtret kan exempelvis anslutas mellan uttagen LF_{ut} i fig. 1 resp. fig. 2 och efterföljande LF-steg. Man bör därvid koppla in en anpassningstransformator med varvtalsomsättningen 5:1. Se fig. 15.

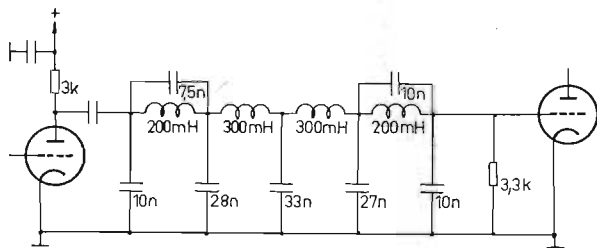


Fig 12

Lågpassfilter med övre gränzfrequens ca 3000 Hz. Filter av denna typ minskar interferensstörningar och brus.

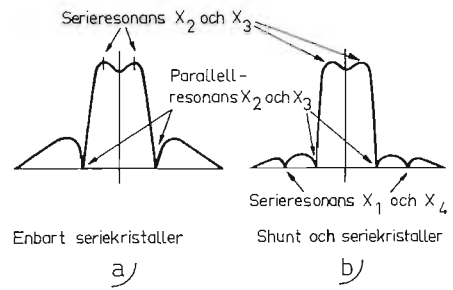


Fig 11

Frekvenskurvor för kristallfilter enligt schema i fig. 10. a) Filter med enbart seriekristaller. b) Filter med shunt- och seriekristaller.

Spolarna lindas på Philips ferroxcube-kärnor typ S25/1600-3B2, de får för 340 resp. 400 varv induktansen 200 resp. 300 mH; 0,2 mm emaljerad koppartråd användes.

Avstämning vid ESB-mottagning

Vi skall först se hur en mottagare som inte har speciella anordningar för mottagning av ESB-signaler skall avstämmas vid ESB-mottagning.

ESB-signalen igenkännes lätt på att talet är fullkomligt oförståeligt och att S-metern slår i takt med talet. Mottagarens avstämningssratt inställes till en början för bästa signalstyrka (vilket kan vara besvärligt, eftersom S-metern »slår» i takt med moduleringen). Sidbandet ligger då i MF-delens passband.

På grund av frånvaron av bärvåg fungerar inte mottagarens AFR-system vid ESB-mottagning. I stället måste HF-volymen användas så att rätt signalnivå erhålles vid

detektorn och därmed minsta distorsion. Skruva först ned HF-volymen i botten, drag på full LF-volym och öka åter HF-volymen tills signalen hörs svagt. Slå därefter på beatoscillatorn och justera dennas frekvens tills talet blir förståeligt. Vid felaktig inställning av beatfrekvensen låter talet antingen högt och pipigt eller lågt och dovt. Det kan till och med bli »inverterat» om beatfrekvensen ligger på fel sida om mellanfrekvensen. När beatoscillatorns frekvens är rätt inställd behöver den inte ändras förrän vid mottagning av en sändare som använder det andra sidbandet. De båda lägena på beatoscillatorns frekvensratt, som motsvarar rätt inställning för mottagning av övre resp. undre sidband, kan med fördel märkas ut för att underlätta inställningen i fortsättningen.

Avstämningen av en för ESB-mottagning modifierad mottagare är enklare. Centrera med avstämningssratten signalen i MF-passbandet, slå om vågtypskopplaren O1 till ESB, övre eller undre sidband, beroende på vilket som utsänds, samt finjustera av-

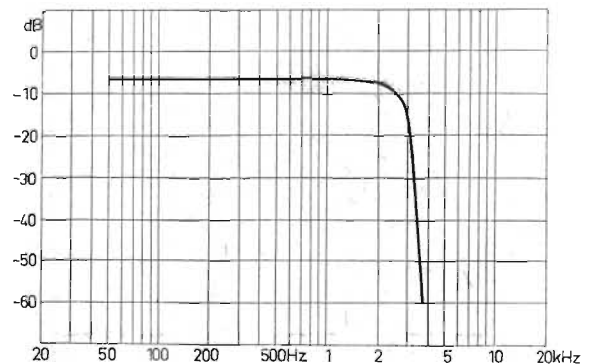


Fig 13

Frekvenskurva för lågpassfilter enligt fig. 12.

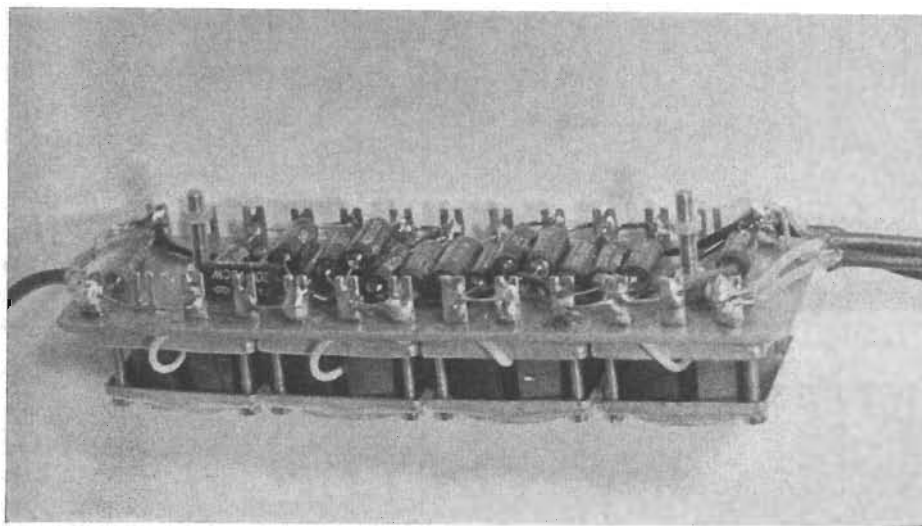


Fig 14 Lågpassfilter enligt fig. 12 och 13.

stämningen så att talet låter naturligt! Omkopplaren O1 sköter dels inkopplingen av produktdetektorn, dels valet av kristall i beatoscillatoren; all avstämning sker sålunda med mottagarens ordinarie avstämningssratt.

Det inses lätt att mottagarens lokaloscillator måste vara mycket stabil. Redan några hundra Hz frekvensdrift från inställt värde ger oförståeligt tal. Efter uppvärmningen bör en god ESB-mottagare hålla avstämningen med en tolerans på ca ± 100 Hz. Detta är speciellt svårt vid högre frekvenser, men man kan komma långt med omsorgsfull temperaturkompensering.

Mottagarens temperaturdrift kan lätt uppskattas på följande sätt: Med beatoscillatoren i ett av sina kristallstyrda lägen nollsvävas mottagaren på en stabil bärvåg,

exempelvis normalsändaren i Rugby på 5,0 MHz. När mottagaren driver hörs en interferenston med ökande frekvens. Genom att uppskatta tonens frekvens eller uppmäta den t.ex. genom nollsvävning med en tongenerator har man ett direkt mått på hur mycket mottagarens lokaloscillator driver.

En glappfri och ordentligt utväxlad avstämningssratt på mottagaren är också en förutsättning för att gott resultat skall uppnås vid ESB-mottagning. ●

Litteratur:

Single Sideband for the Radio Amateur. Utgiven av The American Radio Relay League (ARRL), USA.

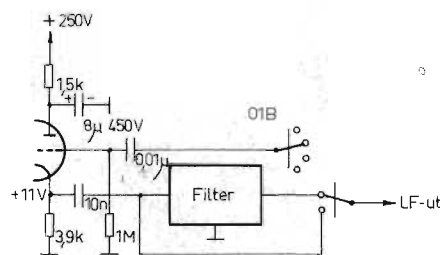
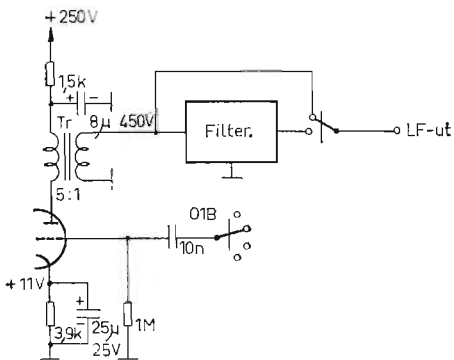


Fig 15

Schema för inkoppling av lågpassfilter enligt fig. 12 i LF-steget (V2B) i fig. 1.

(Tillhör artikel på nästa sida.)

Tab. 1. Mest användbara kristallfrekvenser för MF-kristallfilter.

Kanal nr	Grundtonsfrekvens (kHz)
0	370,370
1	372,222
2	374,074
3	375,926
4	377,778
5	379,630
6	381,481
7	383,333
8	385,185
9	387,037
10	388,889
11	390,741
12	392,593
13	394,444
14	396,292
15	398,148
16	400,000
17	401,852
18	403,704
19	405,556
20	407,407
21	409,259
22	411,111
23	412,963
24	414,815
25	416,667
26	418,519
27	420,370
28	422,222
29	424,074
30	425,926
31	427,778
32	429,630
33	431,481
34	433,333
35	435,185
36	437,037
37	438,889
38	440,741
39	442,593
40	444,444
41	446,296
42	448,148
43	450,000
44	451,852
45	453,704
46	455,556
47	457,407
48	459,259
49	461,111
50	462,963
51	464,815
52	466,667
53	468,519
54	470,370
55	472,222
56	474,074
57	475,926
58	477,778
59	479,630
60	481,481
61	483,333
62	485,185
63	487,037
64	488,889
65	490,741
66	492,593
67	494,444
68	496,296
69	498,148
70	500,000
71	501,852
72	503,704
73	505,556
74	507,407
75	509,259
76	511,111
77	512,963
78	514,815
79	516,667

Kanal nr	Grundfrekvens (kHz)
----------	---------------------

Bo Hellström, SM5CXF:

Om surplus-kristaller av kanaltyp

RT har varit svenska amatörradios kristallexpert numera folkskollärare Bo Hellström, SM5CXF, om en kortfattad orientering om surplus-kristaller, lämpliga för MF-kristallfilter.

Surpluskristaller av s.k. kanaltyp tillverkades under andra världskriget i tre serier med olika beteckningar för kristallfrekvensen. De påstämplade frekvenserna anger *luftfrekvenser* för de olika typer av sändare i vilka de användes. Kanalkristaller av surplus-typ förekommer i tre olika serier:

- 1) Kristaller med påstämplat 2-siffrigt kanalnummer från 0 till 79 med 100 kHz intervaller mellan kanalerna och med märkfrekvenser inom frekvensområdet 20,0 MHz—27,9 MHz (kanal 0=20,0 MHz). För dessa kristaller kan grundfrekvensen erhållas om den påstämplade frekvensen divideras med 54. En kristall med beteckningen »Channel 70 27,0 Mc» avser en kristall för grundtonsfrekvensen 27,0/54=0,5 MHz. Frekvensintervallet mellan resp. kristallers grundton är alltså 100 kHz/54=1852 Hz.
- 2) Kristaller med påstämplat 3-siffrigt kanalnummer från 270 till 389, således med 100 kHz intervaller mellan kanalerna och med märkfrekvenser från 27,0

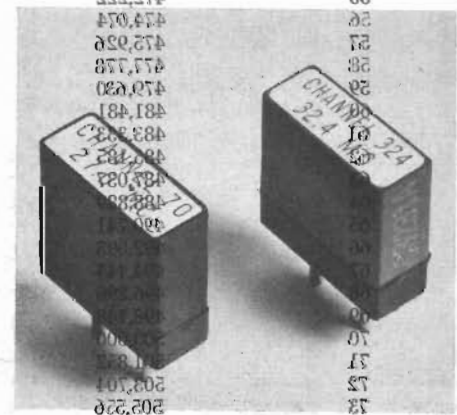


Fig 1 Så här ser surplus-kristaller av kanaltyp ut.



till 38,9 MHz (kanal 270=27,0 MHz). Grundfrekvensen för dessa kristaller erhålls genom att den påstämplade frekvensen divideras med 72. En kristall med påstämplat »Channel 1324 132,4 Mc» har alltså en grundtonsfrekvens som är 132,4/72=1,838888 MHz. Frekvensintervallet på detta mellan resp. kristaller är grundtonsfrekvensen dividerat med 72, dvs. 132,4/72=1,838888 MHz.

3) Kristaller med påstämplat 3-siffrigt kanalnummer från 700 till 999 täcker med 100 kHz intervaller mellan kanalerna frekvensområdet 70,0—99,9 MHz. Kanalkrystallens grundtonsfrekvens erhålls om den påstämplade frekvensen divideras med 96. En kristall med påstämplat »Channel 960 96,0 Mc» har alltså en grundfrekvens som erhålls om 96,0/96=1 MHz. Frekvensintervallet mellan resp. kristallers grundton är alltså 100 kHz/96=1042 Hz.

De här angivna surplus-kristallerna, vars tillverkningskostnad under kriget låg mellan 60 och 100 kronor per styck, finns nu

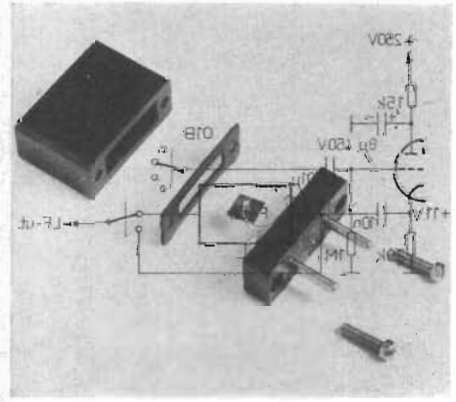


Fig 2 Kanalkristallerna är inlödade mellan de två elektroderna på detta sätt.

att få till mycket låga priser, även om pristendensen är i stigande. De mest användbara kristallfrekvenserna för MF-kristallfilter finns angivna i tab. 1 (se s. 51).

Den typ av kristallhållare som användes för surplus-kristallerna har beteckningen FT-241-A. Stiftavstånd i denna kristalltyp är 0,186" och stiftens diameter är 0,093", alltså samma mått som för den vanligare typen FT-243.

Den under punkt 3 nämnda typen av kristaller med högt 3-siffrigt kanalnummer är rätt så sällsynt.

Följande fyra kanaler kan vara av intresse i samband med ombyggnad av den amerikanska surplus-mottagaren BC-348:

- »Channel 877» grundfrekvens 913,542 kHz
- »Channel 878» grundfrekvens 914,533 kHz
- »Channel 879» grundfrekvens 915,625 kHz
- »Channel 880» grundfrekvens 916,667 kHz

Slutligen är det viktigt att påpeka att kristaller av denna typ inte är avsedda för användning som resonans-element i oscillatorer. Detta gäller även kristaller som har ompräglat för att användas i oscillator-kopplingar. Detta är speciellt viktigt för kristaller som har ompräglat för att användas i oscillator-kopplingar. Detta är speciellt viktigt för kristaller som har ompräglat för att användas i oscillator-kopplingar.

Slutligen är det viktigt att påpeka att kristaller av denna typ inte är avsedda för användning som resonans-element i oscillatorer. Detta gäller även kristaller som har ompräglat för att användas i oscillator-kopplingar. Detta är speciellt viktigt för kristaller som har ompräglat för att användas i oscillator-kopplingar.

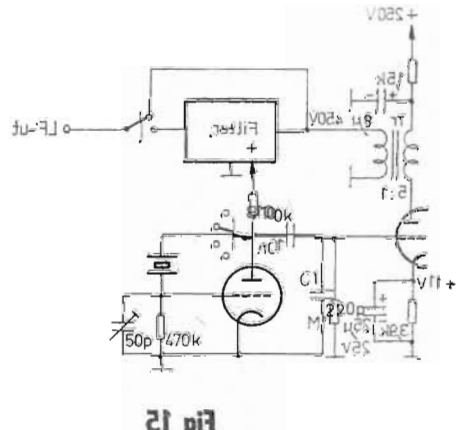
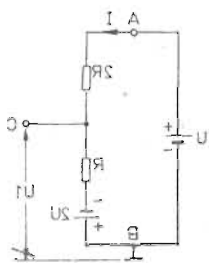
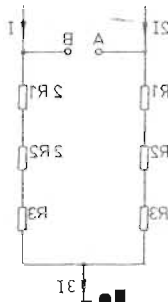


Fig 3 Lämplig koppling att använda för kristaller av surplus-typ. Trimcondensatorn på 50 pF användes för att fintrimma frekvensen.



Ingenjör Lennart Brandqvist

Spänningen U skall betränas. Se texten.



Spänningen mellan punkterna A och B skall betränas. Se texten.



Exempel på seriekoppling av två motstånd.

Exempel på seriekoppling av fem motstånd.

Matematik för radiotekniker (2)

Bokstavsräkning

(Forts. från nr 12/61)

Man kan i tekniken använda bokstäver som beteckning för olika storheter; t.ex. betecknar R en resistans, U en spänning, I en ström osv. Ofta låter man bokstäver beteckna stora storheter och små bokstäver små storheter. Ett exempel på detta är bokstaven r för att beteckna resistansvärdet för ett försett av en seriekopplade motstånd. Om man i en seriekopplad motstånd har två olika resistansvärden R_1 och R_2 , så blir den totala resistansen $r = R_1 + R_2$. Om man har tre olika resistansvärden R_1 , R_2 och R_3 , så blir den totala resistansen $r = R_1 + R_2 + R_3$. Om man har fem olika resistansvärden R_1 , R_2 , R_3 , R_4 och R_5 , så blir den totala resistansen $r = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5$. Detta kan man uttrycka på följande sätt:

Om vi betecknar det totala resistansvärdet med en annan bokstav t.ex. r (för att skilja detta från resistansvärdet R) får vi följande »formel»

$$r = R + 5$$

Ovanstående formel eller bokstavsuttryck ut säger att den totala resistansen (r) är lika med (=) resistansvärdet (R) plus (+) det kända resistansvärdet 5.

Genom att vi här infört en bokstav R i stället för en siffra, har vi inte bundit oss till något bestämt resistansvärde för R . Om vi vill bestämt resistansvärdet för R kan vi nu räkna ut den totala resistansen för vilket värde som helst på R .

Om t.ex. $R=1$ ohm blir enligt vår formel $r=R+5$

$$r=1+5=6 \text{ ohm}$$

Om t.ex. $R=8$ ohm får vi $r=8+5=13$ ohm. Sedan vi en gång har ställt upp formeln behöver vi alltså inte vidare använda något värde på R för att sätta in det värde på R i formeln som behövs och efter räkna ut den totala resistansen r .

Addition och subtraktion

Samma slag av bokstäver kan antingen adderas eller subtraheras. Således gäller

Den korrekta uppställningen är alltså t.ex.

$$\begin{array}{r} (d) \quad (a) \\ R+R+R+R=4R \\ \hline (d) \quad (a) \\ R+R+R-R-R=3R-2R=1R=R \end{array}$$

Liksom vid vanlig sifferräkning adderar man alltså positiva (bokstavs-) termer för sig och negativa (bokstavs-) termer för sig. Därefter utföres den sist tecknade subtraktionen varvid resultatet blir om den positiva termen är störst till sitt numeriska värde och negativt om den negativa termen är störst till sitt numeriska värde — allt enligt samma teckenregel som gäller vid vanlig sifferräkning.

Exempel: Förenkla följande bokstavsuttryck

- $2R+2R-3R$
- $2R+8R-12R$
- $16R-13R+3R$

Lösning: Vi multiplicerar en siffer i varje term med samma siffer som står framför den termen. Vi multiplicerar sedan med parentesens tecken.

Exempel: Fem motstånd är kopplade efter varandra i serie, se fig. 2. Varje motstånd har dubbelt så stor resistans som närmast föregående i kedjan. Bestäm den totala resistansen, då det första motståndet har en resistans av 1579 ohm.

Lösning: Uppgiften löses enklast med bokstavsräkning. Vi betecknar resistansen av första motståndet med R , se fig. 2. Ef-

Exempel: Förenkla uttrycket $R=R_1+2R_1+R_2+2R_2+R_3+2R_3+R_4+2R_4+R_5+2R_5$.
Först som dubbelts andra motståndsvärdet är dubbelt (2 gånger) så stort som första motståndsvärdet, blir det andra värdet följaktligen $2 \times R_1 = 2R_1$. Tredje värdet blir $2 \times 2R_1 = 4R_1$, fjärde värdet $2 \times 4R_1 = 8R_1$ och femte värdet $2 \times 8R_1 = 16R_1$. Efter som den första resistansen (r) är summan av de fem motståndens resistansvärden får vi uttrycket

$$r=R+2R+4R+8R+16R$$

1:a 2:a 3:e 4:e 5:e

Efter addition av ovanstående bokstavs termer erhålles det förenklade uttrycket

$$r=31R$$

Nu återstår endast att sätta in det värde på R som har gett uppgiften, nämligen $R=1579$ ohm. Vi får alltså till slut

$$r=31 \cdot 1579 = 48\,949 \text{ ohm}$$

Ovanstående exempel behövs en viktig sida av bokstavsräkningen, nämligen inbegripandet av en massa krångliga sifferräkningar. Man räknar så långt det är möjligt med hjälp av bokstäver. Detta betyder sätter man in givna speciella siffervärden på resp. bokstavsstorheter.

Bokstavsuttryck innehåller i regel flera olika bokstäver. Eftersom olika bokstäver betecknar helt olika saker går de naturligtvis inte att lägga ihop — lika litet som det går att addera t.ex. en apelsin och ett äpple och säga att resultatet blir ett »apelsinäpple». Vill man dock addera två olika bokstäver var för sig på samma sätt som man ur en hög blandade apelsiner och äpplen kan addera äpplena för sig och apelsinerna för sig.

Det är inte nödvändigt att använda olika bokstäver för att beteckna olika storheter. Ett system är att använda samma bokstav, t.ex. R men sätta ut s.k. index R_1, R_2, R_3 osv. för att skilja storheterna från varandra.



Fig 1

Exempel på seriekoppling av två motstånd.

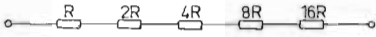


Fig 2

Exempel på seriekoppling av fem motstånd.

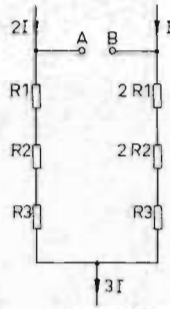


Fig 3

Spänningen mellan punkterna A och B skall beräknas. Se texten.

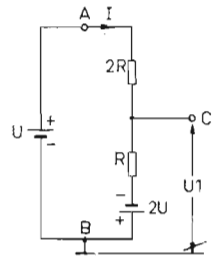


Fig 4

Spänningen U_1 skall beräknas. Se texten.

Exempel:

Förenkla uttrycket

$$R = R_3 + 2R_1 + R_2 + R_1 + 5R_3 - 3R_2 + R_1$$

Lösning:

Samma bokstavsstorheter adderas var för sig. Man får alltså

$$R = R_3 + 2R_1 + R_2 + R_1 + 5R_3 - 3R_2 + R_1 = 4R_1 - 2R_2 + 6R_3$$

dvs.

$$R = 4R_1 - 2R_2 + 6R_3$$

Multiplikation

En multiplikation mellan två sifferfaktorer, t.ex. 5 och 6, tecknas

$$5 \cdot 6$$

eller

$$5 \times 6$$

På samma sätt tecknas en multiplikation mellan två bokstavsfaktorer, t.ex. a och b

$$a \cdot b$$

eller

$$a \times b$$

Vid multiplikation av bokstavsstorheter är det dock inte nödvändigt att utsätta multiplikationstecken (\cdot) eller (\times). Produkten $a \cdot b$ skrivs alltså enklare ab .

Vid multiplikation av två bokstavsfaktorer gäller samma teckenregler som vid multiplikation av två sifferfaktorer.

Regel: Produkten blir positiv om faktorerna har samma tecken och negativ om faktorerna har olika tecken.

Exempel:

Bestäm produkten av a och $-b$ samt av $-a$ och $-b$.

Lösning:

Då man skall teckna produkten av a och $-b$ måste man utsätta parentes kring $-b$; detta för att uppställningen annars kommer att se ut som om det vore fråga om en subtraktion mellan a och $-b$, dvs.

$$a \cdot -b$$

eller

$$a \times -b$$

Den korrekta uppställningen är alltså

$$a(-b)$$

eller

$$a \times (-b)$$

Eftersom faktorerna har olika tecken blir produkten negativ, dvs.

$$a(-b) = -ab$$

På samma sätt tecknar vi produkten av $-a$ och $-b$

$$-a(-b)$$

Kring en negativ faktor som står först i en produkt behöver man inte utsätta parentes då ett utelämnande av parentes här inte kan leda till någon förväxling.

Eftersom faktorerna har samma tecken blir produkten positiv, dvs.

$$-a(-b) = +ab$$

Tecknet ($+$) i $+ab$ har vi utsatt för att särskilt markera att produkten blir positiv. Annars brukar man i allmänhet inte utsätta plustecken framför positiva termer som står helt fritt eller först i ett bokstavs- eller sifferuttryck.

I förra avsnittet gick vi igenom hur man multiplicerar in en sifferfaktor i en parentes. Samma tillvägagångssätt gäller då man har att göra med bokstavsstorheter:

Regel: Vid multiplikation av en parentes med en faktor, skall varje term inom parentesen multipliceras med faktorn.

Exempel:

$$-a(b-c+d+e)$$

Lösning:

Multiplicera i tur och ordning varje term inom parentesen med faktorn $-a$. Då erhålles i detalj

$$-ab - a(-c) - a(+d) - a(+e)$$

För de positiva faktorerna ($+d$) och ($+e$) är det emellertid helt onödigt att utsätta vare sig plustecken eller parentes. De uppkomna delprodukterna skri-

ves därför enklare

$$-ab - a(-c) - ad - ae$$

Med tillämpande av teckenreglerna på produkten $-a(-c)$ fås till slut

$$-ab + ac - ad - ae$$

Om man jämför termerna i resultatet med de ursprungliga termerna inom parentesen, finner man att dessa växlat tecken. Vid multiplikation av en parentes med en negativ faktor kommer alltså samtliga termer inom parentesen att växla tecken. Minustecknet framför en negativ faktor framför en parentes kan därför strykas om man samtidigt växlar tecknen på samtliga termer inom parentesen. Om vi tillämpar detta förfarande på den givna uppgiften får vi den enklare räkningen

$$-a(b-c+d+e) = a(-b+c-d-e) = -ab+ac-ad-ae$$

Exempel:

Förenkla uttrycket

$$a(2b-c+be) - b(2a-c+ae)$$

Lösning:

$$2ab - ac + abe - 2ab + bc - abe$$

Termerna $2ab$ och $-2ab$ samt termerna abe och $-abe$ tar här ut varandra. Alltså erhålles som resultat

$$-ac + bc$$

eller, vilket är samma sak

$$bc - ac$$

Exempel:

Beräkna den spänning U som uppträder mellan punkterna (A) och (B) i fig. 3. Hur stor är spänningen för de speciella värdena $I=2$ A, $R_1=3,8979$ ohm, $R_2=2,3598$ ohm och $R_3=4$ ohm?

Lösning:

Spänningen U_1 över den vänstra motståndskedjan är (enligt Ohms lag)

$$U_1 = 2I(R_1 + R_2 + R_3)$$

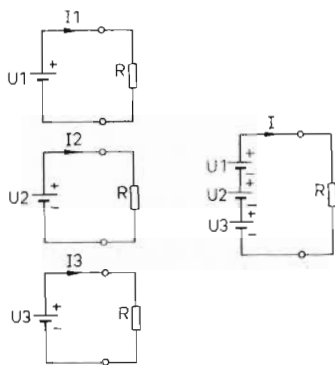


Fig 5

Strömmen I genom motståndet R skall beräknas. Se texten.

Spänningen U_2 över den högra motståndskedjan är

$$U_2 = I(2R_1 + 2R_2 + R_3)$$

Den sökta spänningen U mellan punkterna (A) och (B) är skillnaden mellan spänningarna U_1 och U_2 , alltså

$$U = 2I(R_1 + R_2 + R_3) - I(2R_1 + 2R_2 + R_3)$$

Förenkling av ovanstående bokstavsuttryck ger

$$U = 2IR_1 + 2IR_2 + 2IR_3 - 2IR_1 - 2IR_2 - IR_3 \\ U = IR_3$$

Med de insatta värdena $I = 2$ A och $R_3 = 4$ ohm erhålles alltså till slut

$$U = 2 \cdot 4 = 8 \text{ V}$$

Resultatet blev som synes oberoende av resistanserna R_1 och R_2 . De siffrvärden som är angivna på dem i uppgiften är alltså helt obehövligen. Tack vare att vi använde oss av bokstavsräkning slapp vi dock att utföra krångliga och onödiga siffreräkningar.

Division

En division (kvot) mellan två bokstavsstorheter, t.ex. mellan a och b tecknas

$$\frac{a}{b} \text{ eller } a:b \text{ eller } a/b$$

och utläses » a dividerad med b » eller »genom b ». Uppställningen kallas ett bråk; talet ovanför resp. nedanför bråkstrecket kallas täljare resp. nämnare.

Vanligen användes i teknisk litteratur snedstreck i stället för bråkstreck, detta p.g.a. vissa svårigheter att med maskin sätta uttryck med bråkstreck. I uttrycket a/b utgör talet t.v. om snedstreckat täljare, talet t.h. om snedstreckat nämnare. Om flera termer ingår i täljare resp. nämnare sättes parentes om täljare resp. nämnare med snedstreck emellan

$$\frac{a+b}{c+d} = (a+b)/(c+d)$$

Består täljare resp. nämnare av ett antal faktorer utelämnas parentesen

$$\frac{ab}{c+d} = ab/(c+d)$$

$$\frac{a+b}{cd} = (a+b)/cd$$

I mera komplicerade bråk får man

$$\frac{a+b+\frac{c}{d}}{\frac{e}{f}+gh} = [a+b+(c/d)]/[(e/f)+gh]$$

Vid division av bokstavsstorheter gäller samma teckenregel som vid division av sifferfaktorer.

Regel: Kvoten blir positiv om täljaren och nämnaren har samma tecken och negativ om täljaren och nämnaren har olika tecken.

Exempel:

Bestäm spänningen U_1 mellan punkterna B och C i kretsen i fig. 4. Hur stor blir denna för de speciella värdena $R = 2$ ohm och $U = 30$ V?

Lösning:

Den sammanlagda batterispänningen i kretsen är

$$U + 2U = 3U$$

Den totala resistansen i kretsen är

$$R + 2R = 3R$$

Enligt Ohms lag blir då strömmen I genom motstånden

$$I = \frac{3U}{3R} = \frac{U}{R}$$

Spänningsfallet över resistansen R är produkten av strömmen U/R och ifrågavarande resistans R , alltså

$$R \cdot U/R = U$$

Den sökta spänningen U_1 är summan av spänningen $-2U$ (fig. 4) och det beräknade spänningsfallet U , alltså

$$U_1 = -2U + U = -U$$

För det speciella värdet $U = 30$ V blir

$$U_1 = -30 \text{ V}$$

Som framgick av föregående exempel kunde man förkorta bort storheten R . Den sökta spänningen är alltså helt oberoende av resistansvärdet R .

På samma sätt som man kan multiplicera in en faktor i en parentes genom att multiplicera varje term inom parentesen med faktorn, kan man bryta ut en faktor

ur en summa termer genom att dividera varje term med en för dessa gemensam faktor.

Exempel:

Bryt ut eventuellt gemensamma faktorer ur bokstavsuttrycket $2abc + 4abc + 8abf$.

Lösning:

Om man granskar varje term i uttrycket, så finner man att faktorn $2ab$ är gemensam för varje term. Denna kan således brytas ut på följande sätt

$$2ab(c + 2e + 4f)$$

Att resultatet är korrekt kan man övertyga sig om genom att multiplicera tillbaka faktorn $2ab$ in i parentesen. Vi återfår då det ursprungliga uttrycket

$$2ab(c + 2e + 4f) = 2abc + 4abe + 8abf$$

Exempel:

Ett motstånd med resistansen R inkopplas i tur och ordning till tre batterier med spänningarna U_1 , U_2 och U_3 . I resp. fall uppsättes strömmarna $I_1 = 1$ A, $I_2 = 2$ A, och $I_3 = 3$ A. Hur stor blir strömmen om de tre batterierna seriekopplas och anslutes till samma resistans R ?

Lösning:

Se fig. 5. För strömmarna I_1 , I_2 och I_3 erhålles

$$I_1 = U_1/R \\ I_2 = U_2/R \\ I_3 = U_3/R$$

Om dessa strömmar adderas erhålles uttrycket

$$I_1 + I_2 + I_3 = \\ = (U_1/R) + (U_2/R) + (U_3/R)$$

Eftersom faktorn $(1/R)$ är gemensam för samtliga termer på högra sidan om likhetstecknet, kan denna brytas ut. Då erhålles

$$I_1 + I_2 + I_3 = (U_1 + U_2 + U_3)/R$$

Om å andra sidan de tre batterierna seriekopplas och anslutes till R , blir strömmen I

$$I = (U_1 + U_2 + U_3)/R$$

Detta uttryck överensstämmer helt och hållet med det tidigare funna uttrycket för $I_1 + I_2 + I_3$. Den sökta strömmen I är alltså helt enkelt lika med summan av de strömmar som flyter då R inkopplas till var och ett av de tre batterierna, dvs.

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

Med insatta värden erhålles alltså till slut

$$I = 1 + 2 + 3 = 6 \text{ A}$$

en summa termen genom att dividera varje term med en gemensam faktor.

Exempel:

$$\frac{ab}{c+d} = \frac{ab \cdot (c+d)}{(c+d)(c+d)}$$

$$\frac{a+b}{c+d} = \frac{(a+b) \cdot (c+d)}{(c+d)(c+d)}$$

Radiotekniker W Kleinert:
 Sollentuna: Radioservice

Om man betraktar varje term i uttrycket, så finner man att faktorn $(c+d)$ är gemensam för varje term. Denna kan således flyttas ut på följande sätt:

En tonfrekvensgenerator är en mycket användbar anordning på en rad olika ställen. Med hjälp av en sådan kan man snabbt utföra prov och lokalisera fel i exempelvis HF-delen i en radio eller TV-mottagare. Har man dessutom tillgång till rörelsemeter och oscilloskop kan man snabbt fastställa i vilket förstärkarsteg och vid vilken nivå distorsion börjar uppstå. Med tonfrekvensgenerator plus hörteltelefon kan man kombinera flera olika apparater eller i en högtalaranläggning.

En tonfrekvensgenerator är också mycket användbar vid prov och sådana komponenter som transformatorer och kondensatorer. Vid mätningar i oimpedansbyggor måste man ha tillgång till en tonfrekvensgenerator. Vidare kan nämnas att för den som tänker lära sig morse är en tonfrekvensgenerator utmärkt som strömkälla för teckentonen.

En tonfrekvensgenerator kan byggas upp på mycket enkelt sätt med ett fåtal kompo-

$$I_3 = U_3 / R$$

Kommentar till prinsipschemat

Ellersom faktorn $(1/R)$ är gemensam för alla termer i uttrycket, så kan man ta ut den gemensamma faktorn och få följande uttryck:

Man kan till en början fråga sig, hur man schematiskt bygger upp en CR-länk (CR är beteckningen för kapacitans-resistans) i vilken fasförskjutningen är $<90^\circ$, kan få transistorn att svänga 180° fasförskjutning måste ju då föreligga mellan kollektorspänningen och den återmatade bas-spänningen. Förklaringen till detta är att induktansen i transformatorn T_r inte är försumbar jämfört med inre resistansen i transistorn, som är av storleksordningen ca 50 kohm. Det betyder att man får ett aktivt schema enligt fig. 2 nedan. Här betecknar L_p primärinduktansen hos utgångstransformatorn. Inre resistansen, R_p , i transistorn utgör då serielänk i CR-länken. Bestående av $R_p + L_p$.

Vidare har man en seriekondensator C1 med ett variabelt strommotstånd R1 samt

Består länjare resp. nämnare av ett antal faktorer utlämnas parentesen

$$\frac{ab}{c+d} = \frac{ab \cdot (c+d)}{(c+d)(c+d)}$$

$$\frac{a+b}{c+d} = \frac{(a+b) \cdot (c+d)}{(c+d)(c+d)}$$

Enkel tonfrekvensgenerator med

$$\frac{a+b}{c+d} = \frac{a+b}{c+d} \cdot \frac{c+d}{c+d} = \frac{(a+b)(c+d)}{(c+d)(c+d)}$$

Vid division av bokstavsstorheter gäller principerna och en transistor. Det finns många scheman att välja på för transistoroscillatorer. Förf. har provat några kopplingar, exempelvis den RC-oscillator som visas i fig. 1. Kopplingen har samma tecken och nämnaren har samma tecken och negativ om läjaren och nämnaren har olika tecken.

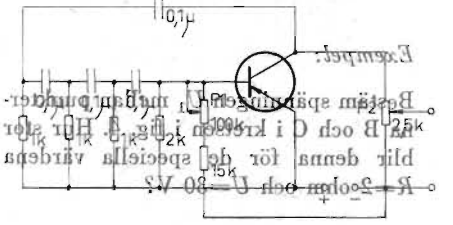


Fig 1
 Principschema för transistoroscillator för tonfrekvens (fast frekvens). Kopplingen förutsätter hög strömförstärkningsfaktor i transistorn och inställningen är relativt kritisk. Med hjälp av potentiometern P1 kontrolleras arbetspunktens läge. Med P2 kontrolleras utgångsspänningens storlek.

Enligt Ohms lag blir då strömmen I genom motståndet R

$$I = \frac{3U}{3R} = \frac{U}{R}$$

Spänningsfallet över resistansen R är ytterligare en CR-länk med seriekondensatorn C2 samt en resistans R_p , som huvudsakligen utgörs av transistorns ingångsresistans (som är betydligt läghomigare än resistansen i spänningsdelaren R1, P1 i fig. 2).

Man får alltså två CR-länkar och dessutom en LR-länk. I LR-länken kommer fasförskjutningen att bli riktad åt samma håll som i CR-länkarna. Fasförskjutningen kan då bli större än 90° i varje länk, dvs. totalt ca 180° .

Minskas resistansvärdet i R1 blir det en högre frekvens som kommer att uppfylla fasvillkoret för svängning. Samtidigt kommer genom den ökade frekvensen fasförskjutningen att minska i första CR-länken och i den återmatade spänningen minskar enbart i en faktor i enlighet med Ohms lag.

Om man ökar resistansvärdet i R1 blir fasvillkoret uppfyllt vid en lägre frekvens.

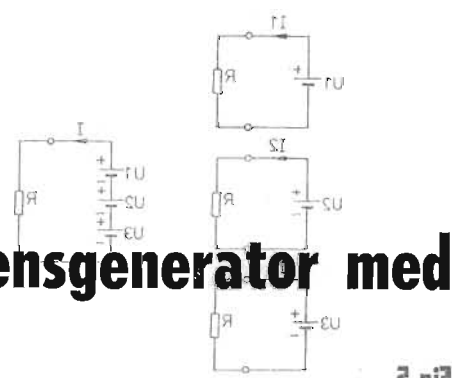


Fig 2
 Summan i nämnaren skall beräknas enligt texten.

fig. 1. Den fungerade, men visade sig vara ganska kritisk, den fordrade hög förstärkning i transistorn och funktionen var starkt beroende av belastningens storlek.

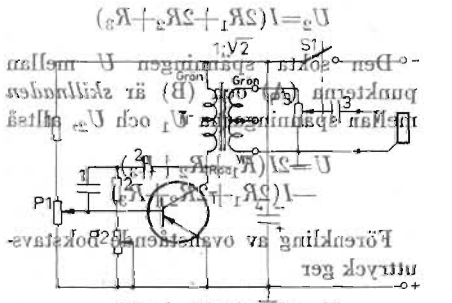


Fig 2
 Principschema för transistoroscillator för tonfrekvens (variabel frekvens). Med koppling enligt detta schema skulle R1 och R2 på transistorn stå för förstärkning. Vidare ökar belastningsvariationer på transformatorns sekundärsida mindre än frekvensen. Med potentiometern P2 varieras frekvensen, med P3 utspänningen och med P1 arbetspunktens läge.

värden som är användbara på dem i uttrycket är alla helt oberoende. Icke desto mindre är vi användare oss av bokstavs- och siffror såpp vi dock att uttrycket krånglar och blir svårtydigt.

samtidigt kommer förstärkningen i första RL- resp. sista CR-länken att öka. Därjämte blir dämpningen i första CR-länken större, så att man får mindre återmatad spänning vid den lägre frekvensen.

På grund av den ökade dämpningen vid högre och lägre frekvenser får tonfrekvensoscillatorn ett relativt begränsat frekvensområde. I den här beskrivna tonfrekvensoscillatorn är förhållandet mellan högsta och lägsta frekvensen 1:1. En matematisk analys av kopplingen i fig. 2 bör kunna ge anvisning om hur frekvensområdet skall kunna utökas.

Fig 1
 Ekvivalent (schema) för tonfrekvensoscillator enligt fig. 2 i artikeln härintill.

transistor



Efter en del experiment kom förf. till ett schema enligt fig. 2. Med denna koppling kunde frekvensen varieras inom gränserna 250 Hz—1000 Hz. I denna koppling sker återkoppling från kollektorkretsen via ett CR-nät, $C2+(R2+P2)$ samt $C1+$ ingångsresistansen i transistorn. Med $P2$ kan fasförskjutningen regleras i CR-nätet, $C2+(R2+P2)$, därmed ändras frekvensen, dvs. tonhöjden.

Med potentiometern $P1$ ställs basinspänningen, den bör ställas in så att kollektorströmmen blir så låg som möjligt; kurvformen blir då bäst och samtidigt får man ökat frekvensområde.

Med en transistor av typ OC71 blir kollektorströmmen 0,5—1 mA, uppvärmsel i en transistor vid så låg ström blir inte störande och man riskerar inte frekvensdrift.

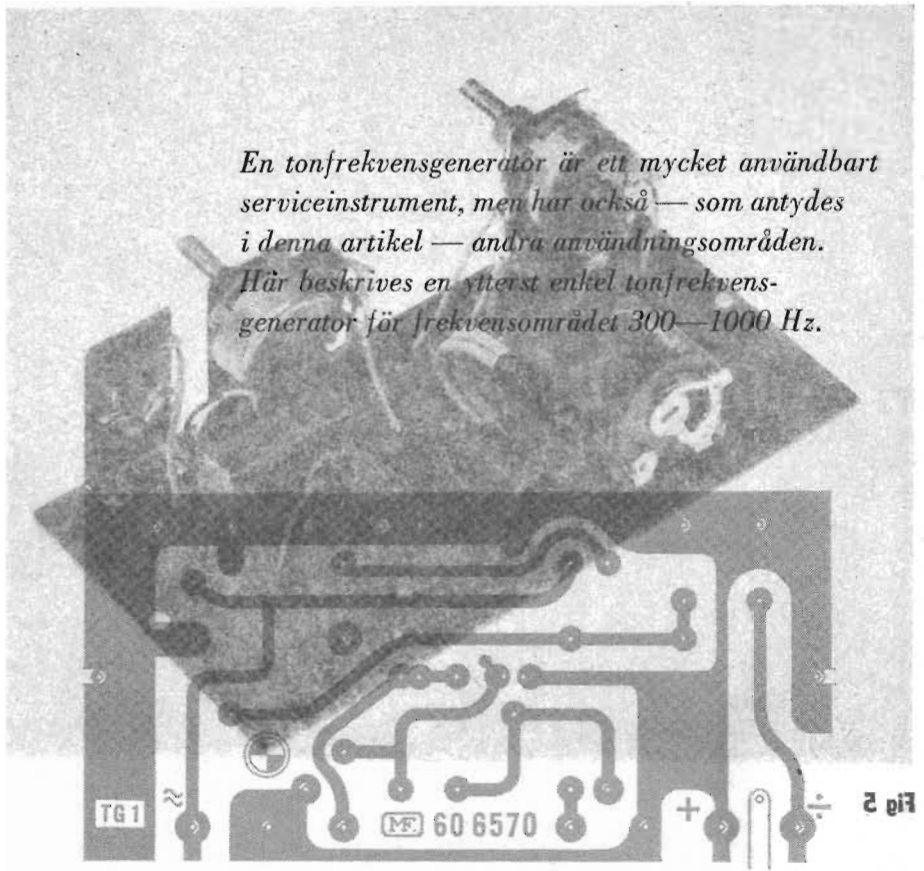
Frekvenskonstanten är i själva verket mycket god med denna koppling; vid företagna prov visade det sig att tonhöjden endast ändrades någon period efter 4 timmars drift med tngeneratorm inställd på 400 Hz (cistruktur a). Rändningen frekvens berodde därvid förmodligen på minskad batterispanning.

Stycklista

Transistorn av apparaten bör inte förbindas närliggande svårigheter, om man vill ha en bra frekvenskonstant när transistorn är i drift. R2 = 20 ohm och komponenterna lödes på ledningsplattan.

Vilken typ som helst av OC71 transistor kan användas. Komponenterna i stycklistan är av följande slag: $P1=50$ kohm trimmer, $P2=50$ kohm trimmer, $P3=10$ kohm trimmer, $R1=10$ kohm, $R2=20$ ohm, $C1=10$ nF ker., $C2=4,7$ nF ker., $C3=10$ nF ker., $C4=10$ nF ker., $T=$ transistor OC71.

$T_x=$ transformator ST22
1 jack
3 vinklar
en dålig transistor med lägre minsta ström än 30 rgt.
2 rätter för 4 mm axel (RadioKompaniet, Stockholm)
Tryckt ledningsplatta TGI (W. Kleiner, Sollentuna)
Plattor av typ T1205, 10,5 x 7,5 x 0,5 mm (Ohlson, Insjön).



En tonfrekvensgenerator är ett mycket användbart serviceinstrument, men har också — som antydes i denna artikel — andra användningsområden. Här beskrives en ytterst enkel tonfrekvensgenerator för frekvensområdet 300—1000 Hz.

Fig 3

Tryckt ledningsplatta av denna typ kan tillämpas för tonfrekvensoscillatorm.

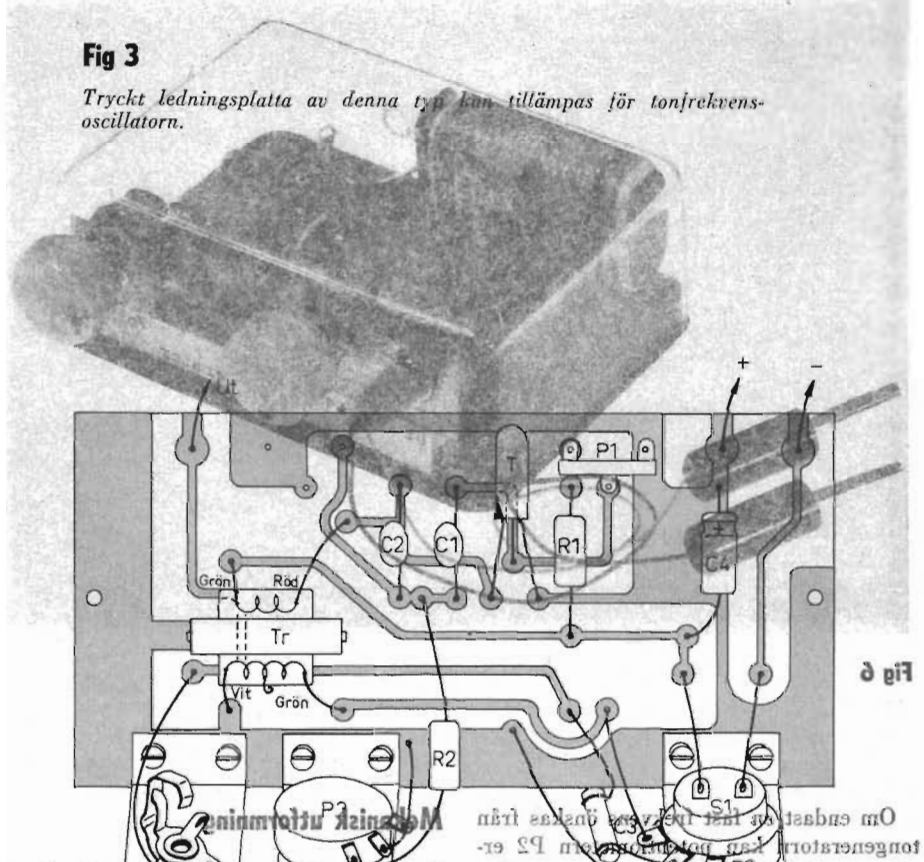


Fig 4

Komponenterna placeras på den tryckta ledningsplattan enligt fig. 3 på detta sätt. Här möjligheten de tryckta ledningarna med komponenterna i verkligheten endast på plattans baksida.

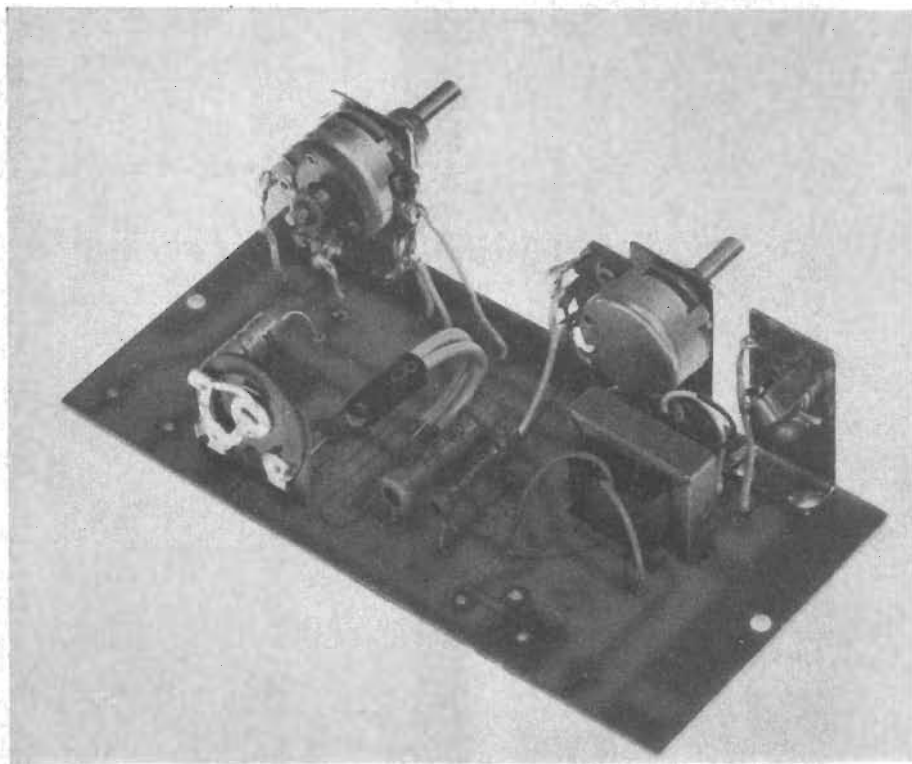


Fig 5

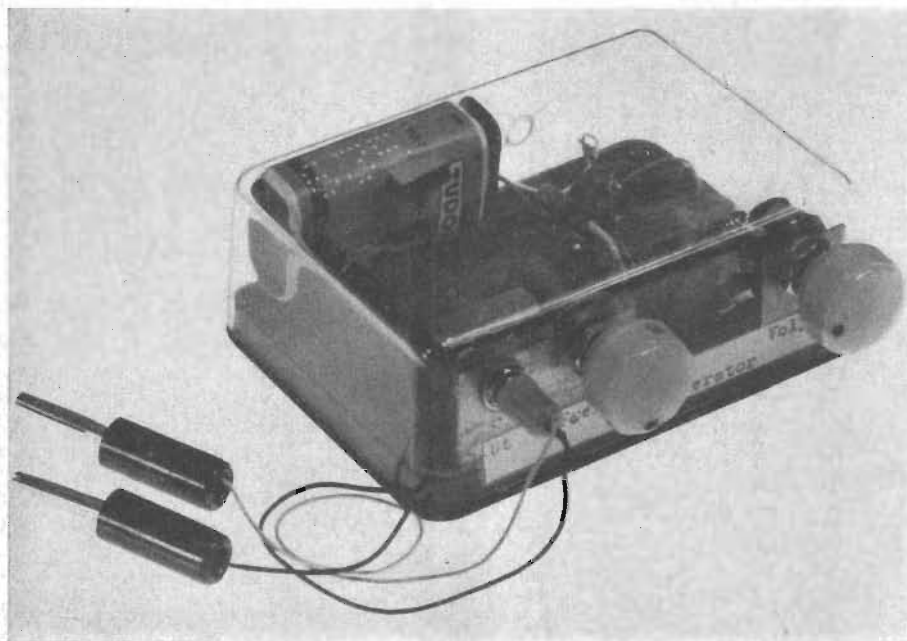


Fig 6

Om endast en fast frekvens önskas från tongeneratoren kan potentiometern P2 ersättas med en trimpotentiometer som lödes i tryckta ledningen på samma sätt som P1. Plats finns reserverad för denna trimpotentiometer. Kondensatorn C3 skyddar potentiometern P3 och sekundärlindningen på Tr för höga spänningar, exempelvis då man i rörbestyckade apparater går in med provspetsen i punkter som har hög anodspänning mot chassiet.

Mekanisk utformning

Tonfrekvensgeneratoren är byggd på en tryckt ledningsplatta som finns att köpa färdig, se stycklistan. Komponentplaceringen framgår av fig. 3. Fotografierna i fig. 5 och 6 visar den färdiga enheten och i fig. 6 visas hur man kan förse den med ett plasthölje med yttermått 10,5×7,5×4 cm (se stycklistan) för att den bekvämt skall kunna bäras i fickan.

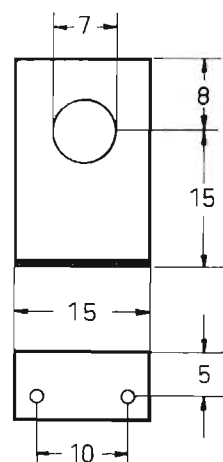


Fig 7

Måttskiss för de små aluminiumvinklar som används för potentiometrarna P2 och P3 samt för den telefonjack som utnyttjas som kontakt för utgångsspänningen.

Fig 5

Den färdiga transistor-tonfrekvensoscillatorn, sedd från komponentsidan. De tryckta ledningarna skymtar genom plattan.

Fig 6

Den färdiga transistoroscillatorn försedd med plasthölje.

Potentiometern P1 används för att reglera frekvensen, P3 är »volymkontroll» med vars hjälp man varierar utgångsspänningens storlek. Tonfrekvensspänningen tas från en jack. Potentiometrarna P2 och P3 monteras på två vinkelböjda aluminiumvinklar med mått enligt fig. 7.

Monteringen av apparaten bör inte erbjuda några svårigheter, om man iakttar vanliga försiktighetsmått när transistor och komponenterna lödes på den tryckta ledningsplattan.

Vilken typ som helst av småsignaltransistor kan användas (exempelvis OC71, OC604, TF65, 2N34, etc.) under förutsättning att den har strömförstärkning av minst ca 30 ggr. Vid mindre förstärkning kommer svängningarna inte igång.

Inom parentes sagt: apparaten kan också fungera som transistorprovare i det att en dålig transistor med lägre förstärkningsfaktor än ca 30 inte svänger i denna koppling. Vill man använda apparaten som transistorprovare är det lämpligt att löda in en transistorhållare på den tryckta ledningsplattan; i transistorhållaren stoppar man då in provtransistorn.

Kommunikationsmottagare med transistorer

Eddystone, modell 960

RT analyserar och approvar här en ny kommunikationsmottagare, helt igenom bestyckad med transistorer. Såvitt känt den första transistoriserade kommunikationsmottagaren i världen.

Straton & Co. Ltd. i Birmingham, kända för sina kommunikationsmottagare av märket »Eddystone», har nyligen kommit ut med en heltransistoriserad kommunikationsmottagare, modell 960 — den första i sitt slag i världen. Den täcker frekvensområdet 500 kHz—30 MHz i sex frekvensband och drivs med 12 V, som kan erhållas från 8 inbyggda 1,5 V standardceller.

Ett delvis förenklat principalschema för mottagaren visas i fig. 1. Som synes ingår det i mottagarens ingångsdel ett HF-steg med transistorn OC171 (T1), ett blandarsteg med transistorn OC170 (T2) och en separat oscillator med transistorn OC170 (T3).

Efter blandarsteget följer ett kristallfilter (som kan kopplas ur) därefter tre MF-steg (T4, T5, T6) med transistorn OC45. Efter sista MF-transistorn följer en signaldiod D3. LF-delen, består av två LF-steg med transistorerna OC71 och OC83 samt ett mottaktkopplat slutsteg med transistorerna OC83; slutsteget ger ca 1 W uteffekt vid 10 % distorsion och vid frekvensen 1 kHz. Det finns också ett urtag för telefonjack, där 2 mW i 2000 ohm kan erhållas. (LF-delen, som är konventionellt kopplad, är ej medtagen i schemat i fig. 1.)

Till sista MF-steget är kopplat ett särskilt AFR-förstärkarsteg med transistorn T7; det matar två AFR-dioder D1 och D2, av vilka D1 levererar AFR-spänning till de två första MF-transistorerna, under det att D2 levererar AFR-spänning till HF-transistorn T1.

En mycket enkel typ av amplitudbegränsning tillämpas: en diod D4 i serie med ett

motstånd på 3,3 kohm inkopplad över ingången till första LF-transistorn.

Beatoscillatorn (T8) med transistorn OC45 är kopplad kapacitivt till andra transistorens kollektorkrets. Frekvensen i beatoscillatorn ändras helt enkelt genom att kollektorspänningen ändras med en potentiometer.

Schemat för beatoscillatorn är rätt originellt; transistorn går i jordad baskoppling och amplitudstabilisering sker med hjälp av en diod D5.

HF-förstärkningen kan regleras manuellt med en potentiometer på 20 kohm i AFR-kretsen till HF-stegets transistor.

Mellan blandartransistorn T2 och första MF-steget kan ett kristallfilter inkopplas.

Känsligheten för mottagaren anges till 2 mV utom på högsta frekvensbandet, där den är 6 mV. Den angivna känsligheten gäller för 15 dB signalbrusförhållande.

Bandbredden vid urkopplat kristallfilter anges till 2,5 kHz (6 dB fall). Med

kristallfilter inkopplat är bandbredden av storleksordningen 500 Hz (6 dB fall). För spegelselektiviteten anges följande dämpningsvärden: 20 dB vid 18 MHz, 65 dB vid 1,6 MHz.

Batterierna är insatta i ett batterihölje och kan lätt bytas ut. Apparaten kan också anslutas till ett yttre 12 V batteri.

Effektförbrukningen från 12 V likspänning är 65 mA vid 50 mW LF-uteffekt och 210 mA vid 1 W LF-uteffekt.

Omdöme

RT har haft tillfälle att prova ett exemplar av denna kommunikationsmottagare. Det allmänna intrycket är att mottagaren presterar ungefär vad man väntar sig av en rörbestyckad kommunikationsmottagare i mellanprisklassen; känsligheten är dock inte riktigt i nivå med den hos en sådan. Den har också vissa andra svagheter, men apparaten är för den skull inte mindre användbar.



Fig 2

Eddystone kommunikationsmottagare, modell 960, har stor och lättläst skala utan glapp. Högtalare på högra gaveln.

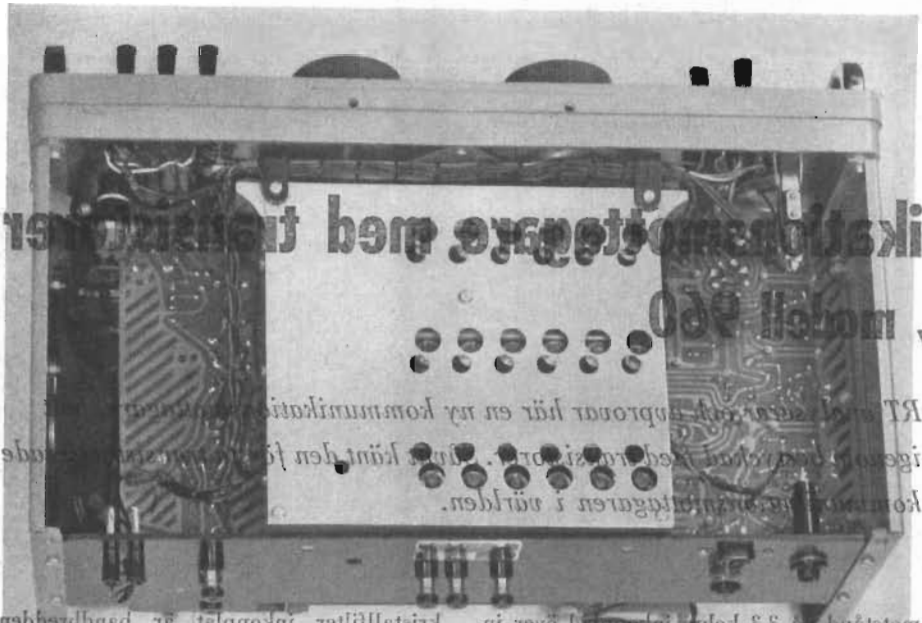


Fig 3
Eddystorskommunikationsmottagare modell 900 har till stor del tryckt kretsläge och är försedd med ett robust spolsystem i batteri.

Effektförbrukningen från 12 V laddning är 65 mA vid 50 mW I.F.-effekt och man fäster sig vid att beatoscillatorn inte är frekvensstabil — den driver rätt kraftigt, när den slås på; tydligen är egenuppvärmningen i T8 för stor. Vid beatoscillatorns utgångsspänning så stor som 12 V har tillräckligt att prova ett exempel på denna kommunikationsmottagare. Det allmänna intrycket är att mottagaren presterar regelbär och man väntar sig en röstbestämd kommunikationsmottagare i mellanprisklassen; känsligheten är dock inte riktigt i nivå med den hos en sådan. Den har också vissa andra svagheter, men apparaten är för den skull inte mindre användbar.

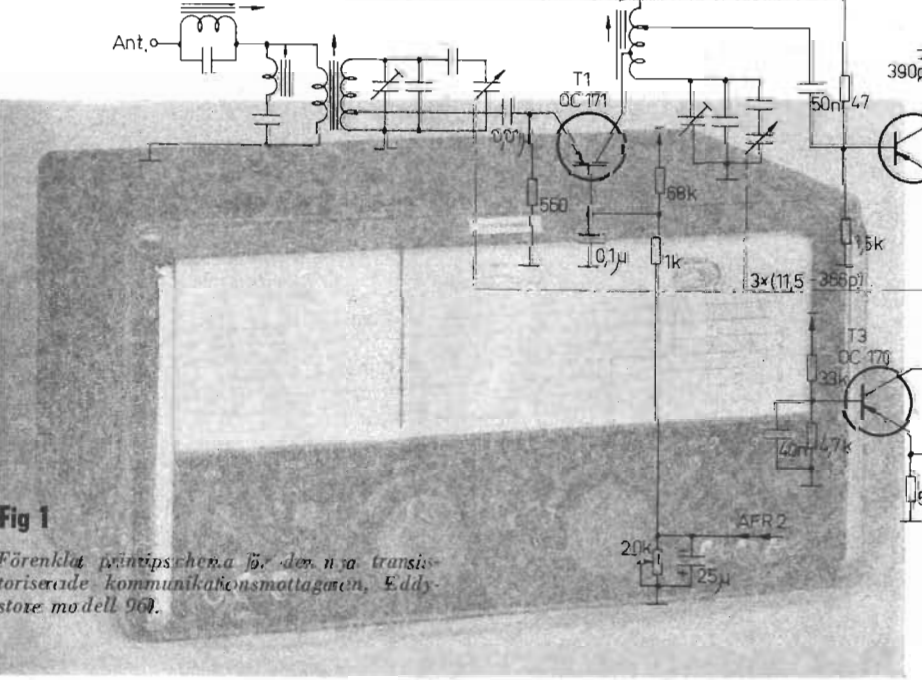


Fig 1
Förenklad principskema för den nya transistoriserade kommunikationsmottagaren, Eddystorsmodell 900.

band är mycket obetydlig. Någon nämnvärd spegelfrekvensdämpning var exempelvis 28 MHz föreligger inte. På lägre frekvenser är spegelsignalämpningen bättre, men man har nog en känsla av att ytterligare ett HF-steg erfordras för att fullt tillfredsställande spegelselektivitet skall uppnås. Förmodligen är tracking-problemen svårast med transistorer.

Beträffande selektiviteten, så kan det nästan sägas att den är fullt tillräcklig. Den räcker också för effektiv ESB-mottagning. Kristallfilter återverkar starkt på mottagarens känslighet. Det förefaller som om känsligheten går ned med åtminstone 20 dB (6 dB nedgång vid kristallfiltrets inkoppling anges av fabrikanten).

AFR-systemet är inte fullgott. Det visar sig nödvändigt att följa efter med manuell kontrollen vid extrema signalstyrkor, och det är inte optimalt dimensionerat ur brus-synpunkt. Förutom reglering på HF-staget för sina kommunikationsmottagare har det förändrats på några punkter. Framsett de påpekade svagheterna hos mottagaren (som bör kunna elimineras) kan det utan tvekan sägas att mottagaren är en kommunikationsmottagare med tillräckligt god kvalitet. Den bör kunna fylla ett stort behov — inte minst av den lampfria typen av amatörbruk.

Apparaten har tydliga och bra ljud. Frekvensstabiliteten är tillräckligt god för att kunna användas i en mängd olika situationer. På grund av mottagarens konstruktion är avskärningen i 1950-talsmodellerna (13).

Efter blandsteg följer ett kristallfilter (som kan kopplas ur) därefter tre MF-steg (T4, T5, T6) med transistor OC45. Efter sista MF-transistor följer en signaldiod D3. I.F.-delen består av två I.F.-steg med transistorerna OC71 och OC83 samt ett mottaktkopplat slutsteg med transistorerna OC83; slutstegets gain är ca 1 W effekt vid 10 MHz distorsion och vid frekvensen 1 MHz. Det här är ett exempel för telefonack, där 2 mW i 3000 Hz band är tillräckligt för en medelstor telefon (I.). Till sista MF-steg är kopplat ett kristallfilter AFR-1 (som är en variant av transistorer T7; det manar på AFR-1 och AFR-2) av vilka D3 levererar AFR-spänning (100 mV) och de två första MF-transistorerna levererar AFR-spänning till HF-transistorerna.

En mycket enkel typ av amplitudbestärande AFR är en diod DA i serie med en

Fig 2
Eddystorskommunikationsmottagare modell 900 har stor och läskärl skalning när glapp. Fästare på högre frekvens.

Tab. 1. Data för kommunikationsmottagare Eddystone, modell 960

Frekvensområde	
Område 1	19,5—30 MHz
Område 2	20 MHz
Område 3	4,2—7 MHz
Område 4	2,2—4,2 MHz
Område 5	1130 kHz—2,2 MHz
Område 6	500—1130 kHz

Antennkoppling: 75 ohm balanserad eller obalanserad.

Känslighet: 6 µV vid 15 dB signalbrusförhållande på område 1—5; 20 µV vid 15 dB signalbrusförhållande på område 6.

Selektivitet: Utan kristallfilter: 6 dB per vid 2,5 kHz sidstämning; Med kristallfilter: 6 dB per vid 0,5 kHz sidstämning.

Stabilitet: 10 % per grad Celsius ändring i omgivningstemperatur.

Utvald TV-övergång: 3 ohm % distorsionsnivå

Kalibreringsnoggrannhet: 0,5 %

Strömkonsumtion: 18 V 28 x 2,5 mA

Källa: 14,5 kV

Övriga tekniska data.

Den mottagare som ska byggas... är en hybrid-TV-mottagare... i enlighet med de tekniska specifikationerna i Tab. 1.

Med denna konstruktion kan man förvänta sig att få en mottagare som har en känslighet som är lika god som hos en av de bästa mottagarna i sin klass.

Den största fördelen är att man kan använda de billigaste komponenterna tillgängliga på marknaden.

En annan fördel är att den är lätt att reparera och att den inte kräver några specialverktyg.

Den enda nackdelen är att den är något större än en vanlig mottagare.

Men för de som vill ha en mottagare som är både billig och bra, är denna konstruktion ett utmärkt val.

Den är byggd enligt de principer som presenteras i denna artikel och kan byggas som en hobbyprojekt eller som en kommersiell produkt.

Om du har några frågor eller vill diskutera denna konstruktion, vänligen kontakta författaren.

Författaren förbehåller sig rätten till denna konstruktion och dess namn.

De i denna artikel nämnda komponenterna finns att köpa hos de i listan nämnda leverantörerna.

De i denna artikel nämnda tekniska data är de som gäller för den i denna artikel beskrivna konstruktionen.

De i denna artikel nämnda tekniska data kan komma att ändras utan förebud.

De i denna artikel nämnda tekniska data är de som gäller för den i denna artikel beskrivna konstruktionen.

De i denna artikel nämnda tekniska data kan komma att ändras utan förebud.

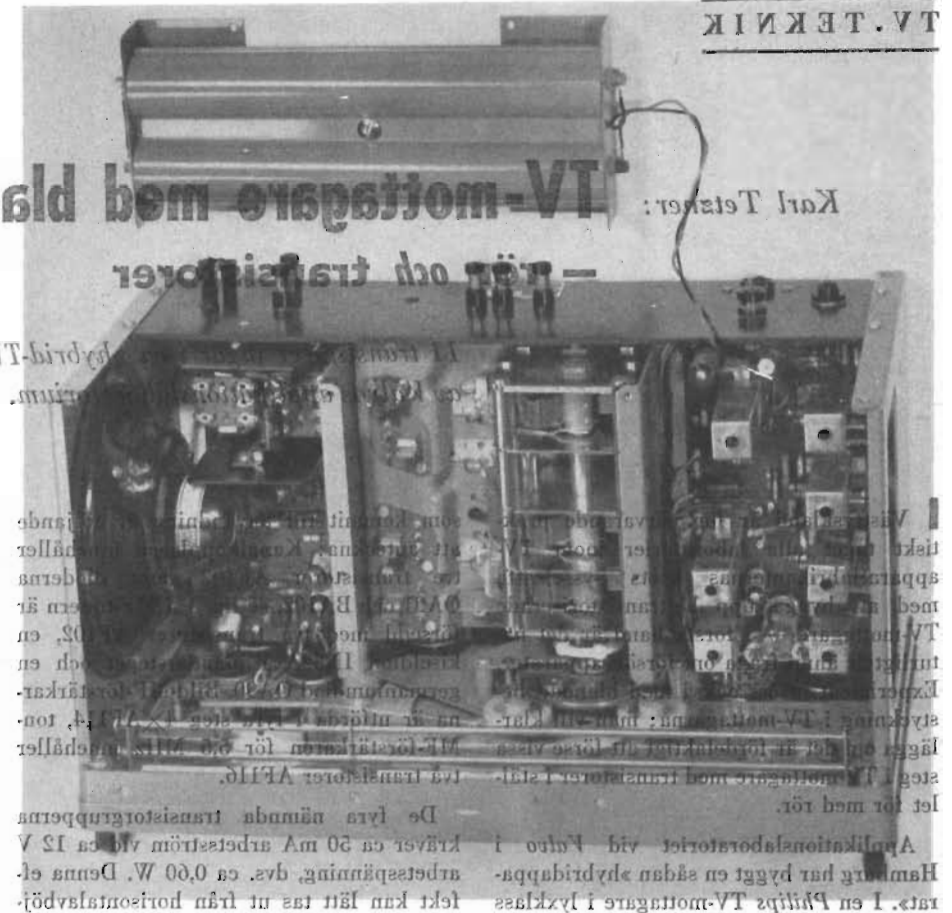


Fig 4. Mottagarens ingångsdel med transistorerna T1—T3, t.v. MF-delen, m.m. LF-delen.

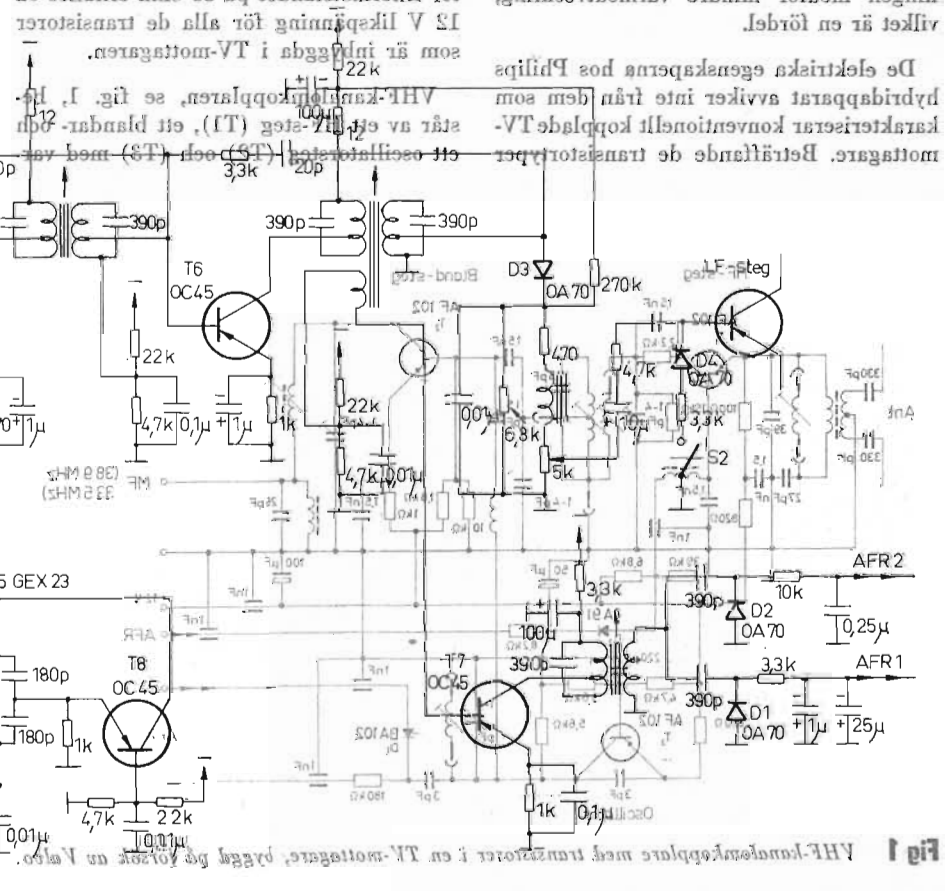


Fig 1. VHF-kanalplanaren med transistorer i en TV-mottagare byggd enligt de tekniska specifikationerna i Tab. 1.

Karl Tetzner: TV-mottagare med blandad bestyckning — rör och transistorer

11 transistorer ingår i en »hybrid-TV-mottagare», som på försök byggts av Valvos applikationslaboratorium.

Västtyskland är för närvarande praktiskt taget alla laboratorier inom TV-apparatfabrikanternas krets sysselsatta med att bygga upp heltransistoriserade TV-mottagare — i första hand är det naturligtvis ännu fråga om försöksapparater. Experiment utförs också med blandad bestyckning i TV-mottagarna; man vill klarlägga om det är fördelaktigt att förse vissa steg i TV-mottagare med transistorer i stället för med rör.

Applikationslaboratoriet vid Valvo i Hamburg har byggt en sådan »hybridapparat». I en Philips TV-mottagare i lyxklass har man utrustat VHF-kanalväljaren, UHF-kanalväljaren (!) och de båda MF-förstärkarna med transistorer i stället för med rör. 12 rörssystem ersättes här med 11 transistorer, därtill kommer 4 dioder. Uppbådet av material är för båda utförandena ungefär detsamma, men transistorbestyckningen medför mindre värmeutveckling, vilket är en fördel.

De elektriska egenskaperna hos Philips hybridapparat avviker inte från dem som karakteriserar konventionellt kopplade TV-mottagare. Beträffande de transistortyper

som kommit till användning är följande att anteckna: Kanalkopplaren innehåller tre transistorer AF102 samt dioderna OA91 och BA102, se fig. 1. UHF-tunern är försedd med två transistorer AF102, en kiseldiod IN82A i blandarsteget och en germaniumdiod OA90. Bild-MF-förstärkarna är utförda i fyra steg $4 \times$ AF114, ton-MF-förstärkaren för 5,5 MHz innehåller två transistorer AF116.

De fyra nämnda transistorgrupperna kräver ca 50 mA arbetsström vid ca 12 V arbetsspänning, dvs. ca 0,60 W. Denna effekt kan lätt tas ut från horisontalavböjningsdelen. Fig. 2 visar den enkla koppling som utnyttjas för likriktning och filtrering av linjefrekvensen 15 625 Hz. För detta ändamål innehåller linjeutgångstransformatorn Tr, se fig. 2, en speciell lindning. Motståndet på 8 ohm framför dioden OA9 begränsar toppströmmen. Efter filtermotståndet på 86 ohm erhålles ca 12 V likspänning för alla de transistorer som är inbyggda i TV-mottagaren.

VHF-kanalomkopplaren, se fig. 1, består av ett HF-steg (T1), ett blandar- och ett oscillatorsteg (T2) och (T3) med var-

dera en transistor AF102. Uppbyggnad och avskärmning är av samma slag som i rörbestyckade kanalomkopplare. Oscillatoren är automatiskt frekvensreglerad med en AFR-diod BA102. Den automatiska förstärkningsregleringen av HF-försteget sker inte genom branthetsreglering, man reglerar i stället kollektorströmmen, som blir större vid stigande signal. I kollektorkretsen ligger ett stort likströmsmotstånd, spänningsfallet över detta för vid förstärkningsreglering över transistorn i en arbetspunkt där den blir överstyrd. Utgångskonduktansen tilltar då snabbt så att dämpning uppträder, den samtidigt starka ökningen av utgångskapacitansen har man oskadliggjort genom en motsvarande ökning av bandbredden hos kretsen i kollektorkretsen. Dioden OA91 används för att åstadkomma en fördröjd reglerinsats.

Det är inte klart ännu när de första delvis transistoriserade TV-mottagarna kommer i handeln, uppenbarligen föreligger ännu vissa psykologiska hämningar; man drar sig för att lämna de väl utprovade rörkopplingarna och ge sig ut på det äventyrliga som — trots allt — en transistorisering på detta område måste innebära.

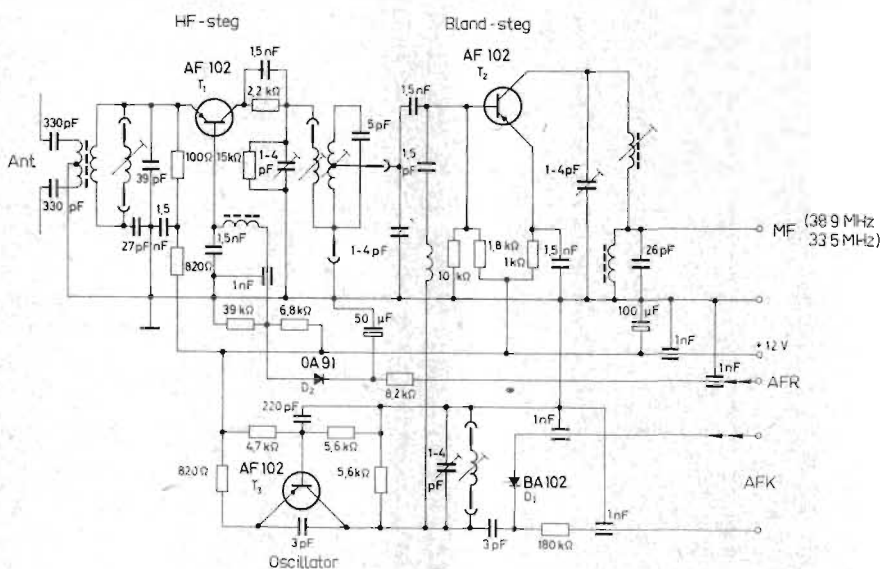


Fig 1 VHF-kanalomkopplare med transistorer i en TV-mottagare, byggd på försök av Valvo.

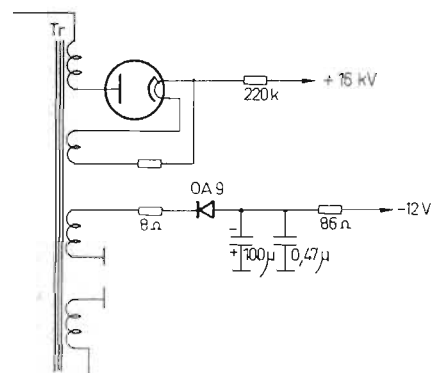


Fig 2

Utdrag ur Valvos schema för linjeslutsteget i hybrid-TV-mottagaren. Tr är linjeutgångstransformatorn på vilken en separat lindning är anordnad för strömförsörjningen (12 V, 50 mA) av de 11 transistorer som ingår i mottagaren.

**Nu har NOHAB en
standardserie av dessa...**

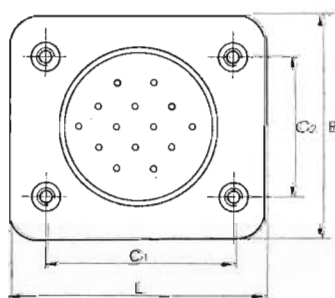
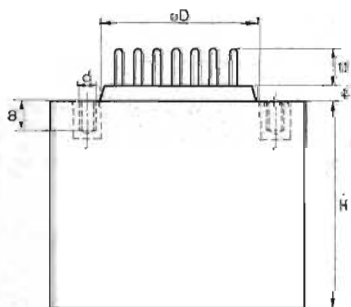
plastingjutna transformatorer

Vår nya serie har utarbetats med tanke på att ge den elektroniska industrin en liten och behändig transformator, som är lätt att anpassa i olika konstruktioner. Genom plastingjutningen är transformatorn väl skyddad mot såväl mekanisk åverkan som fukt och korrosion, samtidigt som den har hög prestationsförmåga.

Serien omfattar 12 olika typer upp till 600 VA vid 50 Hz och är uppbyggd på C-kärnor, vilket ger små dimensioner, låga förluster och obetydligt läckfält. Anslutning till transformatorns lödstift sker på chassiets undersida, direkt från kabelstammen.

Utförandet uppfyller fordringarna enligt IEC 68-2.

Fråga vår ingenjör Thorell om Ert transformatorproblem.



Måttabell

Mått i mm

Effekt VA	L	B	H	C ₁	C ₂	D	d	Max antal lödstift
6	58	48	55	38	28	30	M 4	10
12	74	65	54	54	40	45	M 4	14
25	74	65	60	54	40	45	M 4	14
40	74	65	66	54	40	45	M 4	14
60	74	65	79	54	40	45	M 4	14
85	90	90	75	68	68	50	M 5	19
115	90	90	82	68	68	50	M 5	19
165	110	105	90	84	79	55	M 5	19
220	110	105	100	84	79	55	M 5	19
300	110	105	112	84	79	55	M 5	19
420	135	120	105	105	90	55	M 6	19
600	135	120	120	105	90	55	M 6	19



NYDQVIST & HOLM AB TROLLHÄTTAN

Telefon 0520/180 00 Telex 5284 Telegram NOHAB

► 41 Om räkning med komplex frekvens...

mativt behandlas som en pol med multiplaciteten $q-r$, om $q>r$, eller ett nollställe med multiplaciteten $r-q$, om $r>q$.

Vanligt är också att approximera en singularitet på stort avstånd från aktuell frekvensområde på $j\omega$ -axeln med en konstant faktor.

En RC-kopplat förstärkarsteg enligt fig. 10 erbjuder ett exempel på singularitetsdiagram, där man med begagna sig av sådana approximationer som de ovan nämnda. Singularitetsdiagrammet för RC-stegets överföringsfunktion (utspänning/inspänning) visas av fig. 11.

Vid höga frekvenser omkring den övre gränzfrequensen f_2 räknar man endast med polen i p_2 , emedan nollstället i origo och polen i p_1 approximativt tar ut varandra.

Vid låga frekvenser omkring den undre gränzfrequensen f_1 tar man endast hänsyn till nollstället i origo och den ena polen i p_1 , medan den andra polen i p_2 behandlas som en konstant faktor $=1/p_2$.

Detta betyder, att man kan dela upp ett singularitetsdiagram i två: det ena gällande vid låga frekvenser och det andra vid höga frekvenser (fig. 12). Denna uppdelning motsvarar den man använder vid beräkning enligt $j\omega$ -metoden, då man delar upp kretsen i

olika signalscheman för låga och höga frekvenser.

I det singularitetsdiagram, som gäller vid höga frekvenser kan man bestämma övre gräns(vinkel)frekvensen ω_2 genom att utföra den konstruktion som visas i fig. 12 b. Om man genom polen i p_2 drar en linje med 45° lutning, skär den $j\omega$ -axeln i punkten $j\omega_2$, ty härvid är längden av

$$|j\omega_2 - p_2| = \sqrt{2}|\omega_2 - p_2|$$

I singularitetsdiagrammet för låga frekvenser kan man konstruera undre gräns(vinkel)frekvensen ω_1 på det sätt som visas i fig. 12 a. En 45° -linje genom polen i p_1 skär $j\omega$ -axeln i punkten $j\omega_1$. I den punkten är nämligen $|j\omega_1 - z_1|/|j\omega_1 - p_1| = =1/\sqrt{2}$, medan $|j\omega - z_1|/|j\omega - p_1| \approx 1$ för $\omega \gg \omega_1$.

I samband med ovanstående diskussion av det RC-kopplade förstärkarsteget i fig. 10, har inverkan av kapacitetskopplingskondensatorn C_c försumrats. Tar man i beaktningarna även med R_c och C_c , inför dessa komponenter två nya singulariteter i s-planet, ett nollställe i $z_2 = -1/R_c C_c$ och en pol i $p_3 = -1/R_c C_c$. Om R_c är rorets bränthet. Vid normal dimensionering ligger z_2 och p_3 på negativa σ -axeln mellan p_1 och origo. z_2 och p_3 är alltså av betydelse endast vid låga frekvenser.



Nya TV-mottagare



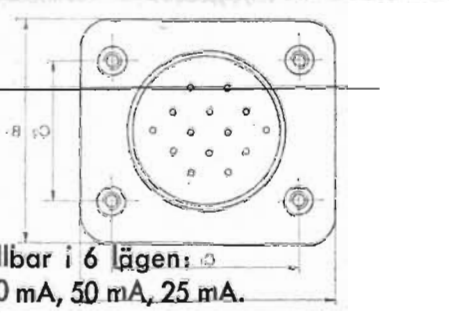
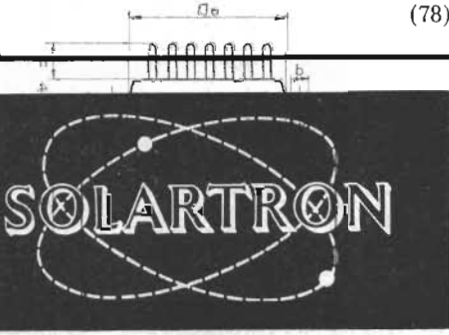
Skantic Radio AB, Hornsgatan 160, Stockholm, introducerar en 19" TV-mottagare, som tack vare sina små dimensioner även kan placeras på svårtillgängliga ställen. Dimensionerna är: bredd 58 cm, höjd 41 cm och djup (inkl. utskjutande bildrör) endast 33 cm. 17 rör ingår med 30 rörfunktioner, två framåtriktade 10 cm högtalare ingår. Pris: 1095:-.

(78)

En omkrets av olika typer upp till 600 VA vid 50 Hz och är uppbyggd på C-kärna...

2 stabiliserade transistoraggregat i 1

Max effekt W	b	D	C ₂	C ₁	H	B	L	Elektr. AV
10	M	30	38	22	48	28	8	
4	M	24	24	24	2x0-30V vid 1A			
4	M	24	24	60	0-30V " 2A			
4	M	24	24	60	0-60V " 1A			
4	M	24	24	70	Strömbegränsning inställbar i 6 lägen:			
4	M	24	24	70	1 A, 500 mA, 250 mA, 100 mA, 50 mA, 25 mA.			
4	M	24	24	80	Dekadinställning av utspänning; kalibreringsnoggrannhet ± 2% 2 mV.			
4	M	24	24	80	Stabilitetsfaktor: > 1000:1			
4	M	24	24	80	Brum: < 1 mV p/p			
4	M	24	24	80	Reglering: < 0.1% av max. utspänning.			
4	M	24	24	80	Begär prospekt!			



NYDQVIST & HOLM AB TROLLHÄTTAN
 Telefon 0250180 00 Telex 5284 BAHON
AS 1164 **AB SOLARTRON** Hedinsg. 9, Stockholm, N:o, Tel. 60 09 06



Radio- och TV-rör,
bildrör, transistorer
germaniumdioder



TELEVISIONSMOTTAGAREN

- konstruktion
- verkningssätt
- installation

Klockan 2

RÖR

det på sig

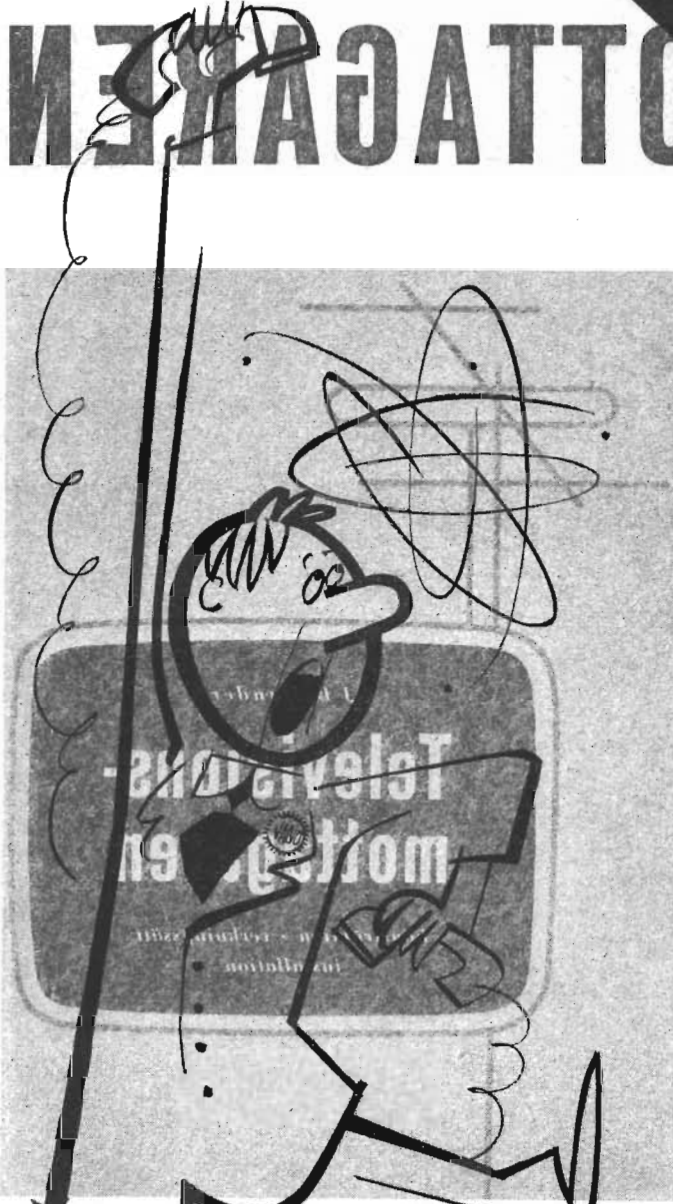
Klockan två är den kritiska tidpunkten varje eftermiddag på Consertons röravdelning. Det är då vi skall göra i ordning alla dagens order på Valvorör. Och Ni kan lita på att vi också gör det! Bra att komma ihåg när Ni behöver snabba leveranser: **Klockan 2 så levereras rören samma dag!***

Riktar sig främst till dem som har förmågan att i elementär radioteknik men också av kapitel kan läsas med full behållning även av den som

Ännu mer Valvo-service:

- 1. VALVO RÖRÖVERSIKT**
Ni får den gratis. Ring eller skriv så kommer den på plats. Antenn- och installationsproblemen kan lösas på ett enkelt sätt.
- 2. VALVO HANDBÖCKER**
De kostar Er ingenting men ger Er många och lättillgängliga råd, som underlättar arbetet. I tredje upplagan behandlas även de senaste rören.
- 3. VALVO BILDRÖRSPIANSCH**
En överskådlig färgplansch som visar bildrörens tillverkning och uppbyggnad. Också den får Ni gratis. Ett antal TV-mottagare av senaste årsmodell leveras.
- 4. VALVO SERVICEROCK**
En praktisk skyddsrock som vi sänder Er mot vårt nettopris.

* I Stockholm levereras rören samma dag efter beställningen. I övriga delar av landet levereras rören näst dag efter beställningen.



210 sidor, ca 260 figurer plus referenslitteratur.
Pris 18,50

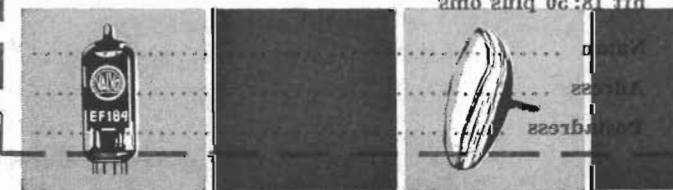
Se och hör
med
Valvorör



CONSERNTON
Avd. Valvorör

Tredje upplagan i 8 000 ex

AB STERN & STERN
STOCKHOLM. Tel. 010/25 29 08
GÖTEBORG. Tel. 031/23 54 50
MALMÖ. Tel. 040/74 52 26



TELEVISIONS- MOTTAGAREN

- konstruktion
- verkningsätt
- installation

3:e omarbetade och moderniserade upplagan

En oundgänglig handbok för alla kategorier televisionsintresserade såväl yrkesmän, radiokonstruktörer, radioservicemän som amatörer och »TV-tittare».

Riktat sig främst till dem som har förkunskaper i elementär radioteknik, men många av kapitlen kan läsas med full behållning även av den som saknar denna grund.

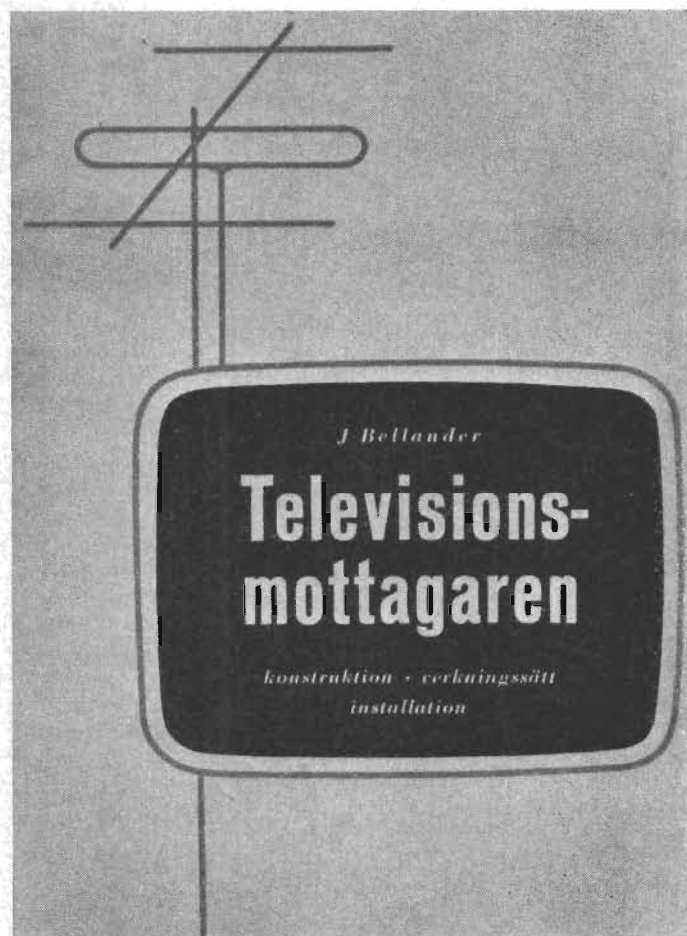
Antenn- och installationsproblem ventileras. Färgtelevisionens framtidsmöjligheter, tabeller och ordlista över TV-termer är andra av bokens avsnitt.

I tredje upplagan behandlas även de senaste tekniska framstegen på TV-området, bl.a. finns här allt om »110°-tekniken» och det nya 23"-röret. Ett antal TV-mottagare av senaste årgång analyseras.

»Boken är alltigenom väldisponerad, framställningen lättfattlig och bildmaterialet instruktivt.»

Teknisk Tidskrift

Tredje upplagan i 8 000 ex



240 sidor, ca 260 figurer plus schemabilagor.

hft **18:50**


Till
eller Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21

Sänd per postförskott:
..... ex Bellander: TELEVISIONSMOTTAGAREN
hft 18:50 plus oms

Namn

Adress

Postadress

 **NORDISK ROTOGRAVYR**



tele
APPARATER

Skogsbacken 26
Sundbyberg
Telefon vx 010/29 03 35

snabba order är sparade pengar

Nu kan Ni ögonblickligen via privat- och kommunikationsradio nå Er fordonsförare under färd och ge direktiv. Därigenom undviks tomkörningar, onödiga returkörningar, etc.

Men var uppmärksam vid antennvalet. Endast en rätt avvägd antenn ger Er tillförlitlig kommunikation — den ger också ökad räckvidd. KATHREIN-fabrikerna är ledande inom antennområdet, och Ni tillförsäkras därför antenner för de mest krävande och skiftande användningsområdena.



KATHREIN

— specialist även
på kommersiella
antenner.

KATHREIN **ANTENNEN** *alltid på* **TOPPEN**

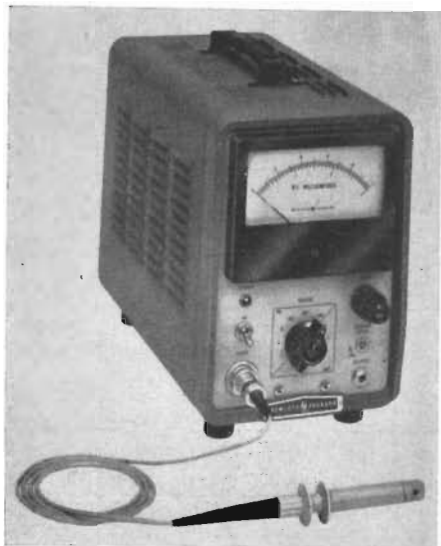


Ni håller effektiv kontakt med fordon även när de är utom synhåll.

200 ST. KATHREIN-ANTENNER
TILL SUEZ.

I Suez-kanalen, där bottenförhållandena ofta ändras på bara några timmar, är det angeläget att lotsarna kan hålla kontakt med varandra för säker navigering. Fartygets radio får inte användas, varför lotsarna är hänvisade till egna sändare, och de antenner som används är specialkonstruerade av KATHREIN.

Likströmsmätare av "clip-on-tyt"



Hewlett-Packard Co. i USA har introducerat en milliamperevärmätare, modell 428B, som mäter likströmmar från 0,3 mA till 10 A utan att den behöver anslutas i strömkretsen. Den har nämligen en mätkropp som helt enkelt anordnas som en klädnypa runt omkring den strömgenomflutna ledaren. För att mäta lägre strömmar måste man anordna flera varv omkring den strömförande kretsen, varvid känsligheten ökar med antalet varv. Pris: 3575:—.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Box 56, Bromma. (79)

Likspänningsaggregat för lågspänning

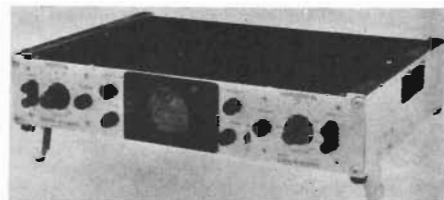


Advance Components Ltd., Ilford, Essex, England, har översänt uppgifter om ett par nya stabiliserade likspänningskällor, bestyckade med transistorer. Typ PP2 ger utspänning 0—50 V med ström upp till 10 A. Typ PP4 ger 0—80 V vid strömmar upp till 6 A. Apparaten har inbyggt skydd för överbelastning och en höggradig stabilisering. Utgångsresistansen är lägre än 0,01 ohm och utgångsimpedansen lägre än 0,2 ohm. Brumspänningen är lägre än 1 mV topp-till-topp. Apparaten är avsedd att anslutas till växelspanning mellan 100 och 250 V, 50 Hz.

Svensk representant: Firma Pär Hellström, Box 279, Göteborg 1. (18)

Oscilloskop för fasmätning

North Atlantic Ind., Inc., USA, har utvecklat ett oscilloskop, »Liss-a-scope», avsett att användas för upptagning av Lissajous-figurer vid fasmätningar. Modell OS-601 kan användas från 5 Hz till 100 kHz och har en känslighet av 5 mV/cm till 300 V/cm, uppdelat på 100 kali-



brerade mätområden. Fasvinkel kan mätas med en noggrannhet ca $\pm 0,02^\circ$.

Svensk representant saknas. (15)

Noggrann likspänningsvoltmeter



Simpson Electric Company i USA har introducerat en likspänningsvoltmeter, typ 1700, med stor mätnoggrannhet. Instrumentet har 10 mät-

ELCO

- ★ **Specialkontakter för tryckta kretsar**
- ★★ **Miniatyrkontakter enligt MIL-normer**
- ★★★ **Transistorhållare**

* För tryckta kretsar tillverkar Elco ett stort urval olika kontakter avsedda dels för anslutning av underenheter i den tryckta ledningsdragningen dels för anslutning av den tryckta enhet som sådan till yttre kablage eller angränsande enhet. Kan erhållas i olika format och med individuella stift som nitas direkt i plattan eller med kompletta stiftstrips. Kontakterna är även lämpliga som utbytbara programmeringsfält. Används i USA av bl.a. Philco, Westinghouse, Norden och Packard Bell för computertillverkning.

** EM-kontakterna tillverkas 3- och 6-poliga för Signal Corps och är avsedda för miniatyriserade utrustningar där kontakter med stor funktionssäkerhet krävs. Kan erhållas för både chassi- och kabelmontage i både rak och vinkelböjd modell. Har hölje av lättmetall utom i de hermetiskt slutna utförandena som har hölje av stål. Varje kontakt kan belastas med 7,5 A med högst 30° C temperaturstegring och överlagsspanningen är minst 1300 V växelspanning.

*** För transistorer med 3 eller 4 anslutningar ordnade triangulärt, i ring eller i rad. Tillverkas i glimmerbakelit med fästfläns, monteringsring eller med stift för direkt inlöddning i tryckt ledningsdragnings.



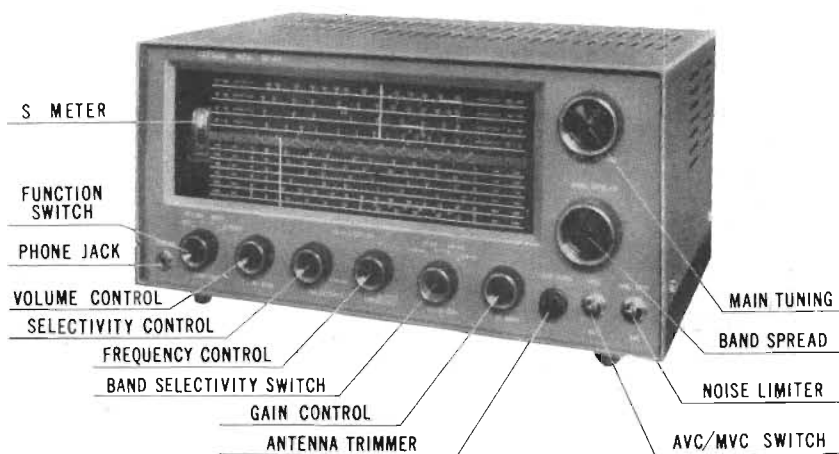
REKVIRERA SPECIALKATALOGER FRÅN:

BO PALMBLAD AB

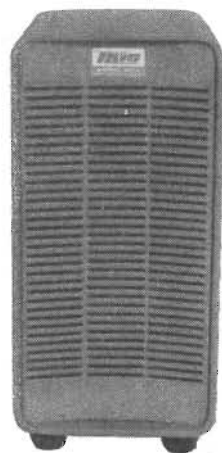
**Hornsgatan 58
STOCKHOLM Sv
Telefon 44 92 95**

NYHET! TRAFIKMOTTAGARE I VÄRLDSKLASS

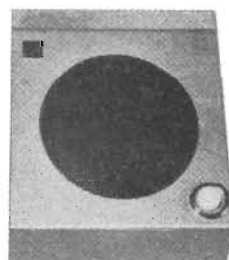
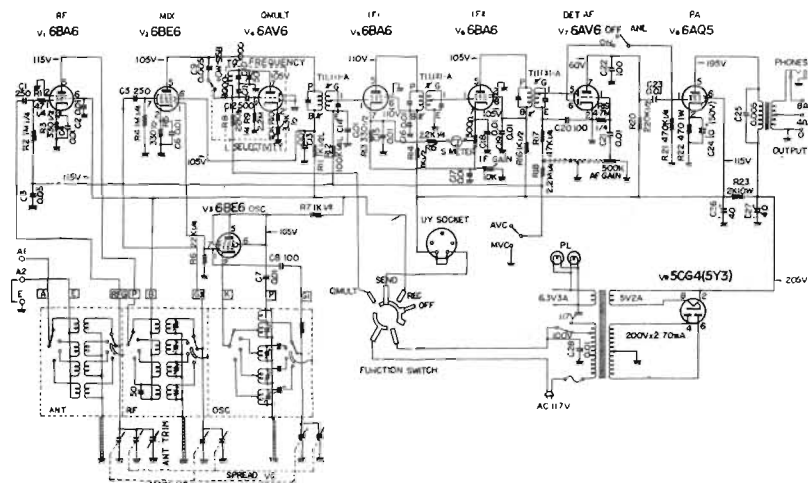
Överträffad känslighet, selektivitet och stabilitet. Mycket hög signal-brusförhållande.



380×250×180 mm. Vikt 9,3 kg. Nätspänning: 220 V 50 p/s.



Högtalare HE-12



Högtalare 1TK-7

Frekvensområde: 540—1650 Kc, 1,6—4,8 Mc, 4,8—14,5 Mc, 10,5—30 Mc.

Känslighet: 0,5 μ V vid 50 mW, 10 μ V vid 20 db signal-brusförhållande. (Gäller för högsta frekvensområdet. Ändå bättre på de lägre frekvensområdena.)

Selektivitet: Max \pm 500 p/c vid 3 db. 93 dB vid \pm 9 Kc.

Uteffekt: 1,5 W. Effektförbrukning 50 VA.

Bandspridning av banden 80 m, 40 m, 20 m, 15 m, 10 m. Direkt avläsbara frekvenser med mycket stor noggrannhet. Q-multiplier och variabel selektivitet. Bruslimiter, S-meter, Manuel volymkontroll (kontrollerar MF-först.) AVC, BFO, Standbayomkopplare, antenntrimmer m.m. Se fig. Möjliggör mottagning av SBB. (Single side band.)

Prova denna mottagare och Ni blir mycket angenämt överraskad.

Riktpris Kronor 595:—

Högtalare HE-12 Riktpris Kronor 39:—

Högtalare 1TK-17 Riktpris Kronor 19:—

Aterförsäljare sökes: goda rabatter vid hög försäljning. Rekvirera vår instrumentkatalog mot Kr 1:— i frimärken. På samtliga apparater lämnas 6 månaders garanti och 8 dagars returrätt. Komplet reservdelslager och service.



220×250×165 mm. Vikt 5 kg.

Preselektor SM-1

Frekvensområde: 3,5—7,5 Mc, 7—15 Mc, 14,5—30 Mc. Först. 30 dB.

Rörbestyckning: 2 st 6BA6 celenlikriktare. Nätspänning 220 V 50 p/s. Kan med fördel användas för att ytterligare förbättra mottagningen med trafikmottagare eller vilken annan mottagare som helst.

Riktpris 235:—

F:a SYDIMPORT

Vansövägen 1 Älvsjö — Telefon 47 61 84

områden: från 0—1,5 V upp till 0—1500 V. Det är temperaturkompenserat från 15°C till 35°C och har ½ eller 1% maximalt fel. Pris i USA: 160 dollar.

Svensk representant: *AB Champion Radio*, Box 21028, Stockholm 21. (91)

Växelspänningsmätare

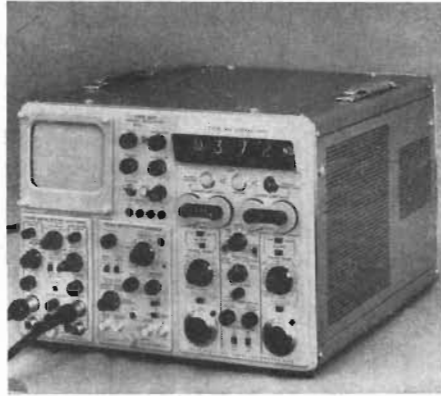


Solartron Laboratory Instruments, Ltd. i London har introducerat en s.k. växelspänningskonverter, typ LM903, avsedd att arbeta tillsammans med Solartrons siffervisande voltmeter LM902.2 för att ge 4-siffrig digital avläsning av växelspanning från 100 µV till 500 V i fem områden. Konvertern kan också användas separat som växelspänningsmätare och täcker då området 0—15 mV till 0—500 V i tio områden med ±2% noggrannhet inom frekvensområdet 20 Hz—5 MHz. Ingångsimpe-

dansen är 1 Mohm parallellt med 40 pF. Pris: 4450:—.

Svensk representant: *AB Solartron*, Hedinsgatan 9, Stockholm No. (90)

Oscilloskop med sifferavläsning

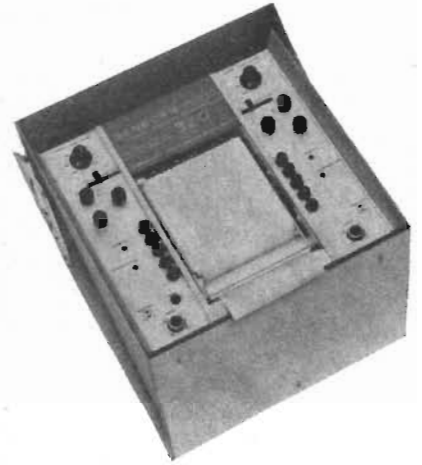


Tektronix har fått fram ett nytt dubbelstråle-oscilloskop, typ 567, som samtidigt som det presenterar två förlopp i analog form på bildskärmen ger en digital representation av vissa mätvärden knutna till de på bildskärmen återgivna förloppen. Man erhåller med fyra siffror och med decimalkommat på rätt plats uppgift om tidsfördröjningen mellan två utvalda punkter på endera eller på båda de vågformer som alstras på katodstråleoscilloskopets skärm. På så sätt erhålles siffervärden på pulsbredd, stig- eller falltider, tidsfördröjning, etc. I samband med sifferavläsning markeras automatiskt på bildskärmen de inställda punkter eller zoner,

mellan vilka tidsintervallet mätes. Pris: Ej fastställt.

Svensk representant: *Erik Ferner AB*, Box 56, Bromma. (110)

Varmnälsoscillograf



Sanborn Co., Industrial Div., USA, har utvecklat en portabel tvåkanals varmnälsoscillograf. Frekvensomfång 0—125 Hz. Apparaturen som är bestyckad med transistorer, har maximal känslighet 0,5 mV/mm utslag. Ingångsimpedansen 0,5 Mohm, stigtid 4 ms och mindre än 4% översväng. Pris: 11 250:—.

Svensk representant: *Teleinstrument AB*, Vällingby. (21)

Överskådlig förvaring av smådelar med raaco sortimentskåp

Fakta om raaco

Dimensioner
Bredd 310 mm
Djup: 145 mm
Höjd: 110 till 425 mm
Pris Kr. 67:—

- LÅDORNA i flera storlekar av genomskinlig specialplast.
- STOPPANORDNING förhindrar att lådan åker ur.
- SKILJEVÄGGAR på längden eller bredden ger flera fack.
- KRAFTIG STÅLRAM — skåpet kan hängas eller staplas.
- BYGGSYSTEM för individuella kombinationer.

Begär prospekt över våra många modeller till priser från Kr. 18:— till 70:—.
Finns hos Er vanliga leverantör.

wallgrens
AB HARALD WÄLLGREN

Göteborg 2, tel. 17 49 80
Vällingby, tel. 87 37 55
Malmö, tel. 917 200

LÅDFACK typ LF för smådelar

Flera typer att välja på
Begär katalog från "Specialisten i hyllor, lådor o. skåp"

AB Svensk Lagerstandard

SKÅNEGATAN 40, STOCKHOLM SÖ
TEL växel 40 00 50, 42 20 90, 43 43 80
MALMÖ: (040) 135 00 GÖTEBORG: (031) 12 11 58
SUNDSVALL: 060 / 518 40

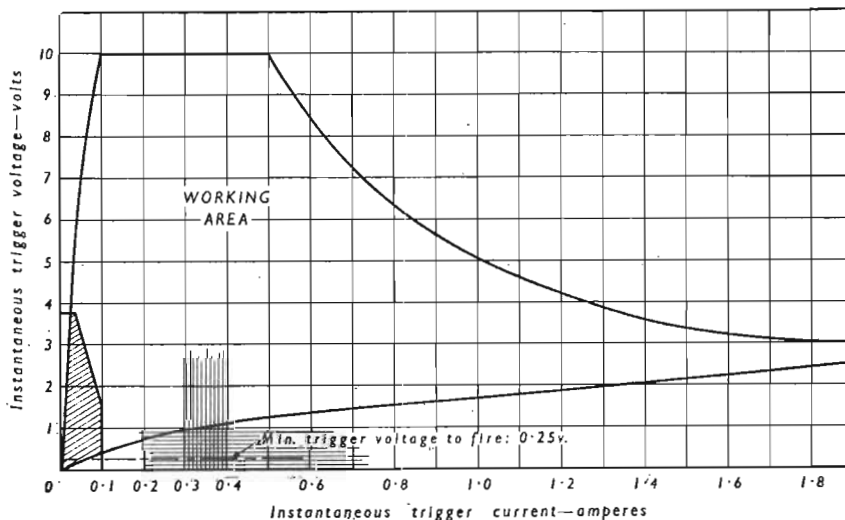


**Associated Electrical Industries Limited
England**

spara > 50%

- I PRIS
- I ERFORDRAD TRIGGEREFFEKT
- med —
- AEI Kontrollerade kisellikriktare

Ni som använder kontrollerade kisellikriktare får dubbel kostnadsbesparing genom avsevärda prissänkningar och genom förbättrade prestanda varför triggerkretsen kan konstrueras mera ekonomiskt.



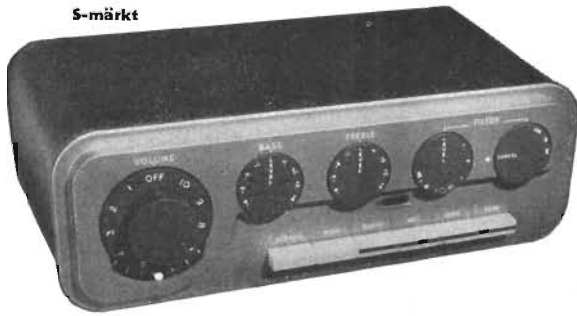
Ring oss eller skriv om Ni vill ha fullständiga tekniska data eller priser.



TELEINVEST AB

ROSENLUNDSGATAN 8, GÖTEBORG C
TELEFON 031/116101, 13 51 54, 13 13 34, 13 17 00

S-märkt



För exaktare återgivning av originalljudet

ACOUSTICAL

QUAD

Klassikern bland förstärkare. Överträffad för såväl hembruk som kommersiellt bruk. Direkt anpassad till denna — den elektrostatiska högtalaren, som är överlägsen genom sin distorsionsfrihet och sin resonansfria bas. Genom sin direktstrålande karaktär den idealiska stereohögtalaren.



Ingenjörfirma

HARRY THELLMOD

Hornsgat. 89, Stockholm Sv.
Tel. 68 90 20, 69 38 90

► 70

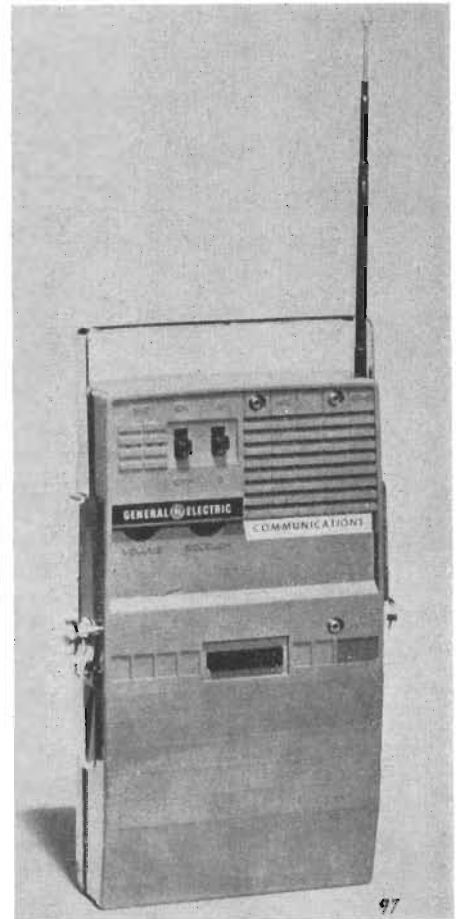
Q-meter för UHF



Boonton Radio Corp. i USA har utvecklat en ny Q-meter, typ 280-A, som täcker frekvensområdet 210—610 MHz. Mätområdet för Q är 10—25 000 och noggrannheten $\pm 20\%$. Apparaten kan även användas för mätning av induktanser från 2,5 till 146 m μ H och kondensatorer från 4 till 25 pF. Pris: 15 500:—.

Svensk representant: *Firma Erik Ferner*, Box 56, Bromma. (16)

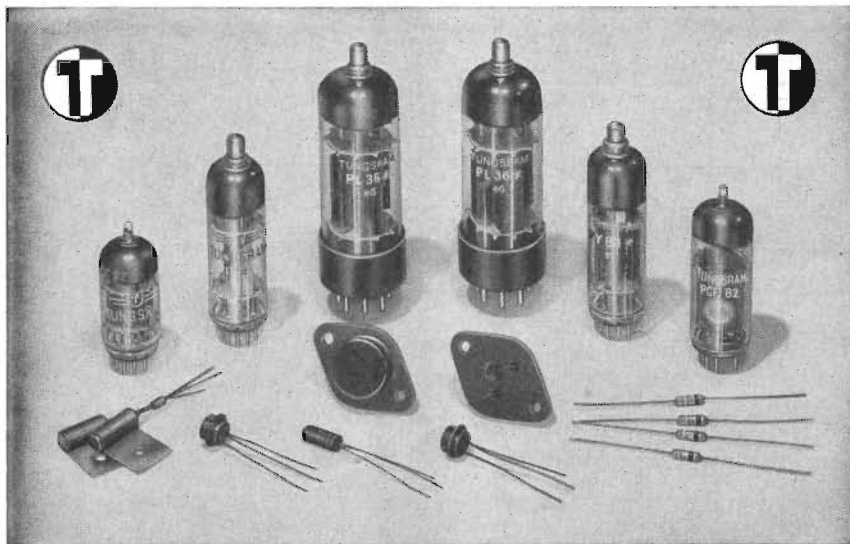
Bärbar radiosändare



En liten »transceiver», avsedd för industriellt bruk samt för brandkårer och polis har utvecklat av *General Electric Co.* i USA. Apparaten, som har beteckningen »Voice Commander», är helt transistoriserad och väger endast 1,2 kg, uteffekten är 1 W och dimensionerna 23×13×4 cm. Pris ännu ej fastställt.

Svensk representant: *Svenska AB Trådlös Telegraf*, Tekniska avdelningen, Stockholm 32. (97)

► 74



TUNGSRAM elektronrör och halvledare
för radio, TV och andra ändamål

Ytterligare utvidgat fabriktionsprogram

Begär katalog
och offert från

Moderna och äldre rörtypen
finns i riklig sortering!

ORION FABRIKS- & FÖRSÄLJNING AB

Vretensborgsvägen 10-12, Stockholm 42. Tel. 010/45 29 10. Göteborg: Tel. 031/1172 70
Malmö: Tel. 040/97 89 00. Luleå: Tel. 178 00. Sundsvall: Tel. 060/199 59



FUBA SUPER



fram/back-förhållande

50:1

Lätt att montera – lättast att sälja

Den nya FUBA-antennen FSA 591 Super X för kanalerna 5, 6, 7, 8, 9, 10 resp. 11 ger ännu säkrare och bättre mottagning och är ännu lättare att montera. Dess utomordentliga fram/back-förhållande, 50:1, ger bästa tänkbara skydd mot bakifrån kommande störningar och reflexer.

FUBA har landets största sortering av antenner och tillbehör.

Ni vet väl att FUBA-köp inräknas i Centrum, bonus-kombination — och ger Er högre vinst.

Ange önskad kanal

Tekniska data

Spänningsvinst: 13 dB = 275 %
Fram/backförhållande: 50:1

Öppningsvinkel:

horisontalt 30°

vertikalt 44°

Längd: 360 cm



– profilen betyder ännu lättare montering – allt är förmonterat



– dipolen är världsberömd och oöverträffad i effektivitet.

Riktpris 135:–

AB GYLLING & CO
STOCKHOLM—GRÖNDAL

FUBA från *Centrum*

GÖTEBORG • MALMÖ • SUNDSVALL • LULEÅ

BYGG IN ER ELEKTRONIK I

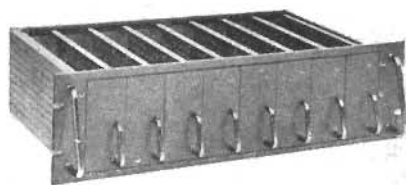
Transrack

Nedanstående bilder visar några representativa exempel ur TRANSRACK's rikhaltiga sortiment av skåp, lådor, chassin och rackkombinationer.



Skåp i 1,5 mm stålplåt för enheter med 19" frontpanel. Fyra vertikala, sidledes borrade och innergångade balkar möjliggör önskad inställning av fasta eller teleskopiska gejdor. Dörr på baksidan. Finns i sju storlekar.

Låda i 1,2 mm stålplåt. Försedd med ventilationsgälar på fyra sidor. Tio storlekar med totalhöjd från 149 till 548 mm. samt djup 260 och 360 mm. Totalbredd 491 mm.



Rackenhet för montage i 19" rack. Försedd med vertikala, utdragbara instickschassin med plug-in kontakter på baksidan. Enheten kan erhållas med antingen 132 eller 177 mm höjd, och med en till åtta instickschassin, vilka är utförda med lackerad front, förkromade läsande handtag och ramverk i perforerad stålplåt.

Denna kombination möjliggör »skräddarsydd» monteringar. Användandet av sidogavlar i perforerad plåt gör det nämligen möjligt att fästa mellanplåtarna i horisontellt eller vertikalt läge på den plats man anser mest lämplig. Tillhandahålles i två höjder och två djup.



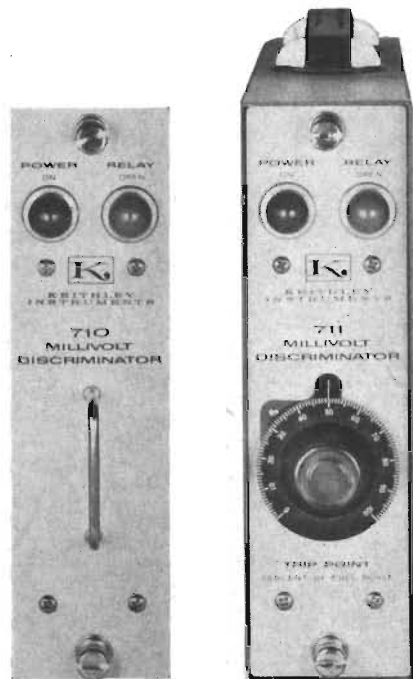
Begär vår katalog!

A.B. Kuno Källman

Järntorget 7, Göteborg SV. Tel. 17 01 20 vx

72

Känsliga kontrollförstärkare

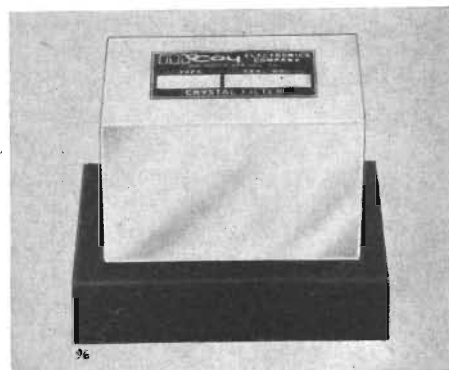


Keithley Instruments, Inc., i USA har utvecklat två högkänsliga kontrollförstärkare, typ 710 och 711, som är så konstruerade att de ger larm när en spänning överstiger en på förhand inställd nivå. De är avsedda för automatisk testning, processkontroll m.m. och kan även användas för att testa dioder, kondensatorer m.m. Typ 710 är avsedd att ställas in mot yttre spänningsnormal, typ 711 har inbyggd spänningskälla — ett kvicksilverbatteri. »Diskriminatornivå»: 0,2—10 mV (kan med spänningsdelare höjas upp till 1 kV). Pris för typ 710: 2925:—, för typ 711: 3060:—.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Box 56, Bromma.

(92)

Kristallfilter



Kristallfilter för frekvensområdet 1,0—30 MHz och med bandbredden 0,01 % upp till 4 % av centrumfrekvensen tillverkas nu av McCoy Electronics Co. i USA.

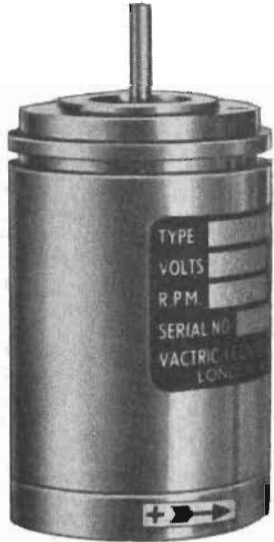
Svensk representant: Ingenjörfirman Robert E O Olsson, Trädgårdsgatan 7, Motala.

(96)

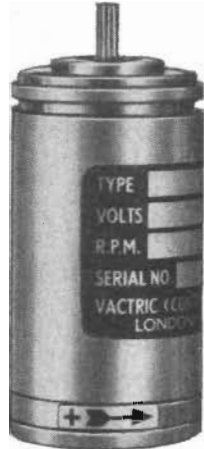
precisionstillverkade

LIKSTRÖMS MOTORER

för servos



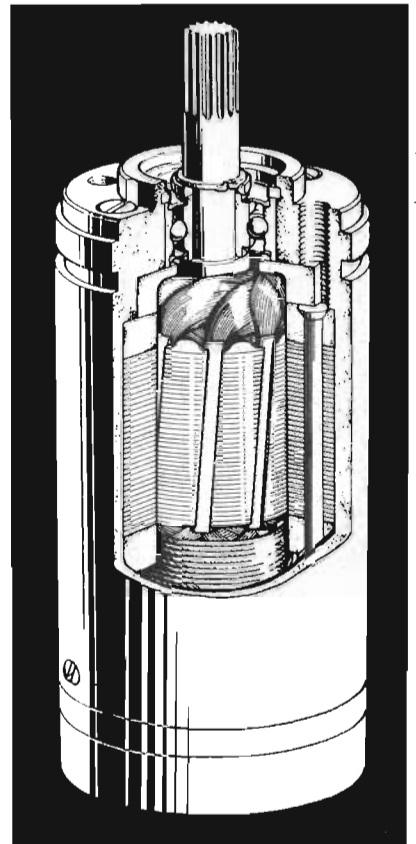
Storlek 15



Storlek 11



Storlek 08



Tabellen visar de olika storlekarnas prestanda

Internationell standard-bearbetning	Spänningsområde: V	Standard-spänningar V	Tomgångshastighet n/min	Vridmoment vid visst varvtal			Utgångseffekt W.
				n/min	Oz. Inch.	Gcm.	
07	6—28	6, 12, 28	13000	8000	0,4	30	2,4
08	6—28	6, 12, 28	8500	5000	0,7	50	2,5
11	6—100	6, 12, 28	8500	5000	1,7	120	6,1
15	6—100	6, 12, 28	7500	5000	3,0	220	11,3
18	6—100	6, 12, 28	7000	5000	4,5	325	16,7

Vactric (Control Equipment) Ltd har snabbt intagit en ledande ställning inom servotekniken, och tillverkningen är i huvudsak inriktad på precisionsservokomponenter, som förutom likströmsmotorer även omfattar växelströmsmotorer, precisionsväxlar, byggsatskomponenter samt snabbroterande omkopplare för telemetriska system.

- Reversibel
- Permanent magnet
- Lågt tröghetsmoment
- Chocksäker
- Temperaturoberoende
- Tropiksäker
- Okänslig för tryckförändringar
- Rostfritt materiel
- Korrosionsbeständig
- Internationell standard

Som framgår av ovanstående har Vactric (Control Equipment) Ltd framställt en produkt svarande mot de högst ställda kraven inom svärbemästrade användningsområden. De prov som gjorts i Sverige har visat dess absoluta tillförlitlighet.

Vactric (Control Equipment Ltd) LONDON

Representant:

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET
ALSTRÖMERGATAN 20 • STOCKHOLM K • TELEFON 52 00 30



**1000-tals
KOMPONENTER
I LAGER**

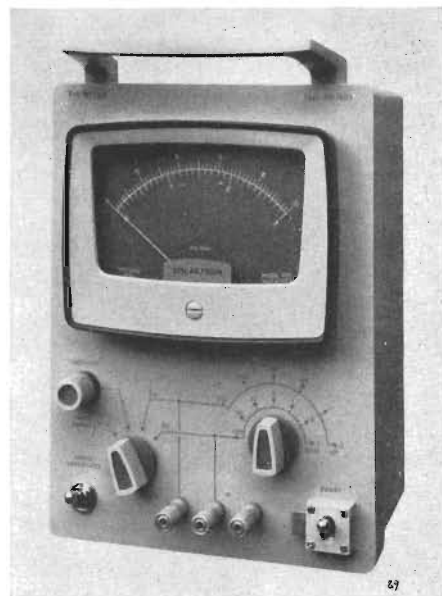
för omgående leverans
löser Era serviceproblem.

Slå bara en signal till Bibbi,
tel. 010/43 82 43



Box 4019, Stockholm 4
Tel. 010/40 65 26 — 43 82 43
Lager: Bondegatan 2

Direktvisande f-C-mätare



En portabel, batteridrivnen mätare, typ MM1009, för uppmätning av frekvens och kapacitans har utvecklats av *Solartron Laboratory Instruments, Ltd.* i England. Den mäter frekvens 0—100 Hz till 0—100 kHz och kapacitans 0—1000 pF till 0—0,3 μ F med direkt avläsning på en skala. Pris: 980:—.

Svensk representant: *AB Solartron*, Hedinsgatan 9, Stockholm No. (89)

Strömkälla 6—12 V, 10 A



EICO, USA, kommer inom kort med en byggsats för en »batterieliminators», som ger 6 eller 12 V. Den är företrädesvis avsedd att användas vid service på transistoriserade apparater. Genom en extra kraftig järnkärna och 5000 μ F filterkondensatorer har man kommit ifrån allt brum. Apparaten ger 0—8 V resp. 0—16 V, 10 A kontinuerligt resp. 20 A intermittent. Apparaten är avsedd att anslutas till växelspanning 105—125 V, 50/60 Hz. Pris: 385:—.

Svensk representant: *ELFA Radio & Television AB*, Hölländargatan 9 A, Stockholm. (72)

elektronik
I TEORI OCH PRAKTIK

*Ny svensk facktidskrift i
internationell toppklass!*

Prenumerationspris helår (4 nr) 11:25 inkl. oms

Nordisk Rotogravyr

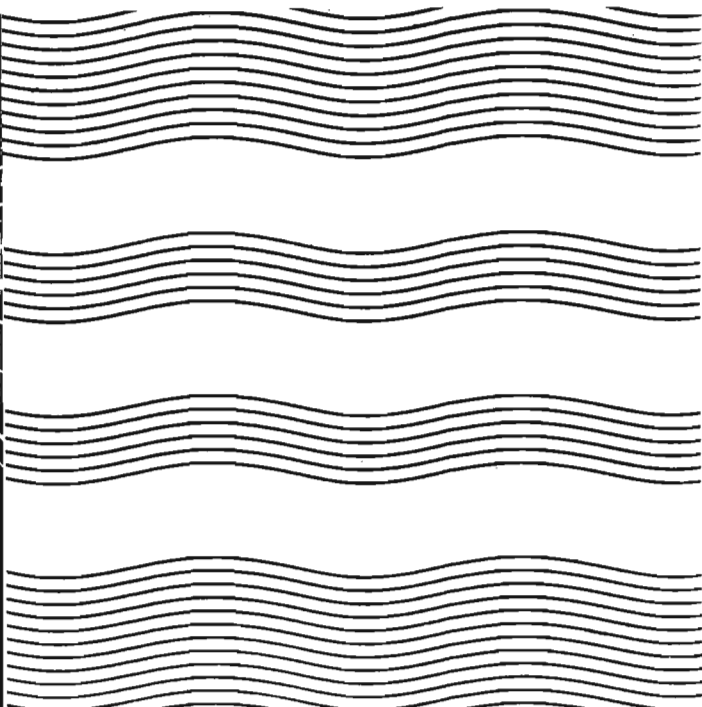
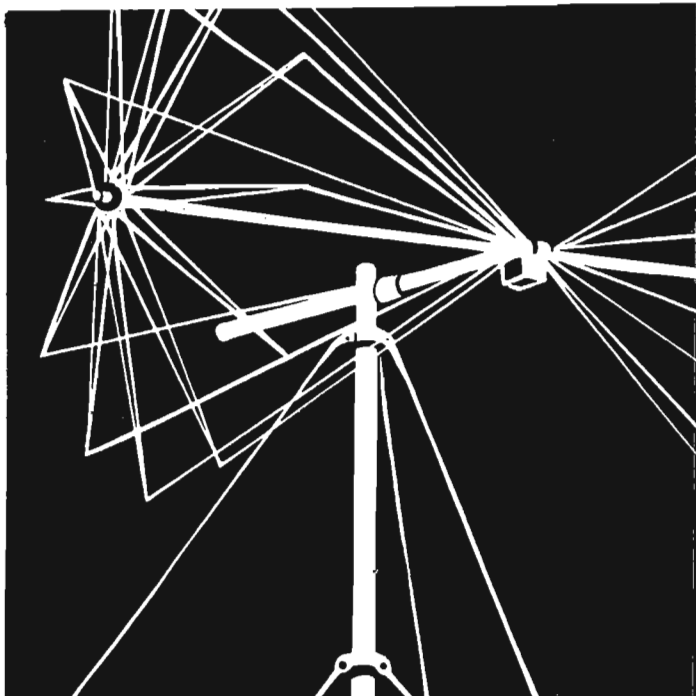
Till Elektronik, Stockholm 21

Jag prenumererar för helår från redan utkomna nr 1/61. Avgiften, kr 11:25 inkl. oms, uttages per postförskott.

Namn

Adress

Postadress



RFT

Med FSM-3, den kompletta fältstyrkemeteren med kalibrerad superheterodyn-mottagare och polarisationsoberoende bredbandsantenn, kan man förutom fältstyrka även kalibrera dämpsatser, ta upp dämpningskurvor för filterkretsar och mäta ståendevågförhållanden på ledningar. Den kan också användas som nollindikator i mätbryggor. Mätområden:

Frekvens: 87—300 MHz

Fältstyrka: $2,4 \mu\text{V/m}$ — $0,22 \text{ V/m}$ (noggrannhet 2 dB)

Spänning: $3,16 \mu\text{V}$ — $31,6 \text{ V}$ fullt utslag (noggrannhet 1 dB)

För ytterligare upplysningar, skriv till

Tyska Demokratiska Republikens handelskammare i Stockholm, Kocksgatan 47, Stockholm Sö, eller direkt till

Elektrotechnik

EXPORTÖR

Deutsche Innen- und Aussenhandel (Elektrotechnik), Chausseestrasse 111/112 (NM 13), Berlin N 4.



MAKROFOL kondensatorer

är Fischer & Tausches senaste utveckling på kondensator-området för att tillfredsställa behovet av kondensatorer med små dimensioner men av hög kvalitet. Genom sitt gynnsamma pris är de övriga givna för användning inom universella områden.

Kondensatorerna har ett dielektrikum av polykarbonatfolie (Makrofol). Genom krympning av folien blir beläggningen mekaniskt fixerad, så att en hög stabilitet och de elektriska egenskaperna uppnås.

Kapacitetstolerans: $\pm 10\%$
Temperaturområde: -40°C — $+125^{\circ}\text{C}$

Provspänning: $2,5 \times$ märkspänning $\times 1$ sek.

Förlustvinkel: Vid 800 Hz/20 $^{\circ}\text{C}$: 2×10^{-3}

Isolationsdata vid 110 V och 20 $^{\circ}\text{C}$ efter 1 min:

$> 0,01 \mu\text{F}$ tidskonstanten bättre än 20000 sek.

$< 0,01 \mu\text{F}$ bättre än $10^6 \text{M}\Omega$

Fischer & Tausche har även parallellt utvecklat en

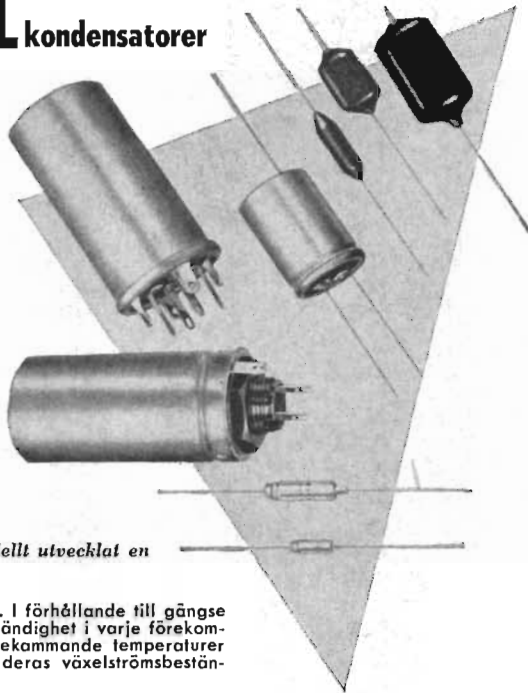
RÖD SERIE

som täcker samtliga allmänna behov. I förhållande till gängse typer uppvisar dessa en absolut beständighet i varje förekommande klimat och alla praktiskt förekommande temperaturer från -40 till $+100^{\circ}\text{C}$. Särskilt kan deras växelströmsbeständighet framhållas.

Från lager

levererar vi som tidigare Fischer & Tausches miniatyr- och högvoltselektrolytkondensatorer och under jan./febr. MAKROFOL och den RÖDA SERIEN. Genom starkt automatiserad produktion och ökad maskinpark kan Fischer & Tausche idag erbjuda leverans från fabrik inom max. 4 veckor för i Stockholm ej lagerförda värden och typer.

Räkna redan från början med F & T kvalitetskondensatorer — Ni får omgående kompletterande uppgifter från gen.-agenten



AB **HEFAB**

Bällstavägen 20, Stockholm-Mariehäll
Tel. 010 / 28 50 00

▶ 76

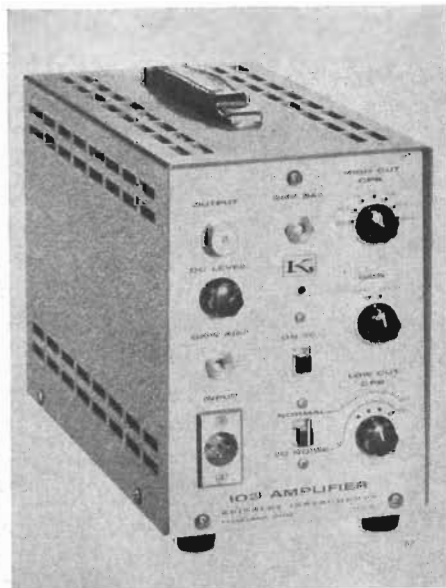
Mikrofon med inbyggd förstärkare



Radio Corporation of America (RCA) har introducerat en ny mikrofon med inbyggd förstärkare och jack för örluren. Den kan användas i samband med radiointervjuer på gatan och för andra liknande rundradiobruk. Via örluren kan reportern få instruktioner eller avlyssna vad som tas upp med mikrofonen. Pris: 475:—.

Svensk representant: Firma Erik Ferner, Box 56, Bromma. (75)

Förförstärkare för oscilloskop



Keithley Instruments i USA har introducerat en förförstärkare, modell 103, för oscilloskop. Förförstärkaren, som har 1000 gångers förstärkning, har en brusnivå som, mellan 10 Hz och 10 kHz, ligger någonstans vid $0,8 \mu\text{V}$ (effektivvärde). Övre och undre gränshänsen kan inställas på 11 olika frekvenser mellan 0,1 Hz och 100 kHz. Förstärkaren lämpar sig bl.a. att använda vid studium av piezoelektriska kristaller och för undersökningar av lågfrekvensbrus i halvledarelement. Vid biofysikalisk undersökning kan denna anordning ge väsentlig förbättring av signalbrusnivån. Pris: 1600:—.

Svensk representant: Firma Erik Ferner, Box 56, Bromma. (77)

ROLLO KABELSTÄLL



ROLLO kabelställ är avsett att rymma 5 st kabeltrummor, var och en med en max diam. av 225 mm. ROLLO kan ställas på bänk eller hängas på vägg. ROLLO är utfört i grågrön hammarlackerad metall. Ställets gummifötter ger ett glidfritt underlag och repar ej heller bänkar eller bord. Bilden visar ROLLO utbyggt på höjden med hjälp av ett kopplingsjärn. Dimensioner: 60×24 cm, vikt 4,4 kg. exkl. kabeltrummor.

De kabeltyper vi lagerför är uppspolade på trummor som passar detta ROLLO-ställ.

IMPORT AB INETRA

Tegnérsgatan 29 — Stockholm C — tel. 010/23 35 00



Bra tips!

Nya tidskriften
ELEKTRONIK — oumbärlig
också för radiotekniker!

Prenumerationspris helår 11:- (4 nr)

ELEKTRONIK i teori och praktik

Stockholm 21 - postgiro 65 11 10

WATTMETER

för tonfrekvens

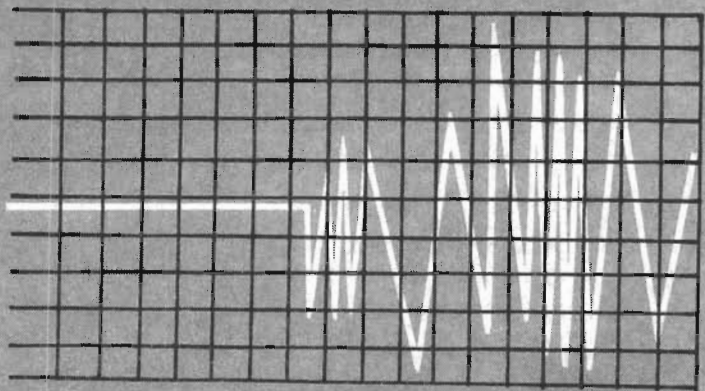
125:—

om Ni har ett

Simpson

tel. 54 54 62

SATTOPHONEN



DEN ELEKTRONISKA MEGAFONEN

S. 410.02

Finns nu i **3** utföranden

- för ännu fler användningsområden

Ombärlig vid instruktion och ordergivning inom exempelvis försvarets olika grenar, polisen och brandkåren, i skolor och läroanstalter, vid idrotts-tävlingar, demonstrationer och guidning.

SATTOPHONEN

har många fördelar:

- Små dimensioner och låg vikt
- Drivs med standardbatterier
- Mycket låg strömförbrukning
- Frekvensriktig karaktäristik
- För avstånd från 500 till över 1000 meter
- En enhet utan sladdar och andra tillbehör
- Fuktsäker

TYP 1

Uteffekt: 3,5 W
Räckvidd: Ca 600-1000 meter
Batterier: 5 st 1,5 volt, 33 × 60 mm
Längd: 350 mm
Max. Ø 280 mm
Vikt: 2,5 kg inkl. batterier

TYP 2

Samma data som typ 1, men tål temperaturer mellan -30° och +55°C samt chocker upp till 50g. Även yttre batteri kan anslutas.

TYP 3

NYHET med laddningsbar ackumulator, lägre vikt och mindre dimensioner

Uteffekt: 2 W
Räckvidd: Ca 500 meter
Strömkälla: Ackumulator, placerad i handtaget
Längd: 280 mm
Max. Ø 250 mm
Vikt: 1,5 kg inkl. ackumulator



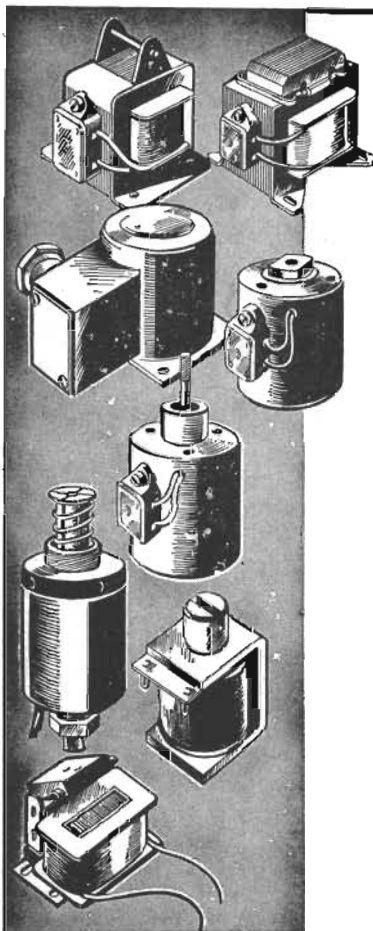
Begär referenslista och närmare informationer från

SATT

Tekniska Avdelningen

SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI

Tel. 45 27 60 - Tellusborgsvägen 90-94 - Stockholm 32



För automatik

ND ett märke som förpliktar

WILHELM NASS
HANNOVER

MAGNETER

*för alla ändamål
från mikroteknik
och uppåt*

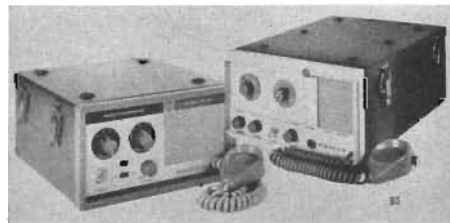
Generalagent:

AB D. J. Stork

Box 32 27 Stockholm 3
Tel. 10 22 46 - 21 73 16

► 78

Transistoriserad radiotelefon

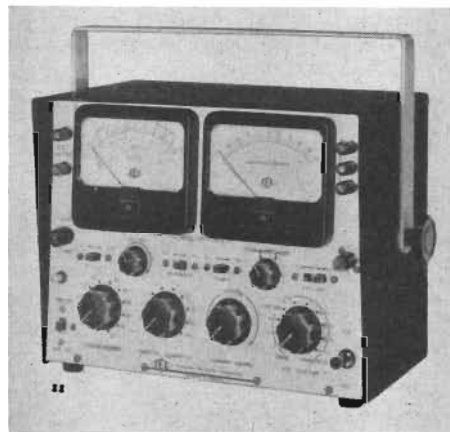


Apelco i USA har utvecklat en radiotelefon avsedd för mindre båtar. Den är helt transistoriserad och görs i två olika typer, en för 17 W och en för 150 W. Den täcker frekvenserna 2—3 MHz.

Ytterligare upplysningar kan erhållas från *Ad. Auriema-Europe S.A.*, 172A Rue Brogniez, Bryssel 7, Belgien.

(83)

Testapparat för transistorer och dioder



En testapparat av precisionstyp, modell TDT-200 A, för uppmätning av likströmsdata för transistorer och dioder har utvecklats av *Transistor Electronics Corp.* i USA. Apparaten har inbyggt nätaggregat för alla förekommande arbetsspänningar för transistorer och dioder. Pris 2750: —.

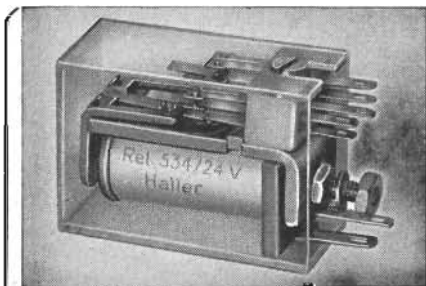
Svensk representant: *Teleanstrument AB*, Härjedalsgatan 138, Vällingby.

(88)

**KOPPARFOLIERAT MATERIAL
TRYCKTA KRETSAR**

Kopparfölierade laminater:		Flexibla material:
Fenol	Papper	
Epoxy	Papper	Vulkanfiber
Teflon	Glasväv	Teflon
	Glasväv	

AB GALCO
Gävlegatan 12 A — STOCKHOLM — Tel. 34 93 65



Ingenjörfirman

ELEKTRO-RELÄ AB

Fjugestagränd 3 — Stockholm—Bandhagen
Telefon: 010 - 47 83 76 — 47 84 76

För Er som kräver

kvalitet

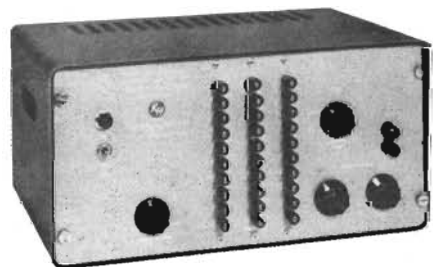
erbjuder vi

*reläer och
mikrobrytare*

av fabr. E. Haller & Co. och H. Kissling

Begär katalog över vårt omfattande program!

Stabil LF-oscillator



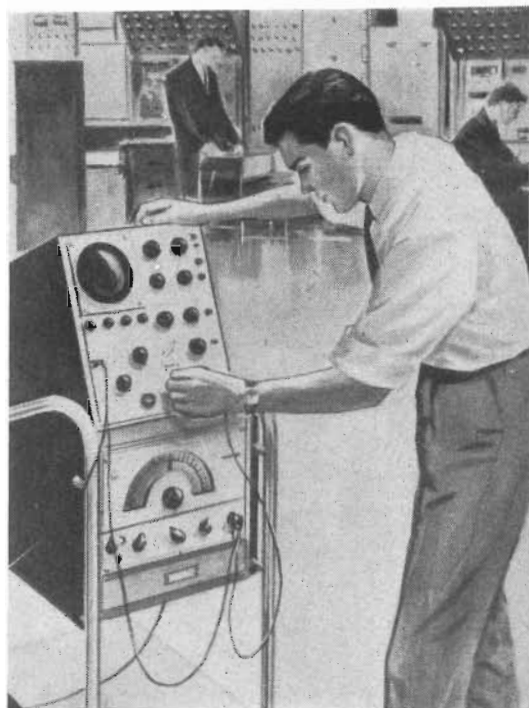
En RC-oscillator, modell 446, för mycket låga frekvenser har utvecklats av *Krohn-Hite Corporation*, USA. Den täcker området 1 Hz—100 kHz och har en amplitudstabilitet av 0,01 %.

► 82

Utvecklingen inom teleteknik—elektronik går med hög fart. Ett nytt stort arbetsområde vidgas snabbt för den praktiskt och teoretiskt skolade. Här kanske just Ni har Er chans. Hermods har moderna nya kurser på detta område: **RADIO-TV-ELEKTRONIK**. Tag kontakt redan i dag med Hermods och diskutera lämplig utbildning.

Kurserna i radio- och TV-teknik ger de teoretiska kunskaper om radio- och TV-mottagare som en serviceman måste ha. Dessutom ordnas korta muntliga kurser för dem som önskar förvärva Statens Hantverksinstituts diplom (en förutsättning för TVX-auktorisering).

Hermodskursen Industriell elektronik är en modern orienteringskurs som samlat många deltagare. Ni kan hos Hermods få utbildning till teleingenjör med statlig examen vid tekniskt läroverk. Till förfogande står också en serie påbyggnadskurser i tele-, servo- och mikrovägteknik för dem som redan har teleteknisk utbildning men vill komma vidare.



Teletekniken ger nya chanser till

goda inkomster

Radio Television med praktisk kurs Industriell elektronik Telesignalteknik Påbyggnadskurser i tele-, servo- och mikrovägteknik för ingenjörer

Ingenjörsutbildning till statlig privatistexamen —

Läroverkningen för Gymnasium eller fackskola inom

Masinteknik Kraft- och värmeteknik Verkstadsteknik Elkraftteknik Teleteknik Byggnadsteknik Kemiteknik Merkantilteknik

Fackingenjörsutbildning med examen

Matematik: större kurs vid teknisk högskola

Teknikerutbildning på olika facklinjer

Arbetsledarekurser i samarbete med branschorganisationer

Teleteknik

Kurser för TV- och radiotekniker med praktisk kurs Mästarebrev Försäljningspersonal Sändaramatörer Teleteknisk verk-mästarkurs

Kurser i

TV - Radio Industriell elektronik Svagströmsteknik Mikrovägteknik Pulsteknik Vågutbredning o. antennteknik Telefoni Servoteknik Transistor-teknik Radar Teleteknisk mätteknik

Elkraftteknik

Installatörskurser för B- och C-behörighet El. verk-mästarkurs Maskinistkurser vattenkraft ångkraft diesel Kurser för Elmotörer Lärningar Bilelektriker Linjemästare Elektricitetslära och mätteknik Elektromas-klinlära Anläggningsteknik Installationsteknik Belysningsteknik

Allmänna tekniska kurser

Matematik - Fysik - Kemi - Atom- och elektronfysik Svängnings- och vågrörelselära Räknestickans användning Ritteknik - Ritn.-läsn. för mek. eller byggnadsyrken Materiallära Mekanik - Hållfast-hetslära Nomografi Grafostatik Differential- och integralkalkyl

Rationaliseringsteknik

Arbetsstudier - Statistisk behandl. av siffermaterial Funktionell tidbestämning Arbetsanalys och arbetsförenkling Inform.-kurs i MTM Industr. organisation Arb.-ledningens psykologi - Arbetsfysiologi - Arbetskydd Arbets- och meritvärdering

Yrkeslärokurser Fortbildningskurser för

Ingenjörer - Arbetsledare - Yrkesarbetare - Lärningar

Maskin- och verkstadsteknik

Verkstadsindustris grundkurser i Verkstadsteknik Gjuteriteknik Arbetsledning

Bil- och motorteknik

Kurser för Arbetsledare Bilmekaniker Motortekniker Motormotörer Förbränningsmot. Flygmotorer

Kraft- och värmeteknik

Beskriv. maskinlära Förbränningsmotor-teknik Gasturbiner Vattenmotorer Vattenrörpannor Skötsel o. drift av ångpanneanläggning. Värmeöverföring Termodynamik Pumpar - Fläktar Ångturbiner Kylteknik Industri. mätteknik

NYHET

Orienterande kurs i reglerteknik Servoteknik ingenjörskurs Arbetsledning med praktikfall Matematik för yrkeslärare

Verkstadsteknik

Ritsning och ritsdon Ytbehandling Smidesteknik Svetsning Gjuteriteknik

Flygteknik

Byggnadsteknik

Kurser för Byggmästare Verkmästare Färdmän Konstruktörer Arbetskydd Materiallära Betongteknik Husbyggnadsteknik Beräkningskurser Byggnadsmaskiner Byggnadsutformning

Värme-, ventilations- och sanitetsteknik

Uppvärmningsteknik (beräkningar) Centraluppvärmning Oljeledning Ventilations-teknik Sanitetsteknik

REALSKOLA GYMNASIUM med examensrätt

UNIVERSITETS-UTBILDNING

SPRÅKUTBILDNING

Svenska - Engelska Tyska - Franska Spanska - Ryska Finska - Italienska Latin - Grekiska Lätta nybörjarkurser: English I-III Tyska I m. gram-mofanskivor Je parle français Spanska I

NYHET

Bokförings-organisation Företagsstatistik Kontorsteknik Personalorganisa-tion Integrerad databehandling Elektronisk databehandling Socialpolitik Praktisk marknadsföring Distributions-ekonomi

PSYKOLOGI TECKNING • MÅLNING TEXTNING

PRAKTISK BILKURS FOTOTEKNIK Kamerateknik Framkallning och kopiering Foto med färg

Musikteori

Studier till sjöss Kust- och skärgårds-naviga-tion

Blommor i hemmet Vår trädgård

Studiecirkelkurser

60- talet kräver bättre utbildning

Sänd mig gratis bildrevyn Hur vi arbetar, Hermods månadstidning Korrespondens under ett år och studiehandbok över

NYHET

Orienterande kurs i reglerteknik Servoteknik ingenjörskurs Arbetsledning med praktikfall Matematik för yrkeslärare

Verkstadsteknik

Ritsning och ritsdon Ytbehandling Smidesteknik Svetsning Gjuteriteknik

Flygteknik

Skriv tydligt! Texta helst.

Förkunskaper

Ålder

Namn

Bostad

Postadress

R o T 1-62 883

HERMODS

Fack 26 D MALMÖ 70

LOSEN

Skrytårskedatna Tillstånd nr 36 Malmö 7

Komponentfack Komponentlådor



Ställ av förnicklad ståltråd med 4 st. lådor av glasklar plast. Lådorna ha lock med gångjärn, samt olika fackindelning (47 fack) för att passa olika storlekar av komponenter.

Lådstorlek 253×173×45 mm.

Kr. 37: 50 nto+oms.

Komponentlåda av glasklar plast, 253×173×45 mm. Lock med gångjärn. Kan levereras med 8, 13 och 18 fack.

Kr. 6: 75 nto+oms.

Do 212×120×35 mm. med lock 18 fack.

Kr. 4: 75 nto+oms.

Do 210×130×25 mm. utan lock 15 fack.

Kr. 3: 50 nto+oms.

Lock till do

Kr. —: 80 nto+oms.

RADIOKOMANIET

Avd. Radiorör och komponenter

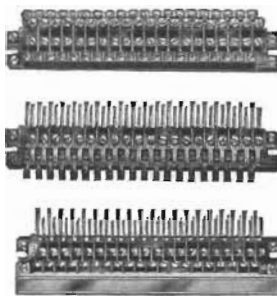
Regeringsgatan 87, Stockholm

Tel. 21 90 35, 21 90 36

WILH. QUANTE

WUPPERTAL-E.

SPECIALFABRIK FÖR TELEKOMMUNIKATIONS
KOMponenter



179 mm

Kopplingslister - 40 poliga
Typ 60681 60682 60680

Ur vår tillverkning:

Apparatlådor - kabelför-
greningar - kabeländboxar
- kopplingslister - telefon-
jackor.



Generalagent:

AKTIEBOLAGET

RENIL

STUREGATAN 18 STOCKHOLM 5

TEL. 620750 - 625750

► 80

0,05 % amplitudmodulering och låg distorsion (0,01 %). Brumspänningen utgör max. 0,01 % av utspänningen. Frekvensen ställs in med tre tryckknappar plus dekadomkopplare. Frekvensnoggrannheten är ±1 %. Pris: 9850:—.

Svensk representant: *Teleinstrument AB*,
Härjedalsgatan 138, Vällingby.

(86)

Radiopejlmottagare

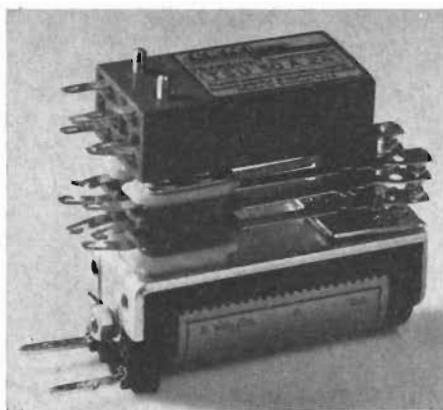


Hammarlund Manufacturing Co. Inc., USA, har introducerat en batteridrivnen, heltransistoriserad radiopejlmottagare, typ RDF10. Den täcker frekvensområdena 185—410, 550—1600 och 1700—3400 kHz och arbetar på 9 V inbyggda batterier. Känsligheten för 6 dB signalstörningsförhållande ligger mellan 70 och 125 μ V. Pris: 1260: exkl. oms.

Svensk representant: *AB Bo Palmblad*,
Hornsgatan 58, Stockholm Sv.

(94)

Transistorer för kontroll



Erni & Co., Brüttisellen, Zürich, tillverkar transistor-kontrollelement för olika användningsområden. De går under namnet »Transunit». Transistorn erbjuder här betydande fördelar genom sina små dimensioner, sin höga driftsäkerhet och stora livslängd. Ett antal olika typer finns för speciella ändamål. TSU50/A/12 är en förstärkare, avsedd att öka känsligheten hos elektromagnetiska reläer och andra apparater. Erforderlig ineffekt är 1 mW och uteffekten 0,3 W. Batterispänningen är 12 V. TSU50/A/24, som matas med 24 V, har en uteffekt av 0,7 W. En annan serie av »Transunit» har högre känslighet. De fordrar

► 84



Forskaren behöver

ELEKTRONIK för att få uppslag till
elektronisk apparatur eller tekniska
specialarrangemang.

Prenumerationspris helår 11:— (4 nr)
ELEKTRONIK i teori och praktik
Stockholm 21 - postgiro 65 11 10

TRYCKTA KRETSAR FÖR TRANSISTORBLOCK

storlek 100×50 mm, uppbyggda efter be-
skrivning i RT.

Slutförstärkare SF1, 1×OC75+2×OC72

Förstärkare FF1 och

Testförstärkare FF1-T, 1×OC75+1×OC71

Tongenerator TG1-, 1×OC71

Nya TK-plattor förberedes:

Nöttaggregat för transistormottagare

Transfilter super

AM, MF signalgenerator

Pris per platta kr. 8.50

Aven byggsatser eller delar däroav

Kontaktfärg 20 g kr. 8.—

W. Kleinert TV Radioservice
Sollentuna 3

TRANSISTORPROVARE

175:—

om Ni har ett

Simpson

tel. 545462



Konstruktören behöver

ELEKTRONIK för att få tips om nya
komponenter och kopplingar på
elektronikområdet.

Prenumerationspris helår 11:— (4 nr)

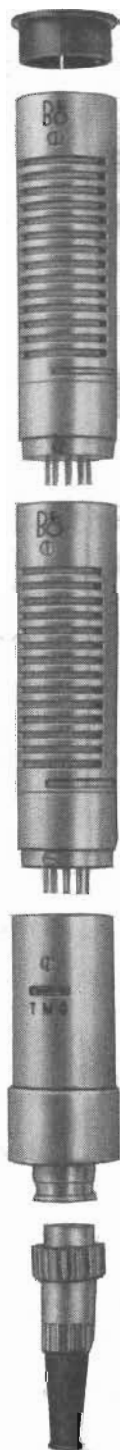
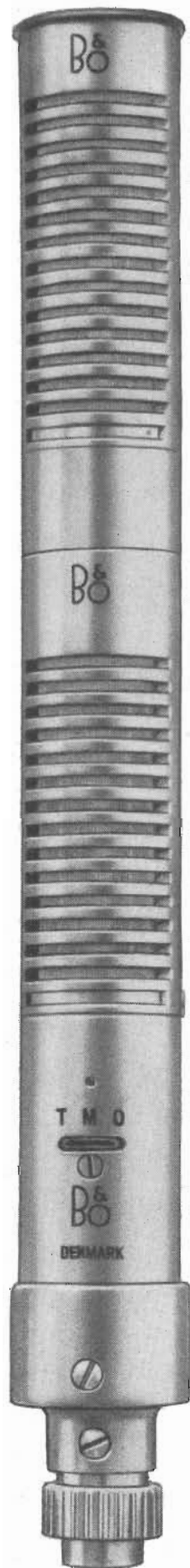
ELEKTRONIK i teori och praktik
Stockholm 21 - postgiro 65 11 10

BANG & OLUFSEN

ledande dansk tillverkare av radio, TV, bandspelare, förstärkare, musik- och kinoanläggningar presenterar i denna annons sin nya

STEREO-MIKROFON

B & O
Det danske
kvalitetsmärke



Intressanta fakta om BS/5

I princip består den nya Stereo-mikrofonen av en normal mono bandmikrofon och en omkopplarenhet som tillsammans med en extra mikrofonenhet automatiskt ger en Stereo-mikrofon.

Frekvenskurvan är osedvanligt jämn och har samma upptagningskaraktäristik både fram- och bakifrån.

Karaktäristik: 8.

Försedd med omkopplare för musik och tal (M och T).

Bandet är endast 0,0025 mm tjockt och väger endast 1,3 mg. Denna försumbara svängmassa hindrar alla resonanser inom Audio-området.

Stöt- och vindsäker.

Tekniska data

Frekvenskaraktäristik: $\pm 2,5$ db från 20 p/s till 13 kp/s vid M

Känslighet: -84 db V/ μ bar vid M

Impedans: 150 ohm vid 1.000 p/s enligt RMA-standard

De sedan tidigare välkända monobandmikrofonerna typ BM/3 och BM/4 produceras fortfarande



Grossistförsäljning genom:

SKANDINAVISKA GRAMMOPHON AB STOCKHOLM
GÖSTA BÄCKSTRÖM FÖRSTÄRKARE AB STOCKHOLM

Detailförsäljning genom branschföretagen

Generalagent:

AB E WESTERBERG

"ARUNDEL" REPRODUCER

Det nya högtalarsystemet som väckt sensation inom fackvärlden i England för sin extrema ljudkvalitet

Konstruerad för musikstudios och musik-
älskare av Norman Mordaunt
(en av Englands förnämsta experter på avancerade högtalarkonstruktioner)

För bas- och mellanregistret (30—3000 p/s) användes en specialkonstruerad 12" högtalare med extra kraftigt magnetsystem. Denna högtalare har en exceptionellt jämn återgivning.

För högtonsregistret används ett KELLY RIBBON högtonshorn, som ger en jämn, ren, kristallklar återgivning inom 3000—25000 p/s. Sedan flera år av fackmän erkänd som Englands förnämsta perm. magn. högtonshögtalare.

85-liters basreflexlåda i elegant rektangulär form. Höjd 90 cm, bredd 37 cm, djup 30 cm. Kan erhållas i valnöt eller mahogny. (Ev. annan finish enl. order)

Ur auktoritativa testrapporter:

»Hi-Fi NEWS» dec. 60: Högtalaren röjer förvisso en mästars hand. »Arundel» tillhör den fåtaliga toppen av superba högtalare. »THE GRAMOPHON» jan. 61: Mr. Mordaunt har varit synnerligen framgångsrik i sin strävan att skapa ett högtalarsystem i toppklass.

Vårt special nettopris inkl. oms endast kr. 675.—. Reservation för ev. tillägg 1962.

Allt i high fidelity, stereo eller mono, bäst och billigast!

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

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

INTRONIC

flyttar den 15 januari
till

Birkagatan 17 (vid S:t Eriksplan)

Stockholm Va

Tel. 30 82 20, 32 00 24

Vi visar upp...

Birtcher transistor kylare
Cehess säkringsmateriel
C.W.C. Strömbrytare
Eberle kiselhalvledare
D.G. drifttidmätare
Gruner reläer
Jeanrenoud omkopplare
KEW instrument
Ohmic potentiometrar
Resista motstånd
J.N. Somers kontakter
UMD rattor, rörhållare
WZ Elektrolytkondensatorer
samt transformatorer, lampor,
lamphållare, eltape m.m.

Välkommen in!

► 82

endast 0,1 mW på igångssidan för samma uteffekter som ovan angivits. Vidare märkes typ TSU90/A/24 för åstadkommande av fördröjning vid reläer osv. upp till 60 sek. Temperatur- och spänningsvariationer har obetydlig inverkan.

Enheterna har små dimensioner och kan monteras direkt på reläerna. De kan även hållas för andra ändamål än de ovan nämnda, t.ex. såsom lik- eller växelströmsförstärkare, frekvensdelare, oscillator, multivibrator, elektroniskt filter osv. De är helt inkapslade och därför mindre känsliga för yttre förhållanden. Pris för typ TSU50/A/12 och TSU50/A/24: 56: —, typ TSU90/A/24: 97: —.

Svensk representant: AB Kuno Källman, Järntorget 7, Göteborg 7.

Nya bandspelare från Ampex

Ampex International SA, Schweiz, har introducerat en serie nya fyrsparbandsspelare — »1200-serien» — för professionellt bruk. Serien omfattar tre enheter: modell 1251, avsedd att byggas in i möbler, en portabel modell 1261 samt modell 1271 med inbyggda högtalare. Alla tre enheterna kan användas för monoåtergivning (med speltiden 8 timmar och 32 minuter vid bandhastigheten 9,5 cm/s), eller för stereoåtergivning.

Svensk representant: Elja Radio och Television, Holländargatan 9 A, Stockholm.

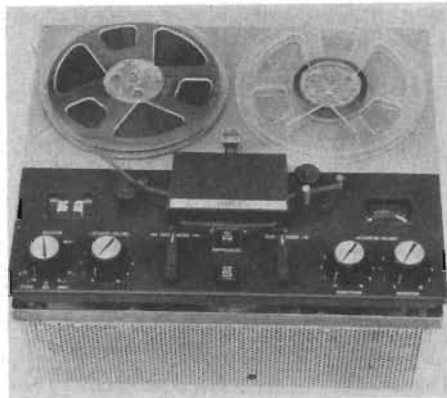


Fig 1

Ampex fyrsparbandsspelare modell 1251 för professionellt bruk. Spårbredd 0,109 cm

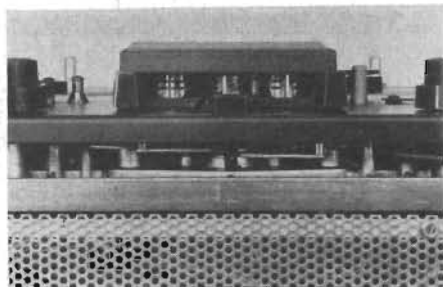


Fig 2

Närbild av magnethuvudena i bandspelaren enligt fig. 1.

ETSAD KRETSAR

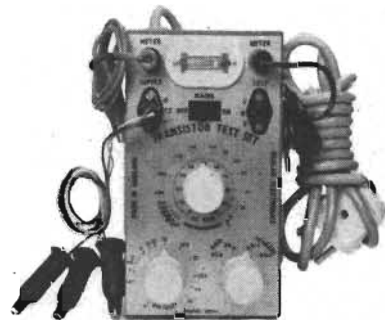
Tillverkas
med korta
leveranstider
och hög
kvalitet
av

FIRMA E. R. MÜLLER

Sandsborgsvägen 53
ENSKEDE • Stockholm
Tel. 49 25 05

D 900

DYNAMIC TRANSISTOR TESTER
AND POWER SUPPLY



Med D 900 kan Ni utföra alla provningar som äro möjliga med andra i marknaden förekommande transistorprovare.

PLUS

D 900 kan prova och felsöka Transistorapparater under drift.

Den har inbyggd, stabiliserad likriktare för batterispänning kontinuerligt variabel från 0—25 V—25 mA med mittuttag (12.5+12.5).

Den har inbyggd tongenerator för provning av lågfrekvensförstärkare, högtalarprovning, skrammelsökning m.m.

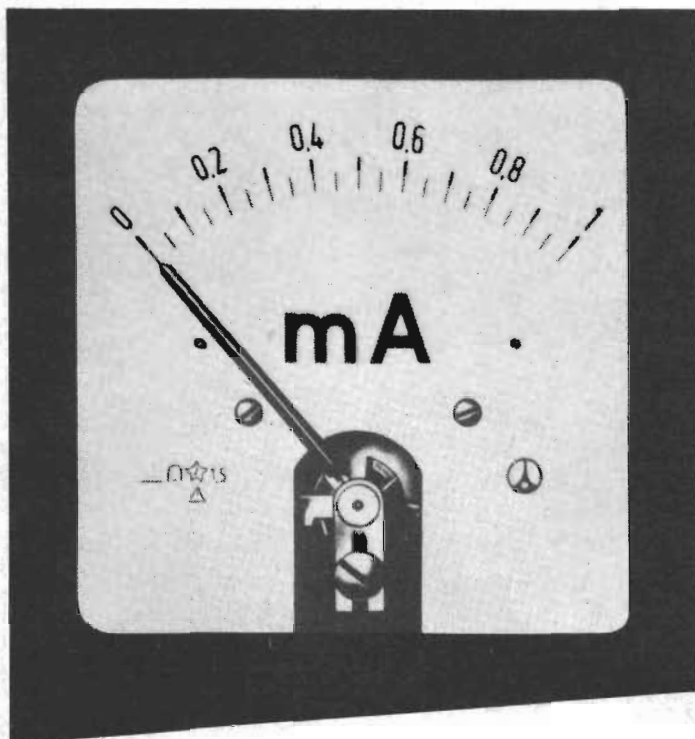
A.C.Gain, (Beta) kan avläsas direkt vid provning av H.F., M.F. och L.F. transistorer när apparaten är under drift.

Ni kan lätt upptäcka transistorernas karaktäristik enligt tillverkarens specifikation.

Mäter Germanium- och Silikondiodens backström, kollektorström och förstärkningsfaktor med inställbar basström från 10 μ A—1 mA. Servicepackning av 12 Transistorer och 6 Dioder medföljer gratis. PRIS KR 200 NETTO.

GENERALAGENTS

ELEKTRONISKA INSTRUMENT
LJUSDAL — TEL. 11 5 19



RFT

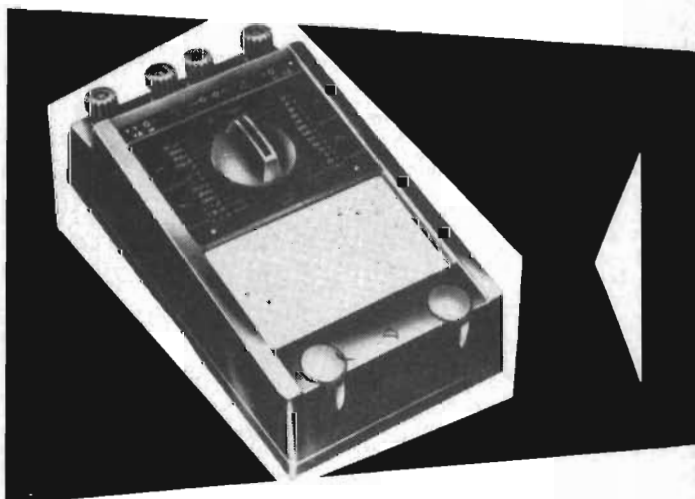
ett i många
länder erkänt
kvalitets-
begrepp för
elektriska
mätinstrument.

KVADRATISKA PANELINSTRUMENT

av vridspole- och mjukjärnstyp för mätning av ström och spänning, resistans och temperatur

LJUSPUNKTGALVANOMETRAR

för mätning av ström och spänning,
temperatur och magnetiskt flöde



UNIVERSALMETRAR

serviceinstrument för radio och TV. Precisionsinstrument i klass 0,2 (enl. DIN) med mätområdesomkopplare och shuntar för mätning av likström och -spänning

SUMMER-GALVANOMETRAR

för bryggmätning, isolationsprov
och universalmätningar



Närmare upplysningar genom:

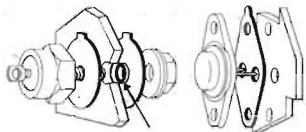
Tyska Demokratiska Republikens handelskammare i Stockholm,
Kocksgatan 47, Stockholm Sö.

EXPORTÖR

Deutscher Innen- und Aussenhandel (Elektrotechnik)
Chausseestrasse 111/112 (NM 13), Berlin N 4

DOT

**värmeavledande
isolationsbrickor för
effekthalvledare**



DOT's isolationsbrickor för effekthalvledare är tillverkade av anodoxiderad aluminium och har 400 % bättre värmeledningsförmåga än de vanliga glimmerbrickorna.

Aluminiumbrickan med sin glashårda oxidytta kan tillverkas med stor mekanisk noggrannhet och kan ej brytas med samma lätthet som en glimmerbricka. Oxidytan ger en elektrisk isolation som tål mer än 500 volt medan den goda värmeavledningen medger ett effektivare utnyttjande av halvledaren.

Kompletterande uppgifter om typurval, priser m.m. lämnas på förfrågan.

RECTRONIC

Hörnsgatan 58, Stockholm Sv. Tel. 44 92 95



KONTAKT

60

marknadens tillförlitligaste rengörings- och korrosionsskyddsmedel i praktisk sprayflaska med sprutrör. Även ett medel för nya kontakter i sprayform lagerföres hos oss. På begäran översända vi en information om **KONTAKT 60**.

AB Mårtenson & Co

Fack 530, Karlstad. Tel. 054/134 80, 553 80

Kataloger och broschyrer

Teledata ABN AB, S:t Eriksgatan 115, Stockholm 21:

katalog över firmans tillverkningsprogram av elektriska komponenter, huvudsakligen reläer.

Allmänna handelsaktiebolaget, ALLHABO, Alströmergatan 20, Stockholm K:

lagerprislister över enkellackerad koppartråd »Diposyn U».

AB Gösta Bäckström, Ehrensvärdsgatan 1-3, Stockholm K:

industriprislister och datablad över lagerförda halvledare från *Texas Instruments*, USA.

Rohde & Schwarz, Svenska Kontor, Erstagatan 31, Stockholm Sö:

katalog från *Rohde & Schwarz*, Tyskland, över mätinstrument, bl.a. ståendevägmetrar, fältstyrkemetrar och provapparat för TV-sändare och -mottagare på band III-V.

Svenska Elektriska Materielkontrollanstalten (SEMKO), Box 30049, Stockholm 30:

tillgång till katalog över godkänd elektrisk materiel.

AB P H Frisenfelt & Co., Malmköping:

katalogblad över MB-apparaten HE-23, från *Lafayette Radio*, New York, USA.

Svenska AB Trådlös Telegraf, Box 7080, Stockholm 7:

riktprislister över halvledare från *General Electric Co.*, USA.

Standard Radio & Telefon AB, Framnäsbacken 2, Solna:

kataloger från *Standard Telephones and Cables Ltd.*, England, över kondensatorer, miniatyrlikriktare av selen och över switchtransistorer — den sistnämnda katalogen upptagande även tillämpningsexempel;

katalog över rör från *Brimar*, England; prislister över rör och halvledare samt reläer från *ITT Standard*, USA;

rörkatalog från *Standard Elektrik Lorenz AG*, Tyskland.

Svenska AB Philips, Box 6077, Stockholm 6:

datablad över det nya oscilloskopet GM5603 och över en sinus- och fyrkantsväggsgenerator PP6050 för frekvensområdet 2-200 kHz;

datablad från Philips i Holland över subminiaturröret ZZ1000 och fotomultiplikatorrören 56AVP och 56UVP.

AB Harald Wällgren, Göteborg:

broshyr över den tyska firman *SABA*:s tillverkningsprogram av radio, TV, bandspelare m.m. för 1961-62.

Loewe Opta, Kronach, Tyskland:

specialnummer av firmans tidskrift »Loewe Opta Kurier», behandlande Berlinutställningen 1961.

Körting Radio Werke GmbH, Grassau/Chiemgau, Tyskland:

broshyr över radioapparater, speciellt sådana för stereoåtergivning.

Mullard Overseas Ltd., England:

»Mullard Pocket Data Book 1961/1962.» (Svensk representant: *Svenska Mullard AB*, Strindbergsgatan 30, Stockholm No.

Statens Hantverksinstitut anordnar följande radio- och TV-kurser under våren 1962:

Dagkurser i Stockholm

26/3-14/4: *Televisionsteknik I*

21/5-30/5: *Televisionsteknik II*

19/3-23/3: *Transistorsteknik I*

16/4-19/4: *Transistorsteknik II*

16/5-19/5: *Bandspelare och grammofooner*

► 88

RADIOMATERIEL

Heathkit AR-3 amatörmottag. i byggsats 235.— nto.

Heathkit AV-2 rörvoltmeter i byggsats 175.— nto.

Heathkit HD-1 klirrfaktormeter i byggsats 400.— nto.

Heathkit mätkroppar 337C, 342, 338C 25.— nto.

Heathkit TS-4, färdigbyggd, obet. beg. 385.— nto.

Heathkit 0-11 oscilloskop, färdigbyggt, obet. beg. 485.— nto.

Servomotorer 50 kpcm, 220 V, 50 Hz, 175.— nto.

APN-1 höjdmätare, 420-460 MHz, fabriksnya, med rör och omformare, 65.— nto.

RF-instrument 3A 10.50 nto. 1A 12.— nto.

RF26 converter 40-50 MHz, 3 rör, 37.50 nto.

Tuning units avstämningseenheter för sändare, TU5B ny med låda 52.— nto, TU5B beg. utan låda 32.— nto, begär prislister över övriga TU-enheter TU6-TU26.

AN/PPN2 sändare-mottagare 214-234 MHz, komplett med hörtelefon, antenn och alla delar utom ackumulatör 125.— nto.

Rör, motstånd, kondensatorer m.m. enligt katalog

VIDEOPRODUKTER

Olbersgatan 6 A, Göteborg O.
Tel. 031/21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog och uppgifter om amatöraffar samt upplysningar om Gelsos mottagare G208 och G209 och komponenter för trafikmottagaren i RT nr 1/59

mot postförskott 2.25
 mot 1.50 bif. i frimärken

Namn:

Bostad:

Postadress:



HÖGSPÄNNINGSAGGREGAT

för forskning och industri tillverkas i olika utföranden från 2000 till 150000 volt 1 ma. stabiliserad likspänning, HSP-transformator och likriktare i tät oljebehållare. Försedd med instrument för direkt avläsning av utgångsspänningen.

Vi tillverkar dessutom

Drosslar (HF, UKV, Nät, Ton och Video).

Spolar och HSP-transformatorer. Spolar i specialutföranden.

Ingenjörfirmen ETRONIC

Slottsvägen 5 — Näsbypark — Tel. 56 18 28



Medicinaren behöver ELEKTRONIK för att följa utvecklingen inom de elektroniska hjälpmedlen för diagnostisering och medicinska undersökningar.
Prenumerationspris helår 11: - (4 nr)
ELEKTRONIK i teori och praktik
Stockholm 21 - postgiro 65 11 10

nu en svensk BATTERIELIMINATOR

TEKNISKA DATA:

Utpänning:	1. 5,5—7,5 V
	2. 8,25—11,25 V
	3. 11—15 V
	4. 22—30 V

Vid max. ström och < 10 mV brumspänning:	Stabilitet:
Område 1: 8,5 A	± 5 mV
Område 2: 6,5 A	± 5 mV
Område 3: 6,0 A	± 10 mV
Område 4: 4,0 A	± 100 mV

Ström vid < 5 mV brumspänning:	Stabilitet:
Område 1: 3,5 A	± 5 mV
Område 2: 3,5 A	± 5 mV
Område 3: 3,5 A	± 5 mV
Område 4: 2,0 A	± 5 mV

Kontakta oss om Ni har speciella önskemål angående avvikande data för Edra ändamål.

- Noggrann utspänning
- Väl spänningsstabiliserad
- Låg brumspänning

BATTERIELIMINATORN är avsedd för laboratorier, provrum och serviceverkstäder och är speciellt lämpad för arbete med bilradio, såväl vanliga rörapparater som transistorapparater. Den ersätter helt batterier och ackumulatörer och är, bortsett från de rent praktiska fördelarna, även överlägsen dessa spänningskällor. Den ger t.ex. möjlighet att ställa in önskad spänning, vilken i det närmaste är opåverkad av belastningsvariationer.

Strömförbrukningen avläses på ett kvadratisk vridspoleinstrument 0—10 A. Inbyggd polaritetsomkopplare. Kortslutningssäker.

Stabiliseringen åstadkames genom att likspänningsförstärkaren jämför utspänningen med en referensspänning från ett stabilisatorrör 75 C1. Den förstärkta skillnadsspänningen styr krafttransistorerna kopplade som serieregulator.

Dimensioner: höjd utan handtag 280 mm, bredd 180 mm, djup 320 mm.
Vikt: 13,5 kg.
Nätanslutning 220 V 50 Hz.
Pris kr. 950:— netto exkl. oms.

Lämplig som spänningskälla vid experimentarbeten med transistorkopplingar.



AB ERIK WALLBERG

TULEGATAN 16 - STOCKHOLM Va - TELEFON VÄXEL 24 19 30



Årgång 1961 elegant inbunden i grå pärm med tegelröd klotrygg

32:—
(plus oms)

Har given plats i samlarens bokhylla!

Inbindingspärmar enbart, samma utförande som ovanstående, finns för årgångarna 1951—1961.

Per styck 3: 60 (plus oms)

Till Radio och Television, expeditionen, Stockholm 21

Var god sänd mot postförskott:

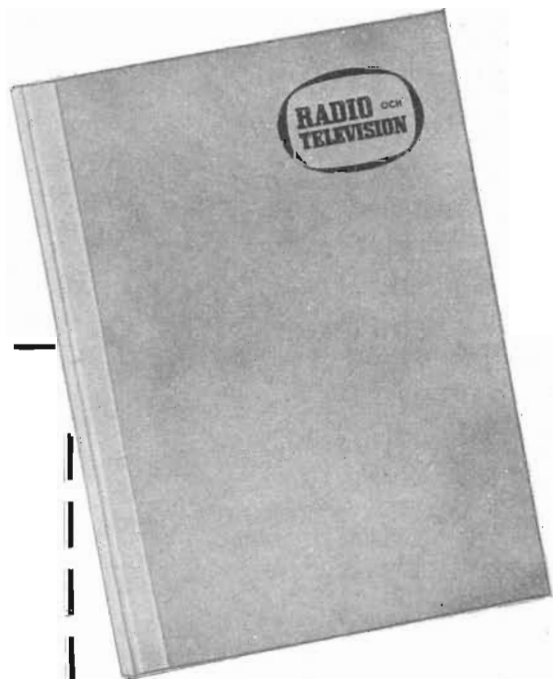
..... ex RoT, årgång 1961, inbunden à 32:—.

Inbindingspärm för årgång
per styck 3: 60 (oms tillkommer).

Namn

Adress

Postadress



FÖR MEDBORGARBANDET

Viking Messenger 5 W sändare/mottagare för det s.k. medborgarbandet på 27 MHz med omkopplare för val av 5 olika frekvenser inom bandet. Låg vikt och små dimensioner gör stationen lämplig för montering i bilen eller båten (145×180×290 mm), men passar lika bra som bordapparat för stationärt bruk. Har inbyggd högtalare och mikrofon medföljer. Tillverkas för 6 eller 12 volt. Riktpris kr 1.375.—

Viking Personal Messenger är en helt transistoriserad handie-talkie för medborgarbandet. En verklig kvalitetsprodukt som blivit mycket populär genom sitt gedigna och driftsäkra utförande. Är bl.a. försedd med elektronisk squelch (brusspär) och drivs med standard 1,5 V batterier. Pris kr 895.—

ECHO-9 Japansk heltransistoriserad handie-talkie för medborgarbandet med dimensioner 38×67×175 mm. Innehåller 9 st transistorer och 1 st diod, är försedd med 130 cm lång teleskopantenn och har uttag för öronpropp. Pris endast kr 320.—

James Knight styrkristaller för samtliga kanaler inom medborgarbandet kan som regel levereras från lager. Pris/st kr 29.—

Vi tillhandahåller trafikbestämmelser och ansökningsformulär för medborgarbandet. Sändes mot 30 öre i frimärken.

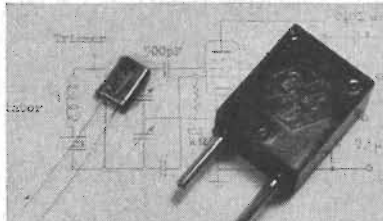
MAX populär extra högtalare av det välkända fabrikkatet Lorentz med låda i slagtälig plast och med tilltalande formgivning. Innehåller en 4" högtalare med 4,5 ohms talspole och kan belastas med 2-3 W. Dimensioner 65×140×160 mm. Kan erhållas i färgerna grått, beige, brunt eller karminrött. Passar även i bilen. Kr 24.50

Rekvirera vår innehållsrika, illustrerade katalog, som även omfattar vårt surpluslager. Sändes mot 1:95 i frimärken.

RADIO AB FERROFON

Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm Sö,
Tel. 43 86 84.

STYRKRYSTALLER



och tillverkar kristall-Verarbeitung Nbh GmbH
Sändare-, Mottagare-, Ultraljud- och
Tryckmätningkristaller

Hög precision - snabb leverans - låga priser

Generalagent:
Ing:fa **EKB-PRODUKTER**
Sandfjärdsgatan 86, Johanneshov Tel. 8128 00

Garanterat aktiva

KRYSTALLER

surplus och fabriksnya

100 Kc - 135 Mc

Låga priser - snabb service
Frekvensförteckning gratis

BO HELLSTRÖM

SM5CXF

VÄSBY, VALLENTUNA - 0762-244 16

► 86

Dessutom anordnas dagkurser i *Televisionsteknik I* i Arvidsjaur 29/1-17/2 och i *Transistorteknik I* i Malmö 24/4-28/4.

Kvällskurser i Stockholm

20/2-19/5: *Televisionsteknik I*
5/2-2/3: *Transistorteknik I*
9/4-11/5: *Transistorteknik II*

Vidare anordnas speciella kurser i bl.a. elektronisk databehandling och servoteknik för försvarsgrenarna och korrespondensinstituten.

Vidare upplysningar kan erhållas från *Statens Hantverksinstitut*, Box 4012, Stockholm 4.

Firmanytt

82 engelska TV-sändare till Sverige

Svenska televerket har placerat en stor order på TV- och ljudradiosändare hos *Marconi Wireless Telegraph Co. Ltd.* i England. Ordern avser leverans av 21 bildsändare, 21 ljudsändare och 40 FM-ljudsändare, dessutom en avsevärd kvantitet extrautrustning för dessa sändare. Leveransen skall fördelas under en tid av ca 4 år. Tidigare har Marconi levererat 23 bildsändare, 23 ljudsändare samt 56 FM-sändare till Sverige.

Ny man på ny post



Civilingenjör
Bertil Ekelöf

Till chef för RCA-avdelningen hos *Erik Ferner AB* har utsetts civilingenjör *Bertil Ekelöf*, tidigare verksam vid Kungl. Tekniska högskolan, avd. för elektrisk mätteknik och regleringsteknik.

ANNONSÖRSREGISTER JANUARI 1962

	Sid.
Allmänna Handels AB, Sthlm	75
Amerikanska Teleprodukter AB, Sthlm	14
Brüel & Kjaer AB, Sthlm	10
Bäckström, Gösta, AB, Sthlm	24-25
Champion Radio AB, Sthlm	91
Conserton AB, Sthlm	32-65
Deltron, f:a, Sthlm	8
EKB-Produkter, ing:f:a, Sthlm	88
Eklöf, Ernst f:a, Sthlm	76
Ekofon, ing:f:a, Sthlm	84
Elfa Radio & Television AB, Sthlm	3, 92
Elit, Elektriska Instrum. AB, Bromma	5
Elektroniska Instrument, Ljusdal	84
Elektrorelä, ing:f:a, Vällingby	80
Etronic, f:a, Näsbypark	88
Ferner, Erik, AB, Bromma	15, 26-27
Ferrofön Radio AB, Sthlm	88
Forslid & Co AB, Sthlm	11
Galco AB, Sthlm	80
Gylling & Co AB, Sthlm	22, 73
Hefab, Mariehäll	78
Hellström, Bo, Vallentuna	88
Hermod's Korr. Inst., Malmö	81
Inetra Import AB, Sthlm	78
Intronic AB, Bromma	84
Kleinert, W., TV Radioserv., Sollentuna	82
K.L.N. Trading & Co AB, Sthlm	12
Källman, Kuno, AB, Göteborg	74
Lagererantz, Joh. f:a, Sthlm	9, 18
Martenson & Co AB, Karlstad	86
Müller, E. K., f:a, Sthlm	84
Nordisk Rotogravyr, Sthlm	66, 76, 78, 87
Nydvist & Holm AB, Trollhättan	63
Palmblad, Bo, AB, Sthlm	68, 86
Philips Svenska AB, Sthlm	8
Radiokompaniet, Sthlm	82
Renil AB, Sthlm	82
Rifa AB, Bromma	7
Rohde & Schwarz, Sthlm	19
Scantele AB, Sthlm	31
Siemens Svenska AB, Sthlm	33
Siewers Lab., Sthlm	21
Solartron AB, Sthlm	64, 89
Statens Hantverksinstitut, Sthlm	88
Stork, D. J., AB, Sthlm	28, 76
Svensk Lagerstandard f:a, Sthlm	70
Sv. AB Trådlös Telegraf, Sthlm	16, 79
Svenska Elektronrör AB, Sthlm	29
Svenska Mullard AB, Sthlm	17
Svenska Painton AB, Åkers Runö	34
Sydimport, f:a, Älvsjö	69
Sylwander, Georg, AB, Sthlm	4
Telare AB, Sthlm	23
Teleapparater, f:a, Sundbyberg	67
Theilmod, H., ing:f:a, Sthlm	72
Teleinstrument AB, Vällingby	6, 13
Teleinvest AB, Göteborg	71
Tungsram, Sthlm	72
TV-Experten, Sthlm	78, 82
TV-Service, Sthlm	20, 89
Tyska Dem. Rep. Handelsk., Sthlm	77, 85
Universal-Import AB, Sthlm	2
Wallberg, Erik, AB, Sthlm	87
Westerberg, E., AB, Sthlm	83
Videoprodukter, f:a, Göteborg	86
Wällgren, H., AB, Göteborg	30, 70

RADIO- och TV-LITTERATUR för tekniker och amatörer

NORDISK ROTOGRAVYR • STOCKHOLM 21



TELETEKNISKA KURSER VÅREN 1962

Under vårterminen anordnar Statens Hantverksinstitut fortbildningskurser i följande ämnen:

TELEVISIONSTEKNIK (Stockholm, Arvidsjaur).

TRANSISTORTEKNIK (Stockholm, Göteborg, Malmö).

CENTRALANTENNER (Stockholm).

BANDSPELARE och **GRAMMOFONER** (Stockholm).

Närmare upplysningar om inträdesfordringar, tider och kursinnehåll, stipendiemöjligheter, bostadsanskaffning m.m. lämnas i ett informationscirkulär som sändes på begäran.

STATENS HANTVERKSINSTITUT

Kursverksamheten
Box 4012 - Stockholm 4 - Tel. 24 14 00

NYA TV-ANTENNER

från



Hirschmann

PRINCE – medeldistansantenn

Denna 10-elements bredbandsantenn är avsedd för medelsvåra mottagningsförhållanden. Användbar på samtliga kanaler inom band III (5–11). Den har dubbelreflektor, som ger bra skydd mot reflexer. Helt förmonterad – inga lösa delar. Spänningsvinsten är 9 dB och fram-back-förhållandet 12,6:1.

Typnummer: Fesa 10 BH.

Pris: 80 kr.

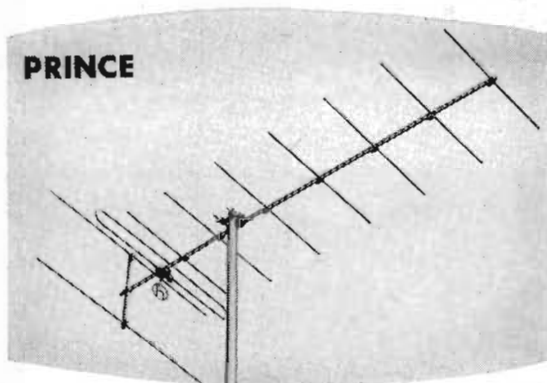
KING – långdistansantenn

En 12-elementsantenn med utomordentligt hög effekt, avsedd för mycket svåra mottagningsförhållanden. Den har tredubbel reflektor och är avstämbar till exakt frekvens med Hirschmanns patenterade böjändar. Spänningsvinsten är 11–12 dB. Fram-back-förhållande 20:1.

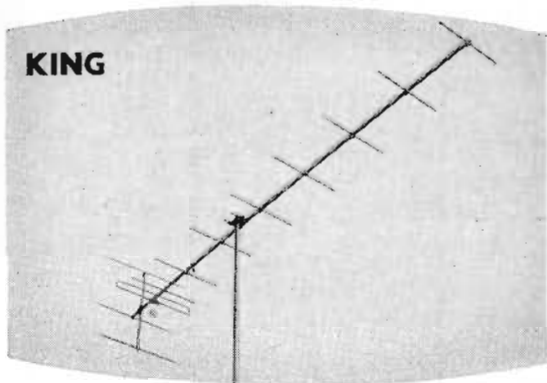
Typnummer: Fesa 12 H/kanal 5–7, Fesa 12 H/kanal 8–11.

Pris: 120 kr.

PRINCE



KING



Stockholm Tel. 010/25 28 20

Göteborg Tel. 031/19 26 80

Malmö Tel. 040/49 06 35

Norrköping Tel. 011/343 60

AKTIEBOLAGET



SERVICE



STABILISERAD NÄTSPÄNNING

Vi erbjuda nu växelspänningsstabilisatorer av Claude Lyons välkända fabrikat.

Den nya TS-serien utmärker sig för:

- SNABBHET – upp till 40 volt/sek. korrektionshastighet
- NOGGRANNHET – bättre än $\pm 0,5\%$
- SÄKERHET – transistoriserad kontrollenhet, inga rör och reläer

TS-serien täcker området 1 KVA - 110 KVA

i 7 kompakta modeller som korrigerar 25%

spänningsvariation utan distorsion.

Begär fullständiga data!



Hedingatan 9 – Stockholm No
Tel. 60 09 06, 60 51 10

Ett videofonsystem, dvs. en bildtelefon, togs i bruk i Sovjet den 17 oktober. Systemet medger överföring av telefonsamtal med tillhörande bild mellan städerna Moskva, Leningrad och Kiev. Ännu så länge är det endast de centrala telestationerna i dessa tre städer som är utrustade med anläggningar för dylik överföring. Samtalsavgiften är dubbelt så hög som för ett vanligt samtal. Installation av videofoner kommer senare att ske även i hem och på kontor.

Den 4 november startade den italienska televisionen RAI-TV sitt andra TV-program. TV-program 2 utsändes över 14 sändare och 40% av den italienska befolkningen har möjlighet att se det. Kostnaden för vidareutveckling av detta program beräknas uppgå till 55 milj. lire.

Eurovisionen har nu en längd av 43 430 km. De 17 västeuropeiska länder som är anslutna till eurovisionen har sammanlagt 1052 TV-sändare, vilka förser 23,5 milj. TV-mottagare med program.

För koordinering av TV-programmen från Danmark, Norge och Sverige öppnades den 1 januari en koordinationsbyrå i Köpenhamn. Den har fullmakt att i de tre ländernas namn träffa avtal med eurovisionen.

På radio- och TV-utställningen i Milano visades en väggspiegel, som kunde förvandlas till en TV-bildskärm genom att man tryckte på en knapp. Själva mottagaren kan byggas in i väggen.

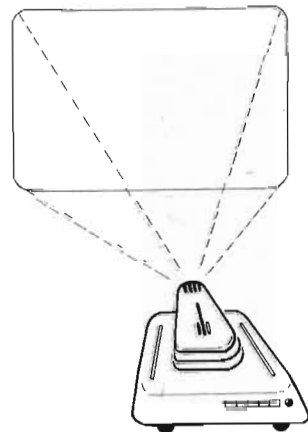
»Kan doktorn vänta ett ögonblick? Fotografen svimmade!»



1971 års TV-mottagare

Den i RT nr 11/61 utlysta idéävlingen om 1971 års TV-mottagare har bl.a. resulterat i ett förslag från *Matts Pettersson* i Hedemora. Han tänker sig en miniatyr-TV-mottagare, som projicerar TV-bilden (se fig.). 25:— kronor till hr Pettersson för den idén.

Även andra läsare är välkomna med skisser som visar hur de föreställer sig framtidens TV-mottagare. Skriv »TV 1971» på kuvertet, som adresseras till RADIO och TELEVISION, Box 21060, Stockholm 2.



Nordisk Rotogravyr

Postbox 21060

Stockholm 21

Telefon 28 90 60

Prenumeration

- 1) Ring 28 90 60 och begär *prenumeration*.
- 2) Skriv till RADIO och TELEVISION, Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21, och anmäl prenumeration för hel- eller halvår. Ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja. (Prenumerationskostnaden uttages mot postförskott, varvid första numret medsändes.)
- 3) Sänd in prenumurationsbeloppet på postgiro 19 65 64. Ange på talongen vilken prenumeration som önskas, hel- eller halvår och ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja.
- 4) Postprenumerera på närmaste postanstalt.
- 5) Prenumerationspriset är för 1/1-år 26: 55 (därav 1: 60 oms.) för 1/2-år 14: 25 (därav 85 öre oms.) (utanför Skandinavien: helår 29: 95).

Adressändring

Vid adressändring meddela även gamla adressen. Vid postprenumeration meddela den ändrade adressen till vederbörande postanstalt.

Äldre nummer

Ring 28 90 60 och begär *prenumeration*. Skicka ej inbetalning i förskott med frimärken e.d. förrän Ni övertygats om att numret verkligen finns. Äldre nummer är i stor utsträckning slutsålda och endast enstaka exemplar finns att få.

Inbindningspärmar

för årg. före 1956
för årg. fr.o.m. 1956

3: 40
3: 75

Principskemor

Principskemor i RT är uppritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren som korresponderar med motsvarande nummer i ev. stycklista, är placerade till vänster ovanför resp. komponenter. I de fall komponentvärden anges i principskemor återfinnes värdena till höger under resp. symboler.

Beträffande komponentnumren i schemorna gäller att för motstånd och kondensatorer föregås ej nummer av R resp. C.

Beträffande komponentvärdena i schemorna gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F. Således är 100=100 ohm, 100 k=100 kohm, 2 M=2 Mohm, 30 p=30 pF, 30 n=30 nF (1 n=1000 p), 3μ=3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp. om ej annat anges i stycklista.

Lyslös

eller inte! – tjäna pengar
i år – bygg

HEATHKIT



1962
års

transceiver för privatradiobandet mod. GW-10

5 W sändare kristallstyrd, frekvenskontrollerad. Mottagaren 4-rör super med 1 μ V känslighet. Variabel över hela bandet eller kristallstyrd. Mikrofonen är försedd med tryckkopplare tal/avlyssning varför sändaren kan manövreras med en hand.

GW-10 ATE för 220 V 50 Hz kronor 895.—
GW-10 DT för 6 el. 12 V kronor 875.—

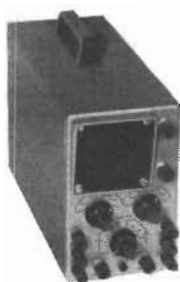
HEATH-NYTT



IM-11 Rörvoltmeter

Denna rörvoltmeter är en efterföljare till den välkända V-7A. En väsentlig förbättring är att denna modell endast har en probe för såväl AC- som DC-mätningar. IM-11 är ett vackert instrument med hög kvalitet. Data identiska med V-7A — beställ specialkatalog. Tillverkad för 220 V 50 Hz.

Pris kronor 285:—
färdigmonterad 385:—



IO-10 DC-oscilloskop 3"

Ett prisbilligt och praktiskt DC-oscilloskop med båda förstärkarna identiska. **OBS.** mätten. 12x19x28 cm
Frekvensområde: DC- 200 kHz (± 1 dB)
Känslighet: 0,1 V t.t.t. Förförskjutning mellan kanalerna mindre än 5°. Skärmat bildrör. Tillverkat för 220 V 50 Hz.

Pris kronor 845:—
färdigmonterad 1095:—



IT-11 Kondensatorprovare

Kapacitet: 4 områden + yttre anslutning
Resistans: 3 områden 5—5 kohm, 500—500 kohm, 50 kohm—50 mohm
Induktans: yttre anslutning
Läckage DC-volt: 3, 6, 10, 15, 25, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600. **Känslighet:** elyter 2 ma; miniatyrelyter 15 ma, papperskeramiska etc. 2 ma. **Indikator:** magiskt öga. Tillverkad för 220 V 50 Hz.

Pris kronor 325:—



IO-30 Bredbandsoscilloskop

Ett 5" oscilloskop med vertikal känslighet: 0,025 V. **Frekvensområde:** 8 Hz—2,5 MHz ± 1 dB. **Hor.känslighet:** 0,3 V. **Frekvensområde:** 1 Hz—200 kHz ± 2 dB. Automatisk synk(låsning). Tillverkad för 220 V 50 Hz.

Pris kronor 695:—
färdigmonterad 995:—

ORDERTEL: 54 54 62 SERVICE: 54 25 44

BESTÄLL NY HEATHKATALOG

generalagent:

CHAMPION RADIO

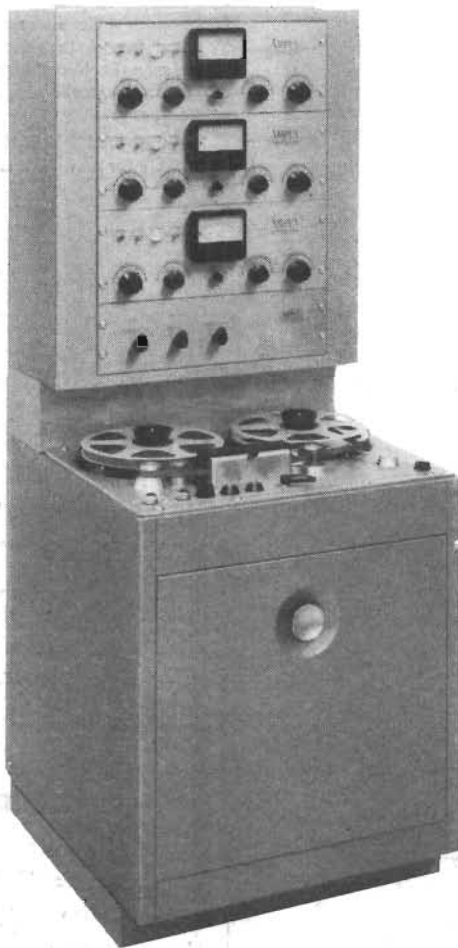


STOCKHOLM Rörstrandsgatan 37, tel. 010/22 78 20
GÖTEBORG Södra Vägen 69, tel. 031/20 03 25
MALMÖ Regementsgatan 10, tel. 040/729 75
SUNDSVALL Valtugatan 3, tel. 060/503 10

AMPEX

den ledande tillverkaren av bandspelare **AMPEX** och studiout- rustningar ger Er kvalitet och driftsäkerhet utöver det vanliga

En AMPEX bandspelare ger data enligt specifikationerna även efter många år av daglig användning. Normalt tål t.ex. en huvudsats upp till 20 000 timmars drift med samma förstklassiga resultat; viktigt att veta för Er som investerar på lång sikt. Tack vare sin kvalitet och driftsäkerhet är AMPEX det bästa valet för såväl inspelningsstudion som laboratoriet.



- Modell 300 för perfekta mastertagningar.
- Från helkanals- till åttakanalsutföranden.
- »Sel-Syne», exklusiv finess för tricktagningar.
- Specialutförande för fyrkanals stereoband.

- Modell 351, universalmaskin för inspelningsstudios.
- NAB/CCIR-omkoppling på manöverpanelen.
- 220 V/50 Hz i standardutförandet.
- Hel-, halv- eller tvåkanalsutförande.

ELFA *Radio & Television AB*

Holländargatan 9A — Box 3075 — Stockholm 3 — Tel. 240 280

AMPEX bandspelare är i dagligt bruk hos bl.a.:
Europafilm, Metronome, Sandrews, Radio Nord,
Radio Mercur...