

RADIO OCH television

NR 4

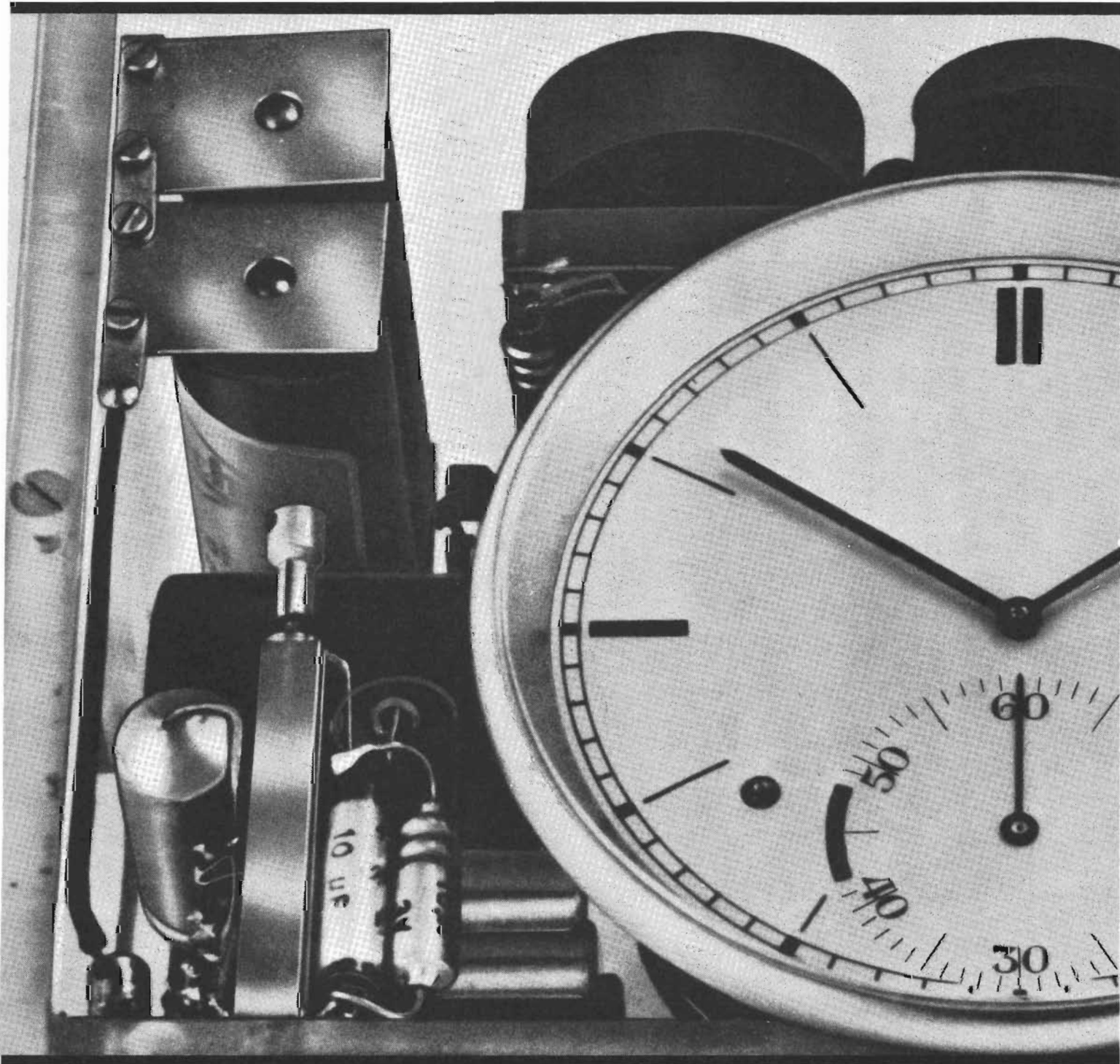
Tekniskt: Precisionsmätning av tid och frekvens
Av CARL J G ÅBOM

Stereoteknik: Den bekymmersamma stereosituationen
Av KJELL STENSSON

**För sändare-
amatörer:** TV-störningar från amatörsändare
Jonosfärkunskap för sändareamatörer
och DX-lyssnare

Bygg själv: Ett effektivt TVI-filtrer
Av C-G LUNDQVIST
SM5CR

APRIL 1961 • PRIS 2:50 inkl. oms



BYGG SJÄLV: STABILISERAT ANODSPÄNNINGSAGGREGAT

Läs också: Om ålderskrämpor i
TV-mottagare Av W Kleinert Se sid. 76

ger 200 mA brumfri ström

Se sid. 66

VITROHM

Grafitmotstånd

Typ SBT — ½ watt

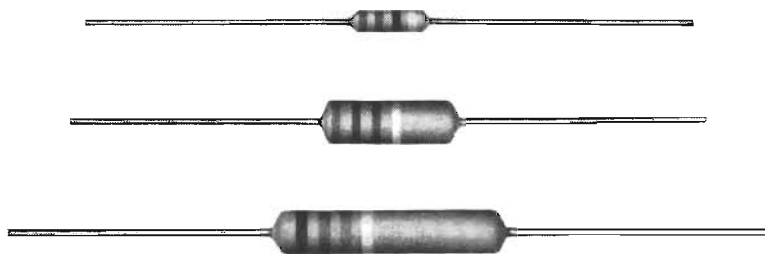
Typ ABT — 1 watt

Typ BBT — 2 watt

med färgkod. Inbakade i bakelit. Internationella standardohmvärden.

Tolerans: ± 5 och ± 10 %.

Levereras omgående från lager.



Typ HSS — och Typ ISS — ½ watt

Typ HSA — 1 watt

Typ HSB — 2 watt

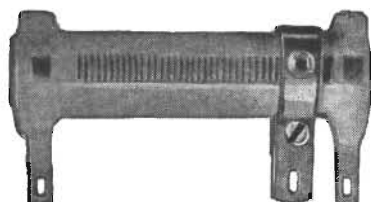
högstabila ytskiktsmotstånd, med påstämplat ohmvärde. Lackisolerade. Typ ISS även överdragen med plaskonomhölje. Internationella standardohmvärden.

Tolerans: ± 1, ± 2 och ± 5 %.

Levereras omgående från lager.



Trådlindade motstånd



3—6, 6—12, 13—26, 25—50, 40—80, 60—120 och 80—160 watt.

3—100.000 ohm.

Lindade på porslinsrör. Cementerade.

Tolerans: ± 5 %.

Levereras omgående från lager.

Serie Z

2—4, 3—6, 4—8, 6—12 och 9—18 watt.

5—40.000 ohm.

Lindade på porslinsrör. Cementerade.

Tolerans: ± 5 %.

Levereras omgående från lager.

Typ SW — 1 watt

Precisionsmotstånd för motståndskedador och dylikt. 1—500.000 ohm.

Tolerans: ± 0,5 och ± 1 %.

1 % levereras omgående från lager.

0,5 % och bifilärlindning levereras på beställning.



Typ MM—1 — ½ watt

Typ MM—2 — 1 watt

Typ MM—3 — 1,2 watt

Typ MM—4 — 1,3 watt

Typ MM—5 — 2 watt

Precisionsmotstånd med stor stabilitet. Lindade på keramisk stomme.

Tolerans: ± 0,1, ± 0,25, ± 0,5 och ± 1 %.

Levereras på beställning.

UNIVERSALIMPORT

AKTIEBOLAG STOCKHOLM

KRONBERGSGATAN 19

TELEFON VÄXEL 52 06 85

INNEHÅLL

	Sid.
För 25 år sedan	4
Problemspalten	6
Extraproblem denna månad	10
DX-spalten	12
Radiostationer med DX-program	16
Program på svenska från utländska stationer	18
SM i DX-ing 1961	22
TV-DX	22
TV-DX Europa—USA	28
Radio- och TV-utställningar	32
Nya böcker	32
SEK-nytt	38
LEDARE:	
Månadens kommentar	43
MÄTEKNIK:	
Precisionsmätning av tid och frekvens Av CARL J G ÅBOM	45
TEORI:	
Störningar vid radiokommunikation via jonosfären	52
Av T W BENNINGTON	
Motkoppling	58
Av »CATHODE RAY»	
FÖR SÄNDARAMATÖRER:	
Prognos för radioförbindelser under april	40
Jonosfärkunskap för sändaramatörer och DX-lyssnare	55
TV-störningar från amatörsändare	70
»Sälj» amatörradio vid TVI-diskussioner	73
Ett effektivt TVI-filter	74
Av C-G LUNDQVIST	
TRANSISTORTEKNIK:	
Aktuellt om halvledare	60
Av R FORSHUFVUD	
Mätning på effektransistorer	61
STEREOTEKNIK:	
Den bekymmersamma stereosituationen Av KJELL STENSSON	62
Nya stereopickuper	63
NYA RÖR OCH HALVLEDARE:	
EAM86 — nytt indikatorrör från Telefunken	64
PCL85 — ny triod-pentod för bildavböningsdelen i TV-mottagare	65
BYGG SJÄLV:	
Stabiliserat anodspänningsaggregat ger 200 mA brumfri ström	66
Av JON IDESTAM-ALMQUIST	
FÖR SERVICEMÄN:	
På TV-servicerond	76
Av W KLEINERT	
Radiell avböjning i oscilloskop	76
●	
Radioindustrins nyheter	94
Kataloger och broschyrer	102
Firmanytt	106
Nya män på nya poster	108
Från läsekretsen	110
Rättelser	112
Till sist	114

OVÄRDERLIGA

EICO INSTRUMENT...

för SERVICE **EICO**

EICO för AMATÖRER och

LABORATORIER **EICO**

BATTERIELIMINATOR typ 1020 speciellt avsedd för service på transistormottagare, hörapparater, instrument och andra transistorförsedda utrustningar.



TVÅ effekttransistorer 2N 256 ingår i kretsen för att möjliggöra STABILISERAD, KONTINUERLIG, VARIABEL spänning upp till 30 volt. Max ström: 150 mA 0-12 V, 300 mA 24-30 V. Pris: byggsats kr. 160:–, monterad kr. 200:–

BATTERIELIMINATOR och LADDNINGSAGGREGAT avsedd för bilradioservice och laddning av bil-accumulator samt drift av apparater som fordar upp till 16 V likspänning. BRUMSPÄNNINGSFILTER, automatiskt ÖVERBELASTNINGSSKYDD, KONTINUERLIGT VARIABLA spänningar, omkopplingsbar amperemeter. Utspänningar 0-8 V och 0-16 V kontinuerligt. MÄRKSTRÖM 0-8 V; 10 A kontinuerligt, 20 A intermittent. MÄRKSTRÖM 0-16 V: 6 A kontinuerligt, 12 A intermittent. INSTRUMENT: voltmeter 0-20 V, amp.-meter 0-20 A. DIMENSIONER: 26x22 x 20 cm. VIKT: 7 kg. TYP 1060 byggsats kr. 315:– monterad kr. 360:–.



★ **Rekvirera vår EICO-KATALOG för närmare data** ★

GENERALAGENT och FÖRSÄLJNING:

ELFA Radio & Television AB

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

Försäljes även i GÖTEBORG, MALMÖ, SUNDSVALL av
AB CHAMPION RADIO

GÖTEBORG: Södra väg. 69 - Telefon 031/200325
MALMÖ: Regementsgat. 10 - Telefon 040/72975
SUNDSVALL: Vattugatan 3 - Telefon 060/50310



för 25 år sedan

Ur PR nr 4/36

I POPULÄR RADIO nr 4/1936 påbörjade ingenjör *Erik Hullegård* en artikelserie »Televisionen i Amerika». Det är intressant att tänka tillbaka på den tid då mekaniskt rörliga delar accepterades i televisionapparater. Det var faktiskt tidigare den enda möjligheten. »Ehuru televisionen i Amerika ännu inte överlämnats åt allmänheten har den redan tidigt uppnått en hög grad av teknisk fulländning», sägs det i artikeln, som inleder serien med att beskriva Alexandersons experiment samt Jenkins prismaskiva av år 1926 för avböjning av ljusstrålen. Redan 1930 demonstrerade den förre »en televisionsmottagare som projicerade relativt ljusstarka bilder på en biografduk. Som ljuskälla användes en bågkälla, vars strålar modulerades vid passerandet av en speciellt konstruerad kerrcell.»

Civilingenjör *Mats Holmgren* (signaturen -TO) gav ett reportage från vårmässan i Leipzig, där en hel del nya mottagarmodeller demonstrerades.

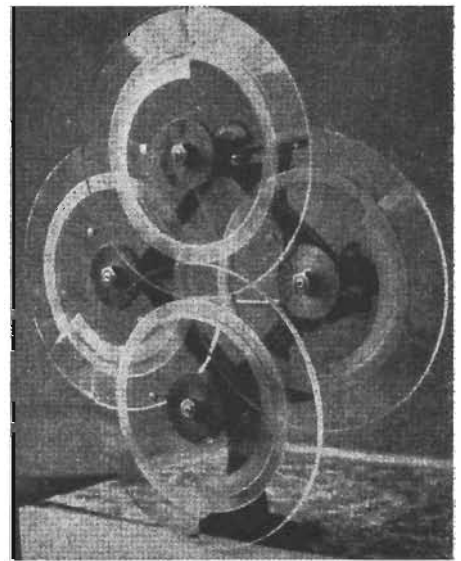
En mätbrygga för elektrolytkondensatorer beskrevs av civilingenjör *Svante Eken-*

gren och en transportabel skivinspelningsapparat av ingenjör *O Carlstein*. Signaturen -TO, som var en synnerligen flitig och intresserad medarbetare på den tiden, hade en annan artikel i samma nummer om »Spolar med högfrekvensjärn». De s.k. ferrocartspolarna var redan föråldrade och nya spoltyper med »mindre dimensioner och något bättre effektivitet» hade framkommit. Ett exempel var den s.k. burkkärnan eller slutna trådullskärnan. — »Man kan konstatera att utvecklingen gått framåt», framhålls det i slutet av artikeln, »om man tänker på att en järnkärnespole år 1932 vägde omkring 100 gram, medan numera en elektriskt sett likadan och betydligt bättre spole endast väger tiondelen så mycket».

I »Radioteknisk Revy» behandlade civilingenjör *Ake Rusck* en ny torrackumulatör samt ett nytt instrument »Petoskopet», som begagnade sig av två fotoceller och kunde upptäcka föremål i rörelse, t.ex. en person på 50 meters avstånd och en bil på dubbelt så stort avstånd.

För övrigt beskriver *H Cederholm* hur man gör en transformatorantenn av störningsreducerande typ och artikeln »Kortvågen just nu» bevisar att kortvågsläsningsmodet bland amatörerna på den tiden.

En notis från Stockholms Radioklubb förtäljde att civilingenjör *Martin Fehrm* hållit ett föredrag om elektronteleskopet,



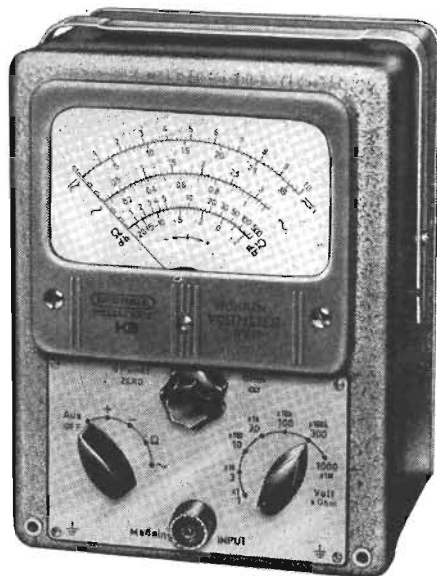
Komplett avsökninganordning med fyra prismaskivor, angiven av *D C F Jenkins* redan 1925—1926. Den användes för avböjning av ljusstrålar och utnyttjades i televisionssystem vid avsökning av bilder.

Zworykins senaste uppfinning.

Under »Radioindustriens Nyheter» beskrevs en ny högtalare av märket »Magnavox», som enligt uppgift skulle återge hela frekvensområdet mellan 30 och 15 000 Hz. Vidare talades om en universalantenn, som hade formen av en smal korg, bestående av ett antal förtenta koppartrådar, upptill fästa vid en ring.

GRUNDIG

Ny prisbillig rörvoltmeter RV 11 för allt servicearbete



LIKSPÄNNING:

7 mätområden: 0—1, 3, 10, 30, 100, 300 och 1000 V
Noggrannhet: $\pm 3\%$
Ingångsmotstånd: 10 Mohm
Med yttre högspänningsmätkropp: 30 kV—300 Mohm

VÄXELSPÄNNING:

7 mätområden: 0—1, 3, 10, 30, 100, 300 och 1000 V
Noggrannhet: $\pm 5\%$
Frekvensområde: 40 Hz—8 MHz
Ingångsimpedans: 1,4 Mohm/
ca 20 pF

MOTSTANDSMÄTNING:

7 mätområden: 1—200 Mohm
Noggrannhet: $\pm 10\%$
Mätspänning: 1,5 V (batteri)

RORBESTYCKNING:

ECC 82, EAA 91

NÄTDEL:

120/220 V, 40—60 Hz, ca 10 W

MATT OCH VIKT:

220×155×115 mm, ca 2,2 kg

TILLBEHÖR:

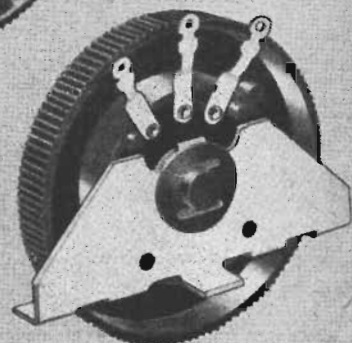
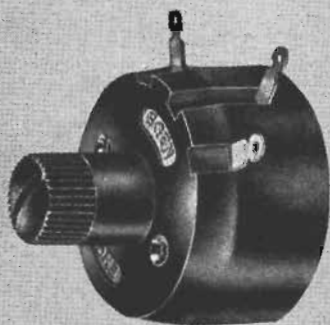
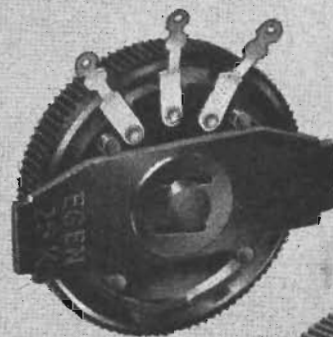
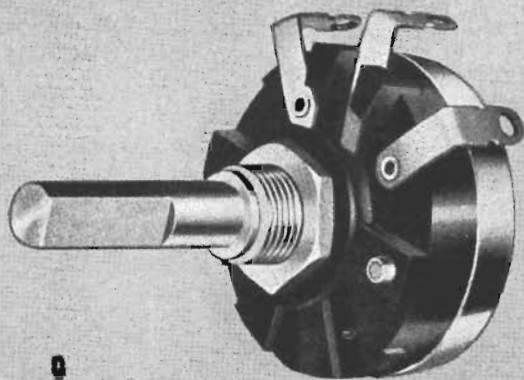
2 st. kablar 6047 A
Testspets 247 C (200 k Ω)

EXTRA TILLBEHÖR:

Högspänningsmätkropp
30 kV, typ 6017 D. Pris 55.—
Mätkabel 6050 A. Pris 23.—
Testspets 247 B. Pris 3.—

Pris: **310:—** kr

GENERALAGENT • GEORG SYLWANDER AKTIEBOLAG • KUNGSGATAN 5-7 • STOCKHOLM • TEL. 24 14 80



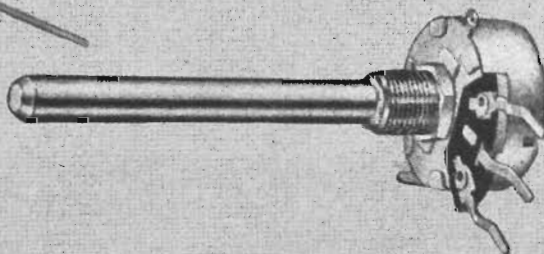
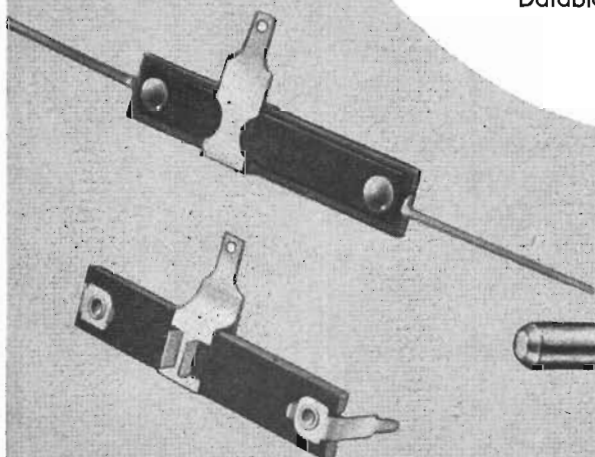
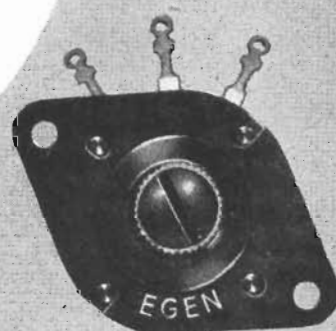
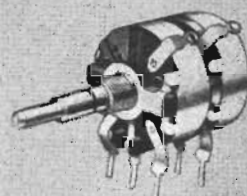
EGEN

ELECTRIC LTD

engelska potentiometrar för

TELEVISION OCH
RADIOBRUK

Datablad med utförliga uppgifter
sändes på begäran



Generalagent:



SKANDINAVISKA TELEKOMANIET AB

Valhallavägen 114 • Stockholm No • Tel. 62 34 43, 62 22 18



Problem nr 1/1961

hade följande lydelse:

Vid tiden $t=0$ anslutes en kondensator C_0 uppladdad till spänningen U , till en kedja av RC-länkar (se fig. 1). Kondensatorerna C_1, C_2 etc. är oladdade vid tiden $t=0$. Vilket slutvärde får spänningen på godtycklig kondensator i kedjan?

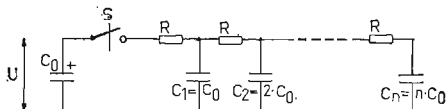


Fig 1

Vi har här att göra med ett transient förlopp, men frågan är ej hur stor spänningen är över en viss kondensator efter en viss tid, utan hur stor slutspänningen är, dvs. teoretiskt spänningen efter oändligt lång tid, då tillståndet är stationärt.

Ingenjör *Gilbert Persson* i Farsta har löst problemet på följande sätt:

»Från 'elläran' erinrar man sig att totala laddningen förblir oförändrad vid dylika 'omfördelningar'. Alltså:

$$Q = C_0 U = C' U_1$$

där

$$C' = C_0 + C_0 (1+2+3+\dots+n) = C_0 + C_0 \cdot n(n+1)/2 = C_0 (n^2+n+2)/2$$

Slutspänningen blir

$$U_1 = C_0 U / C' = 2U / (n^2+n+2)$$

Detta är spänningen på vilken som helst av kondensatorerna, när olika spänningar på dessa skulle medföra ytterligare strömmar och stationärt tillstånd således ej skulle vara uppnått.

Att motstånd inte kommer med beror på att *sluttillståndet* avsågs. Motstånd medverkar endast vid laddningsfördelningen och de har inflytande på hastigheten, med vilken spänningen närmar sig slutvärdet.»

Ett tiotal lösare har resonerat på samma sätt. Några har glömt att till de n kondensatorerna i kedjan addera även C_0 och då blir ju resultatet inte alldeles rätt.

En lösare, som vill vara på den säkra sidan skriver:

»Under förutsättning att ingen energi går förlorad under laddningen av kondensatorerna är Q (laddningsmängden) konstant.» Han har löst problemet rätt men är till synes ej fullt på det klara med de finare poängerna.

Några lösare har — i form av kommentarer — gått in på förhållandet mellan laddning och energi. Som detta berör rätt så fundamentala frågor kan det vara av ett visst intresse att gå närmare in härpå.

Stig Pihlquist i Malmö säger följande:

»Den laddning som finns i kondensatorn C_0 vid tiden $t=0$ kan inte försvinna ur systemet, då strömbrytaren S slutes. Motstånd R har ingen som helst inverkan på laddningsmängden i systemet. De förbrukar endast en viss effekt då S slutes, men någon laddning kan de ej bortföra ur systemet. Även om motstånd R saknats, skulle motsvarande energimängd så småningom försvunnit ur systemet genom utstrålning från den svängning som då uppstår.»

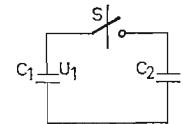
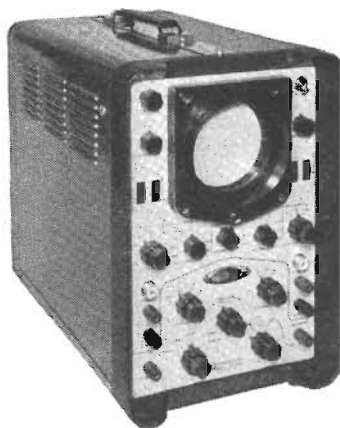


Fig 2



Cossors senaste
NYHET Modell 2000
Totalt 5 förstärkare
i detta oscilloskop

COSSOR

Dubbelstråleoscilloskop Modell 2000

4" (10 cm) katodstrålerör med 2 separata elektronkanoner
2 st Y-förstärkare 0—5 MHz i kal steg 100 mV/cm—100 V/cm
2 st Y-förförstärkare 1 mV/cm 5 Hz—0,5 MHz
10 mV/cm 5 Hz—1,5 MHz

Svep i 21 kalibrerade steg 3 s/cm—1 μs/cm
Variabel expander upp till 10 ggr
X-förstärkare 0—1 MHz

Trigger: pos eller neg, inre, yttre eller 50 Hz

NYHET: TRIGGER AUTO,
möjliggör automatisk svepinställning

Fördöjt svep: 1 μs—2,5 ms (förlängbart till 50 ms)

Litet format: 27×37×40 cm

Pris kr 2.400:—

M. STENHARDT AB

Björnsongatan 197, Bromma 3, Tel. 875135



LUXOR

TRANSISTOR

Transistormottagaren har nu definitivt erövrat marknaden som extraradio för allroundbruk. Där ett rent fickformat inte är nödvändigt ger transistorerna utrymme för en teknisk utbyggnad av chassiet. Luxor Maxim och Duett är exempel på vilken hög standard och ljudkvalitet man kan uppnå på det sättet.

LUXOR MAXIM

9 transistorer, tryckt ledningsdragning, LV, MV och FM. 6 stavbatterier. Tangentomkoppling mellan P1 och P2.

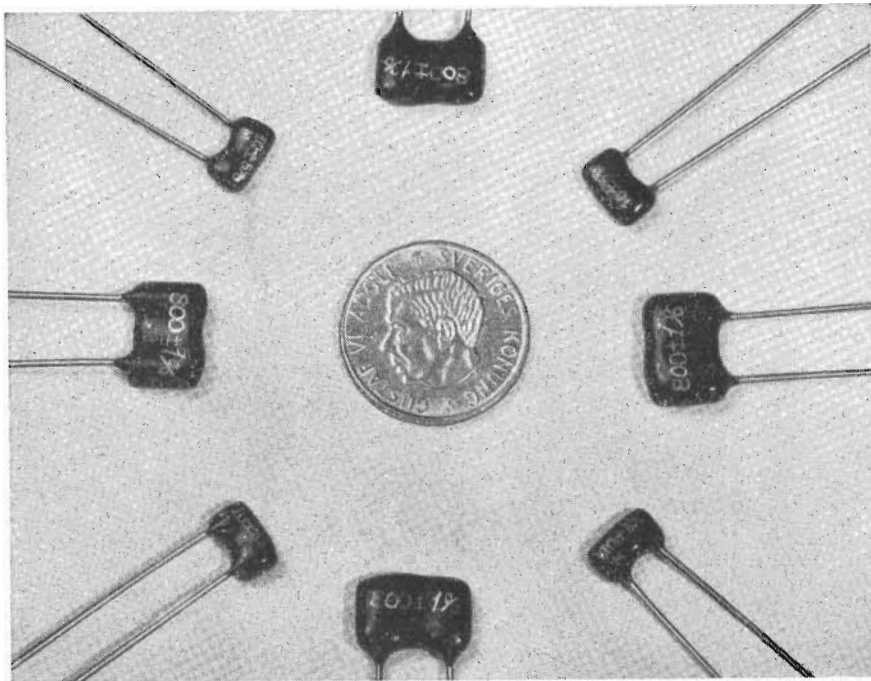
LUXOR DUETT

7 transistorer, tryckt ledningsdragning, LV och MV. 4 stavbatterier.



ARCO-ELMENCO

Dur-Mica kondensatorer



Provade för användning i militär och industriell elektronik

- Stabila elektriska egenskaper
- Snäva kapacitansoleranser, ned till $\pm 0,5\%$
- Stort temperaturområde
- Små dimensioner
- Parallella fäständer, lämpliga för montage på »tryckta kretsar»
- Hård och smetfri yta

Typ	Kapacitans- område	Märk- spänning	Temperatur- område
DM 15	1—390 pF	500 V=	-55° — +125° C
DM 20	390—3.900 pF	500 V=	-55° — +125° C
DM 30	3.000—10.000 pF	500 V=	-55° — +125° C

Dur-Mica kondensatorerna finns även med andra kapacitanser, för andra märkspänningar och för högre temperaturer (max. +150° C)

Begär broschyr A 58

Generalagent i SVERIGE • NORGE • DANMARK • FINLAND

AKTIEBOLAGET RIFA

Telefon: Stockholm (010) 26 26 10 • Bromma 11

ett  företag



► 6

Ingenjör *Rolf Andersson* i Göteborg beräknar energiförlusten i systemet. För att förenkla det hela sätter han på goda grunder $R=0$ och begagnar sig av det förenklade schemat i fig. 2. Han skriver:

»En kondensator C_1 är uppladdad till spänningen U_1 . Då S slutes fördelar sig laddningen mellan kondensatorerna, varvid spänningen över dem blir

$$U = C_1 \cdot U_1 / (C_1 + C_2)$$

Energien före slutningen av S är

$$E_1 = C_1 U_1^2 / 2$$

Energien efter slutningen av S är

$$E_2 = (C_1 + C_2) \cdot C_1^2 \cdot U_1^2 / 2(C_1 + C_2)^2 = C_1^2 \cdot U_1^2 / 2(C_1 + C_2)$$

Energiförlusten blir

$$E_1 - E_2 = C_1 U_1^2 [1 - C_1 / (C_1 + C_2)] / 2 = C_1 C_2 U_1^2 / 2(C_1 + C_2)$$

Energien $E_1 - E_2$ har försvunnit från kretsen genom elektromagnetisk strålning. Funnes en resistans R i serie med C_2 skulle vi få samma slutspänning på C_1 och C_2 och därmed samma energiförlust; energin skulle då emellertid förbrukas i R och övergå till värme. Som synes är $E_1 - E_2$ helt oberoende av R .

Ing. Andersson visar också, med användning av dels differentialekvationer, dels operator kalkyl, att slutspänningen är oberoende av R .

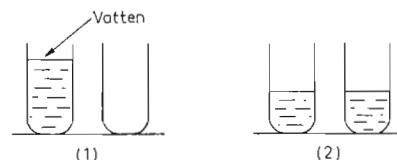


Fig 3

Ing. Persson visar i en kommentar till sin lösning (se ovan) en intressant analogi, som har att göra med vattenmängd och lägesenergi (se fig. 3). Vattnet i den fulla behållaren (1) har fördelats lika mellan de två behållarna (2). Lägesenergin före och efter fördelningen är respektive

$$E_1 = mga, E_2 = mga \cdot 2 / 2 \cdot 2 = mga / 2$$

där m =massan, g =tyngdkraftens acceleration och a =medelhöjden. Vattenmängden (motsvarande laddningen i kondensatorn) är fortfarande densamma i fallet (2), men energin är blott hälften så stor.

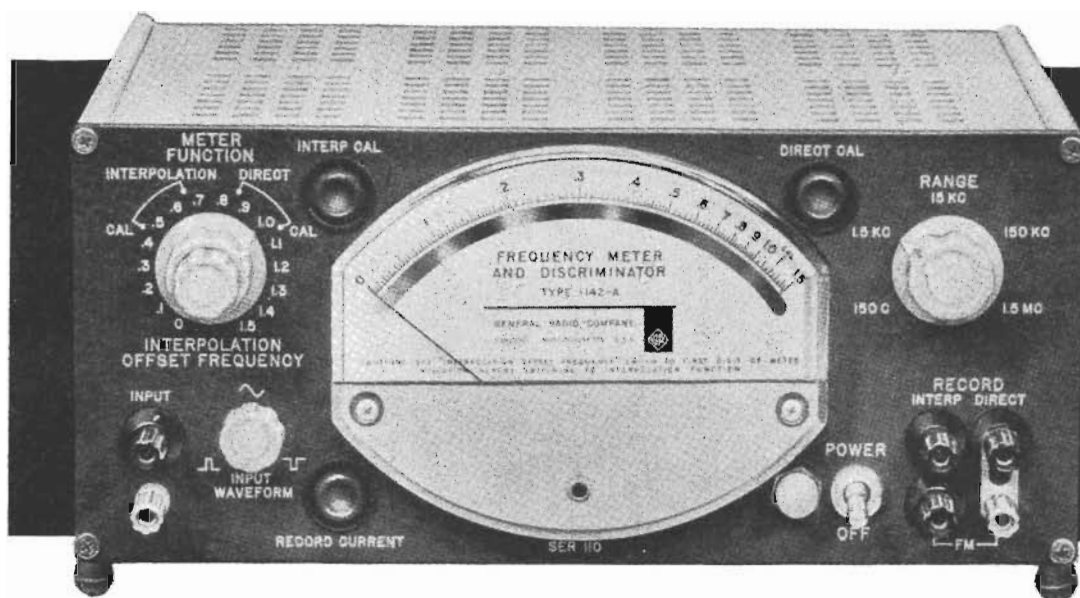
Denna analogi kan måhända utvecklas ytterligare. Antag att vi på medelhöjd mellan behållarna sätter in en rörledning innehållande en liten vattenturbin. Då kan vi tillgodogöra oss energin som eljest går förlorad när vattnet fördelas. Detta är ju prin-

► 10

Nyhet

DIREKTVISANDE

FREKVENSMETER och DISKRIMINATOR



3 Hz till 1,5 MHz

Direktvisande,
± 0,2% noggrannhet

... för snabba, direkta frekvensmätningar

... förenklar registreringen av drift och stabilitet

... En ytterst linjär diskriminator av pulsräknetyp för mätning av FM deviation och oavsiktlig FM

FREKVENSMETER

- Logaritmisk skala ger konstant noggrannhet, även vid 1/10 av skallängden.
- Kalibrerad interpolator förlänger skalan med faktorn $\times 10$, medger avläsning med 3 siffror från endera av 15 nivåer på varje område.
- Frekvensområdet kan utökas obegränsat genom blandningsförfarande med yttre frekvensnormaler. Mätning av frekvensdrift ned till $1 \cdot 10^{-9}$ eller mindre kan utföras med stabila normalfrekvenser.
- Instrumentutslaget oberoende av kurvformen. Känslighet 20 mV eff. från 20 Hz—150 kHz, 200 mV eff. från 3 Hz—1,5 MHz.
- Inbyggd kalibrering.

DISKRIMINATOR

- Utgång: 15 V fullt utslag på alla områden.
- Lågt brus: Resterande FM mer än 100 dB under vid full utgångsspänning.
- Linjäritet: Densamma som nedan anges för utgångens noggrannhet

UTGÅNGAR FÖR SKRIVARE

- Instrumentet är försett med möjlighet för anslutning av skrivare, max. 5 mA likström proportionell mot frekvensen på ingången. Kontinuerligt variabel nivå.
- Höghögig spänningsutgång proportionell mot frekvensen. Stegvist variabel nivå.

TYP 1142-A FREKVENSMETER och DISKRIMINATOR

NOGGRANNHET

Utgångsströmmen:

± 0,05 % av inställt område.
± 0,05 % av frekvensen under 15 kHz.
± 0,1 % av inställt område + 0,1 % av frekvensen över 15 kHz.

Direkt avläsning:

± 1 % över 10 % av skallängden.

Interpolering:

± 0,1 % av inställt område.

Generalagent

Telefon
Växel 63 07 90

* FIRMA

Johan Lagercrantz

* Värtavägen 57
Stockholm No

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 högpasfilter 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

Utgångsspänning: ca 10 kohm

Utgångsspänning:

Sinusvåg: 5 V_{rms}

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

Inbyggt högpasfilter

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

► 8

cipen för ett vattenkraftverk. Intet av vattenet går förlorat, men vi utvinna stora energimängder. I kondensatorsystemet ovan går inget av laddningen förlorat. Endast spänningsnivån sänks och därmed energiinnehållet.

Antag nu att vi går tillbaka till vårt kraftverk. Hur kan vi finna en analogi till fallet $R=0$, dvs. plötslig urladdning och utstrålning av energi i rymden? Jo, låt oss anta att fördämningen brister. Inget motstånd längre! Vattenmassorna rusar ner i dalen. En väldig våg vandrar ut. Vi kan inte driva turbiner med den, men energin i en dylik våg är ej att missta sig på.

Månadens problem har insänts av *Olli Aumala* i Helsingfors.

Problem nr 4/1961

Ett impedansnät ser ut enligt fig. 4. Komponenterna har följande värden: $U_0=6$ V, $R_0=0,5$ ohm, $R_1=100$ ohm, $R_2=200$ ohm, $R_3=200$ ohm, $L=20$ mH, $C=1$ μ F. Kondensatorn C är i början oladdad och spolen L är strömlös. Vid tiden $t=0$ slutes strömbrytaren S. Hur stor är spänningen U_{AB} vid tiden $t=0,5$ sekunder?

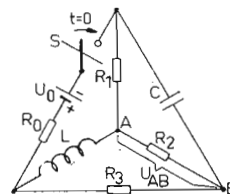


Fig 4

Rätta lösningen på detta problem kommer i nr 7/61 av RT. Särskilt eleganta, roliga eller intressanta lösningar belönas med en tia. Lösningarna skall, för att bli bedömda, vara red. tillhanda senast den 15 maj 1961. Nya problem som kan användas betalas med 35:—. Skriv »Månadens problem» på kuvertet. Adress: RADIO och TELEVISION, Box 21060, Stockholm 21.

★

Extraproblem denna månad

Vad är elektricitet?

I nr 4/60 av Kungl. Telestyrelsens tidskrift »TELE» berättas följande historia, som hämtats ur en amerikansk tidskrift »Telephony»:

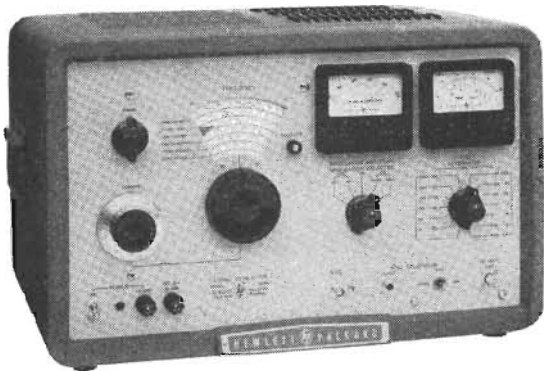
»Författaren besökte nyligen en mindre skrädderfirma för att få en kostym sydd. Vid de upprepade besök som denna beställning föranledde kom han i gemytligt samspråk med skraddaren, vilken tillhörde en ras som mer än någon annan har rykte om sig att praktisera en ekonomisk livs-

► 12

Hewlett-Packard

Signalgeneratorer 50 kHz – 21 GHz*

* De nya -hp- frekvensdubblarna som snart är tillgängliga utökar frekvensområdet till 40 GHz



Modell 606A – 50 kHz till 65 MHz

Ultramodern uppbyggnad enligt senaste rön. Utspänning 3 V, kontinuerlig variabel ned till 0,1 μ V. Motkopplingslänk över effektsteg och oscillator möjliggör konstant utspänning över hela frekvensområdet. Låg distorsion, flera modulationsmöjligheter. Pris kr 7.500:—

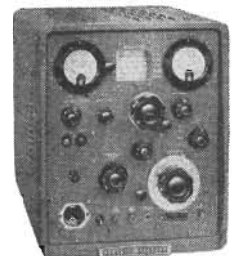
Ett flertal av -hp- instrumenten tillverkas numera av Hewlett-Packard i Böblingen i Tyskland. Kvalitetsarbete, modernaste produktionsmetoder liksom grundlig fackkunskap garanterar instrument av högsta prestanda. Så gott som samtliga -hp- instrument kan nu erhållas från frihamnslager i Schweiz.

Priserna gäller fritt förtullat Stockholm. Fortlöpande förbättring av konstruktionerna kan påverka ovanstående data och priser, vilka därför gäller med reservation för eventuella ändringar. Vi står gärna till tjänst med närmare uppgifter om dessa generatorer och Hewlett-Packards övriga instrument och hjälper även till vid lösandet av Edra speciella mätproblem och vid val av lämpligaste mätutrustning.

Modell 608D – 10 till 420 MHz

Högsta stabilitet, försumbar frekvensmodulation, låg frekvensdrift, kalibrerad utspänning, 0,1 μ V till 0,5 V. Inbyggd kristallkalibrator möjliggör frekvenskontroll med 0,01 % noggrannhet för var 1 MHz och 5 MHz.

Pris kr 6.900:—



Tabellen innehåller kortfattade data för 12 högkvalitativa, pålitliga precisionsinstrument som erbjuds av världens mest framstående tillverkare av signalgeneratorer. Två av de mest välkända av dessa är avbildade och beskrivna närmare.

Instrument	Frekvensområde	Huvuddata	Pris
-hp- 606A	50 kHz—65 MHz	Utspänning 0,1 μ V till 3V. Hel motkopplingslänk, låg distorsion	kr. 7.500.—
-hp- 608C	10—480 MHz	Utspänning 0,1 μ V till 1V över 50 ohm. AM, puls eller CW. Direktkalibrerad.	kr. 6.300.—
-hp- 608D	10—420 MHz	Utspänning 0,1 μ V till 0,5V. Vid amplitudmodulation är frekvensmodulationen mindre än 0,01 %.	kr. 6.900.—
-hp- 612A	450—1230 MHz	Utspänning 0,1 μ V till 0,5 V över 50 ohm. AM, puls, fyrkant eller CW. Direktkalibrerad.	kr. 7.500.—
-hp- 614A	800—2100 MHz	Utspänning 0,1 μ V till 0,223 V över 50 ohm. Puls, CW eller FM. Direktkalibrerad.	kr. 12.200.—
-hp- 616B	1800—4200 MHz	Utspänning 0,1 μ V till 0,223 V över 50 ohm. Puls, CW eller FM. Direktkalibrerad.	kr. 12.200.—
-hp- 618B	3800—7600 MHz	Utspänning 0,1 μ V till 0,223 V över 50 ohm. Puls, CW, FM eller fyrkant. Direktkalibrerad.	kr. 14.100.—
-hp- 620A	7000—11000 MHz	Utspänning 0,1 μ V till 0,223 V över 50 ohm. CW, puls, FM eller fyrkant. Direktkalibrerad.	kr. 14.100.—
-hp- 623B	5925—6575 MHz 6575—7175 MHz 7175—7725 MHz (specificera)	Utspänning 70 μ V till 0,223 V över 50 ohm. CW, FM eller fyrkant. Separat effektmeter och frekvensmeter.	kr. 11.900.—
-hp- 624C	8500—10000 MHz	Utspänning 2,23 μ V till 0,223 V över 50 ohm. CW, puls, FM eller fyrkant. Separat effektmeter och frekvensmeter.	kr. 14.200.—
-hp- 626A	10—15,5 GHz	Utspänning 10 dBm till -90 dBm. CW, puls, FM eller fyrkant. Direktkalibrerad.	kr. 20.500.—
-hp- 628A	15—21 GHz	Utspänning 10 dBm till -90 dBm. CW, puls, FM eller fyrkant. Direktkalibrerad.	kr. 20.500.—



Hewlett-Packard S.A.

Genève (Schweiz)

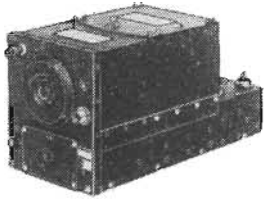
Rue du Vieux-Billard 1, Tel. (022) 26 43 36

Ensamrepresentant

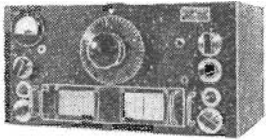
F:a ERIK FERNER

Box 56 – BROMMA – Vx 25 28 70

världsberömd kvalitet



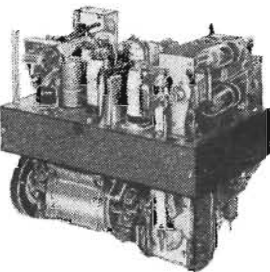
Commandmottagare. Amerik. typ AR C5/BC 454. Världskänd mottagare. Våglängdsområde: 6-9 Mc. 6-rörs superförsedd med ett HF, Beatoscillator, variabel HF-förstärkning, antenntrimmer. Kopplingschema och Inkopplingsanvisning. Pris 87.-



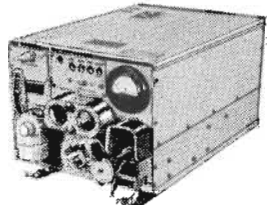
Trafikmottagare »National HRO». 0,55-30 Mc med 9 spolsystem. I gott skick. Trimmade och testade. Pris pr styck 530.-



Sändare-mottagare APN-1 med dynamotor. Lätt att ändra för fria bandet. Går på området 420-460 Mc/s. 14 rör. Apparaterna äro helt nya och obegagnade och ligger förpackade i tillverkarens originalkartong. Pris 75.-



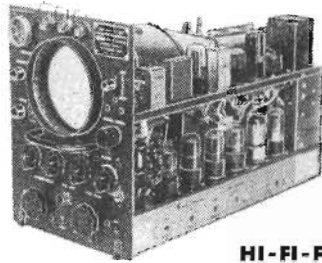
Sändare och mottagare. För ca 2 meter. Stationen är en identifieringsradarapparat. Innehåller bl.a. 11 rör, 4 reläer, motoromformare. Pris 42.-



Flygsändare FR II. Hög kvalitet. 4 st rör: 2 st EL6, 2 st RS 287. Sändaren är avsedd för såväl telegrafi som telefoni. Pris pr styck 48.50



Kolkornsmikrofon. 60 ohms kolkornskapsel och strömbrytare med tangent. I svart bakelit. Pris 6.20

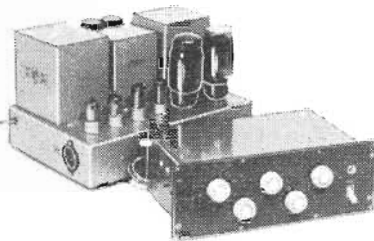


RADARINDIKATOR

Radarindikator. Typ ID-6B/APN-4. Helt ny i tillverkarens originalkartong. 1 katodstrålerör 5CPI och 26 elektronrör såsom 6SN7, 6HG, 6SL7 samt 6SJ7, markeringsoscillator. Storlek 22x30x45 cm. Vikt 15 kg. Pris 157.50

HI-FI-FÖRSTÄRKARE

Hi-Fi-Förstärkare 20 W. Ingångsmkopplare för radio, gramfon och band. (Riaa, Col, HMV, 78). Distorsion: Vid 15 W 0.2 %, vid 10 W ej mätbar. Avskärningsfilter för 6.000 och 9.000 per. Övriga kontroller: volym, bas, diskant. Rörbestyckning: 4 st EF 86, 1 st ECC82, 2 st EF 80 och 2 st KT66. Nätanslutning för 220 volt 50 per. Säljes till under halva priset. Nya i tillverkarens kartong. Pris 385.-

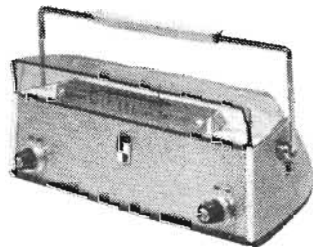


Handmikrofon. Lämplig till lokaltelefon, Walkietalkie m.m. Pris 2.75

Reläsats. Innehåller 5 st. högvärldiga reläer. Fynd för varje radioamatör. Pris pr sats 12.-

Telegraferingsskrivapparat HUGIN. För växelström. Omkopplingsbar för 100-250 volt. Pris pr styck 47.50

Krystallmikrofon med membran. Kan användas som mikrofon och hörtelefon. Pris 9.75



Transistorradio Violette. Kombinerad bil- och reseradio för lång- och mellanvågsbandet. Försedd med uttag för bilradioantenn. Stor känslighet och ljudstyrka. Kan ersätta en vanlig bilradio. Obs! Stor elliptisk högtalare 6x4". 6 transistorer, 1 termistor samt germaniumdiod. Handtaget är mycket kraftigt, fällbart och tjänstgör som stöd i bilens handskfack. Storlek 19x16x6,5 cm. Pris 165.-



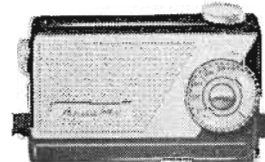
6-TRANSISTOR 74.50

Transistorapparat. 6 transistorer. För mellanvågsbandet. 2 1/2" högtalare. I elegant läderetui. Lev. med örönprop och batteri. Storlek 33x63x103 mm. Pris 74.50

"SILVER" 6-transistor

för lång- och mellanvåg

Transistorradio »SILVER». För lång- och mellanvåg. 3,5" permanentdynamisk högtalare med god ljudåtergivning. 6 transistorer och kraftig ferritantenn. Storlek 185x105x50 mm. Pris 95.-



Telegrafnyckel. Engelsk modell. Mycket bra utförande. Sensationellt lågt pris. Pris pr styck 4.25



Hörtelefon med dubbelstrupmikrofon. Komplet med sladd och kontakt. Pris 7.25

Rörhållare. Av nylonblandad bakelit. 7-polig miniatyr. Pris pr 10 st 4.-

Lokaltelefon. Begagnade men genomgångna och i mycket gott skick. Med ringinduktor. Komplet med batteri och 50 meter ledning. Pris pr apparat 24.-

Kopplingstråd EKUX. Plastisolerad i olika färger. Pris pr 100 m 5.-

Transistorradio »SANYO». Lång- och mellanvåg. Stilfull apparat i modern design. 7 transistorer, 1 termistor och germaniumdiod. Högtalare 3 1/2 x 5 1/2". Storlek 295x125x120 mm. Pris 174.-



► 10

åskådning. En dag tog konversationen följande vändning.

Skräddaren: 'Jag förstår att Ni vet en hel del om elektricitet.'

Förf.: 'Ja, jag har studerat elektricitet rätt mycket och förtjänar mitt levebröd på den.'

S: 'Då kanske Ni kan förklara för mig en sak, som jag länge har funderat över.'

F: 'Jag kan ju försöka. Vad är det Ni vill veta?'

S: 'Jag har här i min affär vatten, jag har gas och jag har elektricitet. Vattnet kommer hit i ett rör. I ett rör. Det strömmar genom mätaren till kranen, där jag tappar det. Gasen kommer också in genom ett rör och går genom mätaren till min kamin. Men elektriciteten kommer in genom två trådar. Varför behöver den två trådar?'

F: 'Det är lätt att förklara. Elektriciteten kommer in i affären genom en av trådarna, passerar genom Edra lampor och genom motorn på Er symaskin, får lamporna att lysa och motorn att rotera. Därefter lämnar den affären genom den andra tråden.'

S: 'Men vart går den sedan?'

F: 'Den går tillbaka dit, varifrån den kommer — till kraftstationen.'

S (med ett uttryck av förvåning): 'Går alltsammans tillbaka till kraftstationen?'

F: 'Ja. Allt måste gå tillbaka dit igen.'

S: 'Menar Ni, att sedan jag betalat ett högt pris för elektriciteten så får kraftbolaget tillbaka den igen?'

Nu frågas: *Har skräddaren rätt att kräva elräkningspengarna tillbaka?* Bästa svar belönas med 10:—. Skriv »Extraproblem» på kuvertet. Adress RADIO och TELEVISION, Postbox 21060, Stockholm 21.

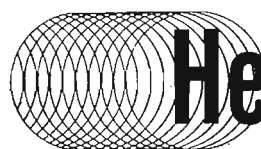
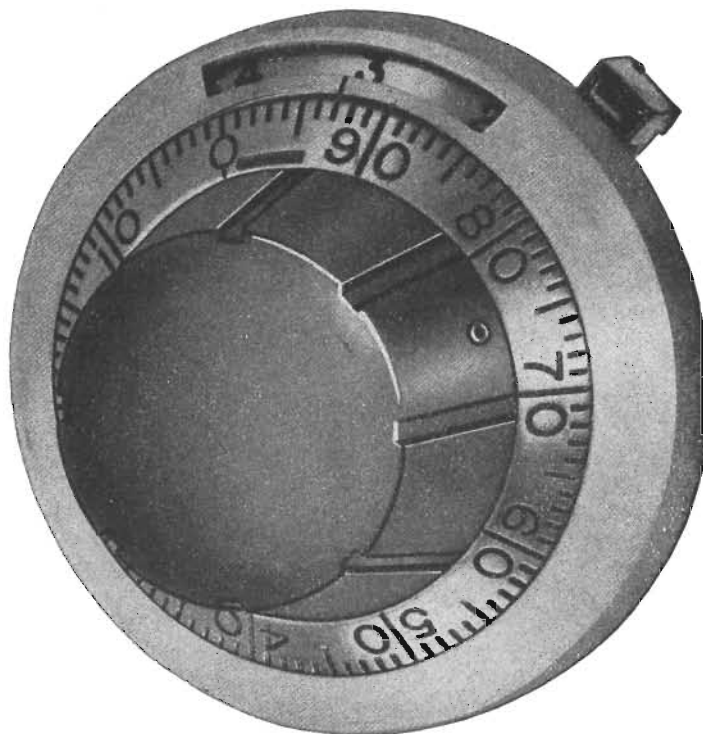


KV-DX

Stationer i Fjärran Östern har varit flitiga gäster i etern den senaste tiden och särskilt glädjande är att Laos på 41,99 meter vid några tillfällen har hörts riktigt bra. De har även överraskat med att sända QSL-brev, vilket de annars är rätt snåla med.

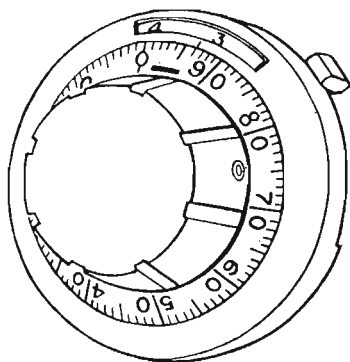
Radio Ulan Bator, som också haft en fin period, har kunnat höras på 50,34 meter kl. 24.00, då de börjat sina »Home Service»-program.

HLKA, Sydkorea sänder sina engelska och franska program till Europa om kvällarna och har formligen dånat in i mottagarna på 31,12 meter. Programmen börjar



Helipot Duo Dial (varvräknarskala)

Denna skala är lämplig för användning tillsammans med variabla potentiometrar, kondensatorer och många elektriska mekaniska, hydrauliska och pneumatiska anordningar, där stor exakthet fordras. Skalan ger uppgift om hela varv och 100-delar därav.



TYP RB I SKALA 1:1

Helipot Duo Dial kan också användas för avläsning av mycket små ändringar eller rörelser hos mekaniska utrustningar.

Rekvirera utförligt datablad — så får Ni veta mer om Helipot — det välkända märket för precisionspotentiometrar och och skalor.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



SIGTUNAGATAN 6 • STOCKHOLM 21 • TEL. VÄXEL 230880

► 12

kl. 23.00 och stationen har även börjat verifiera rapporter mycket snabbt, väntetiden är ca 1 månad.

BBC, Far Eastern Station i Singapore har varit flitig med trevliga underhållningsprogram på 31,17 meter på eftermiddagarna vid 15.00-tiden.

Vid midnatt har ELBC, Liberian Broadcasting Corporation i Monrovia kunnat avlyssnas på 92,15 meter med fina musikprogram. Stationen är inte alltid hörbar då det råder mycket starka CW-störningar på denna frekvens. Stationen verifierar med QSL-brev.

Omkring midnatt och vid 05.00-tiden på morgonen går det bra att avlyssna Radio Caribe i Dominikanska Republiken på

31,63 meter som sänder trevliga musikprogram. Stationen kan även avlyssnas på kvällarna på 19,92 meter.

När Radio Garoua i Cameron stängt för kvällen kan Windward Islands höras på den nya våglängden 59,88 meter vid 22.00-tiden och fram till »close down» kl. 23.30. Styrkan har varit QSA 3—4. Stationen har fina musikprogram.

Radio Katanga på 25,28 meter och Radio Congo på 25,52 meter har dominerat med fina program på kvällarna och med god hörbarhet.

Radio Senegal har hörts med testprogram på 15 115 kHz till Europa bl.a. på tisdagar och fredagar kl. 18.45—19.00 med annonsering på engelska, franska och tyska, på vilka språk även rapporterna kan

skrivas. De sändes till P O Box 1765, Dakar, Senegal. Bifoga gärna en IRC.

En militärstation, tillhörande Congolese National Army at Tschopo i närheten av Stanleyville har hörts på 9300 kHz kl. 20.40—21.00 sedan början av året. Sänder program på kishwahili och franska och hörs bäst vid 20.00-tiden.

Radio Clube Mocambique har hörts fint på tropikbandet på såväl 61,98 som 60,92 meter vid 17,30-tiden. För det mesta är det musikprogram, och reklamslag förekommer både på engelska och afrikanska.

Radio Tahiti, vars QSL finns avbildat nedan, har tidvis varit hörbar på 48,90 meter vid 08.00-tiden på morgnarna. Stationen är svårt störd, men går ibland in med QSA 3. Svarar ganska säkert på rapporter.

Till sist ett par mindre glädjande nyheter. Canadas Radio upphörde den 29 januari med programmen till Skandinavien för att i stället utvidga sändningarna till Afrika. Orsaken lär vara penningbrist.

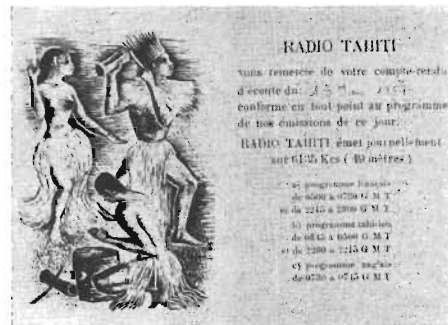
Vidare har Sveriges Radio upphört att verifiera svenska rapporter.

Börge Eriksson

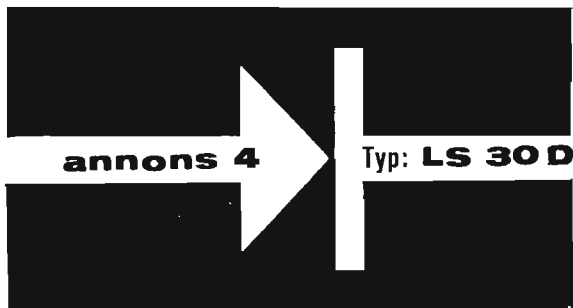
Anm.: Tänk på att många stationer tillämpar sommartid, varvid sändningstider och frekvenser ändras. Observera också att Moskva och VOA ofta har en del skiftningar i tider och frekvenser. BE



QSL-kort från BBC, Far Eastern Station i Singapore.

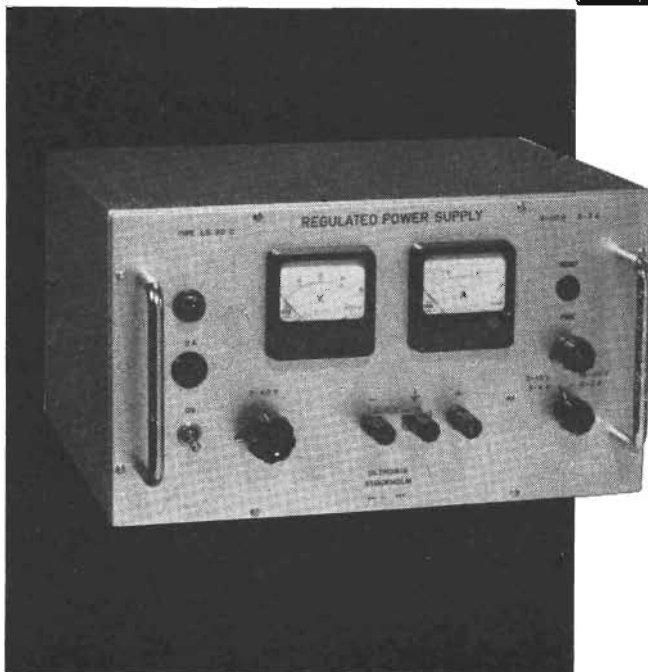


QSL-kort från Radio Tahiti.



Stabiliserat

lågspännings- aggregat



Typ	LS 30 D	LS 32
Spänning	0-40 i två omr: 0-19 V och 7-40 V	0-40V i två omr: 0-22V och 20-40V
Ström	5A undre omr. 3A övre omr.	350mA
Brum	1mV	0,5mV
Reglering	±10mV 40mV	±10mV 20mV
	för 10% nätspänningsvariation för belastningsändring från noll till full last	

Begär prospekt!

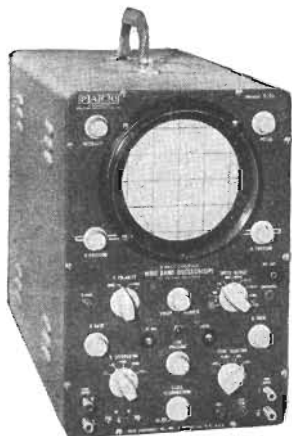


Ångermannagatan 122 - Telefon 010/870135

Bygg själv Edra

SERVICEINSTRUMENT

med **PACO** byggsatser



OSCILLOSKOP typ S-55

Ett modernt bredbandsoscilloskop med 5" katodstrålerör och tryckta kretsar.

Frekvensområde: 0–5 MHz.
Känslighet: 10 mV/cm.
Stigtid: 0,08 μsek.

Inbyggd kalibreringsoscillator.

BATTERIELIMINATOR typ B-10

Har konstruerats speciellt med tanke på matning av moderna transistoriserade kretsar, t.ex. bilradio, med en brumfri likspänning.

Utgångsspänning: 0–8 V och 0–16 V.
Utgångsström: 10 A respektive 6 A.
Extra uttag med lågt brum: 6 V och 12 V, 5 A.



SIGNALGENERATOR typ G-30

En stabil och noggrann signalgenerator för felsökning i och trimning av AM-, FM- och TV-mottagare.

Frekvensområde: 160 kHz–240 MHz.
Bandspridning i området: 15–60 MHz.
Utgångsspänning: 100 mV.

SIGNALFÖLJARE typ Z-80

Ett praktiskt och outhärligt instrument för mätning av signalspänningar i mottagare och förstärkare, som har tillräckligt hög känslighet för mätningar direkt på antenningången i en mottagare.



RÖRVOLTMETER typ V-70

En stabil, allround rörvoltmeter med balanserad bryggekoppling.

Lik- och växelspanning:
0–1,5, 5, 15, 50, 150, 500, 1500 V.
7 dB-områden: –6 till +66 dB.

Motståndsområden:
0–1–10–100 kohm.
0–1–10–100–1000 Megohm.

UNIVERSALINSTRUMENT typ M-40

20.000 ohm/V = 10.000 ohm/V~

Ett högklassigt universalinstrument med 50 μA vridspoleinstrument och 120 mm lång skala.

Likspänning: 0–1,5, 6, 30, 150, 600, 1500, 6000 V.
Växelspänning: 0–3, 12, 60, 300, 1200, 3000, 12000 V.
Motstånd: 0–2–200 kohm–20 Megohm.
Likström: 0–60 μA, 0–1,5–15–150 mA, 0–1,5–15 A.



Tryckta kretsar och detaljerade arbetsbeskrivningar med perspektivritningar i stor skala underlättar i hög grad monteringsarbetet.

Byggsatserna kan även levereras färdigkopplade vid fabriken om så önskas.

Begär prospekt och närmare upplysningar från

TELEINSTRUMENT AB

HÄRJEDALSGATAN 136 – VÄLLINGBY – TELEFON 37 71 50 OCH 87 12 80

Radiostationer med DX-program

Australien. *Radio Australia*. »Australian DX-ers Calling» lördagar kl. 23.00 och söndagar kl. 09.45, 14.30 och 17.00 på bl.a. 25,25, 25,55, 25,62, 31,35 och 41,55 meter. Tider och frekvenser ändras under sommartid.

Bulgarien. *Radio Sofia*. DX-program första fredagen i varje månad i de engelskspråkiga sändningarna kl. 20.35, 22.30, 00.35, 02.00 och 05.00 på bl.a. 25,32, 30,93 och 41,35 meter. Sändningarna kl. 20.35 och 22.30 är europeiska; de övriga ingår i »North American Service».

Danmark. *Radio Denmark*. »DX-Bulletin» onsdagar kl. 03.00 och 04.30 och torsdagar kl. 10.50 och 15.50 på 31,51 meter.

England. *BBC* har »Short Wave Listeners Corner» på onsdagar kl. 13.15 på 11,61, 11,66, 13,82, 13,92, 13,97, 16,79, 16,86, 19,82, 19,85 och 19,91 meter samt torsdagar kl. 18.30 (reprise) på bl.a. 13,82, 13,97, 16,79, 16,86, 19,82, 19,85 och 19,91 meter, kl. 02.15 på 19,66, 24,92, 25,30, 25,38, 30,53, 31,32, 31,55 och 49,10 meter.

Finland. *Finlands Rundradio*. »Around

the World» första och tredje fredagen i månaden kl. 17.00 och första och fjärde lördagen i varje månad kl. 12.30 på 49,02 meter. Den svenska organisationen »DX-Alliansen» medverkar i dessa program.

Haiti. *Radiostation 4VEH, La Voz Evangelique*. Ken Boords »DX-ing Horizons» tisdagar kl. 03.45 och onsdagar kl. 11.45 på bl.a. 13,94, 25,35, 30,71, 49,02 och 50,00 meter.

Holland. *Radio Nederland*. DX-program tisdagar kl. 11.12, 15.12, 22.47 samt onsdagar kl. 02.42 på bl.a. 11,51, 13,96, 19,71, 25,42, 30,78, 49,79 och 49,83 meter.

Japan. *Radio Japan*. DX-program var 3:e—5:e lördag-söndag i månaden; lördagar kl. 07.00, 09.05, 11.15, 13.15, 16.15, 19.25 och söndagar kl. 02.15 på bl.a. 16,80, 16,86, 19,69, 25,39, 25,42, 31,01, 31,50, 31,56 och 49,34 meter. *Nihon Shortwave Broadcasting Co.* med »DX-News» söndagar kl. 16.25—16.45 på 31,27 och 49,55 meter. Sändes endast på japanska.

Malaya. *BBC Far Eastern Station*, Singapore, sänder BBC:s »Short Wave Listeners

Corner» på onsdagar kl. 13.15 på 19,44 meter.

Nya Zeeland. *Radio New Zealand*. DX-program första onsdagen i varje månad kl. 07.40 och 11.30 på bl.a. 19,63, 25,47 och 31,45 meter.

Polen. *Polskie Radio* har DX-program i den svenska sändningen kl. 18.30 varje torsdag på bl.a. 31,45, 42,11 och 48,43 meter.

Schweiz. *Swiss Shortwave Service*. DX-program varje fredag-lördag i samtliga engelskspråkiga sändningar; kl. 08.45, 10.30, 14.20, 16.20, 18.20, 20.20 och lördagar kl. 03.00 och 05.45 på bl.a. 13,84, 13,89, 16,87, 19,59, 25,28, 31,43, 31,46, 41,61 och 48,66 meter. Programmet heter »DX-Corner».

Sovjetunionen. *Radio Moscow*. »Moscow DX-Club» 2:a och 3:e måndagen i varje månad i de engelska sändningarna på bl.a. 41,08 och 31,58 meter.

Sverige. *Radio Sweden*. »Sweden Calling DX-ers» varje måndag i de engelsk- och franskspråkiga sändningarna och i de tyskspråkiga sändningarna på onsdagarna på bl.a. 16,81, 19,69, 25,25, 25,63 och 41,61 meter.

Tyskland. *Deutsche Welle*. »DX-Programme» på engelska och tyska 2:a mån-



						
				Radio- och TV-rör, bildrör, transistorer, germaniumdioder		
			SE OCH HÖR med VALVO-RÖR			
			CONSERTON			
			<i>Avd. Elektronrör</i>			
			AB STERN & STERN			

AB STERN & STERN

STOCKHOLM. Tel. 010/25 29 80

GÖTEBORG. Tel. 031/23 54 50

MALMÖ. Tel. 040/713 20



HAN TAR INGA CHANSER

Han har valt Mullards SQ-rör — pjäser som verkligen, gör sköl för namnet SQ — Special Quality. Det har inte skett av en slump! Mullardteknikern vet nämligen vilka möjligheter ett SQ-rör har på fältet — han vet det av erfarenhet. Att röret bibehåller sina data även om det utsätts för svåra stötar och vibrationer. Vissa typer har just den robusta konstruktion som erfordras i sådana fall. Andra SQ-rör har lång livslängd. En egenskap som erhålls genom kombinationen moderna tillverkningsmetoder, förstklassigt råmaterial och grundliga tester. Varje år kan Mullard utföra sammanlagt omkring 30 miljoner testtimmar på en enda typ av SQ-rör! Utförliga tester och minutiösa tillverkningsmetoder resulterar i exakta karakteristika! Därigenom kan man konstruera enheter med olika rörvariationer och erhålla tillförlitlighet i en standard, som annars vore omöjligt. Svenska Mullard AB, Strindbergsgatan 30, Stockholm No. Tel. 67 01 20.

MULLARD

dagen i månaden kl. 09.00, 12.00, 15.00, 18.15, 19.30, 21.30 samt 2:a tisdagen i månaden kl. 00.45, 02.15, 04.00 och 05.15 på bl.a. 13,86, 16,84, 19,64, 25,16, 25,43 och 30,82 meter. *Radio Berlin-International, DDR* har DX-program 1:a måndagen i månaden kl. 18.00 i de svenska sändningarna på 30,83, 41,10 och 49,06 meter.

Ungern. *Radio Budapest*. »Calling all radio amateurs» varje tisdag kl. 21.15 och 23.15 på bl.a. 30,51 och 41,45 meter.

USA. *WRUL*, New York. Ken Boords »DX-ing Horizons» 3:e lördagen i månaden kl. 21.15 på 16,90, 19,51 och 25,36 meter. Upprepas på söndagen kl. 00.45. *Voice of America* sänder »Radio amateurs notebook» söndagar kl. 07.00—08.00, 09.00, 18.00 och måndagar kl. 02.00 och 03.00 i sina engelskspråkiga sändningar såväl över sina hemmastationer som relästationer.

Special: *XEBR, El Heraldo de Sonora*, Mexico, sänder speciella DX-program på begäran över sin sändare på 25,38 meter. Oregelbundna specialprogram sändes även av andra radiostationer för svenska DX-tävlingar, men dessa sändningar kan ej räknas som riktiga DX-program.

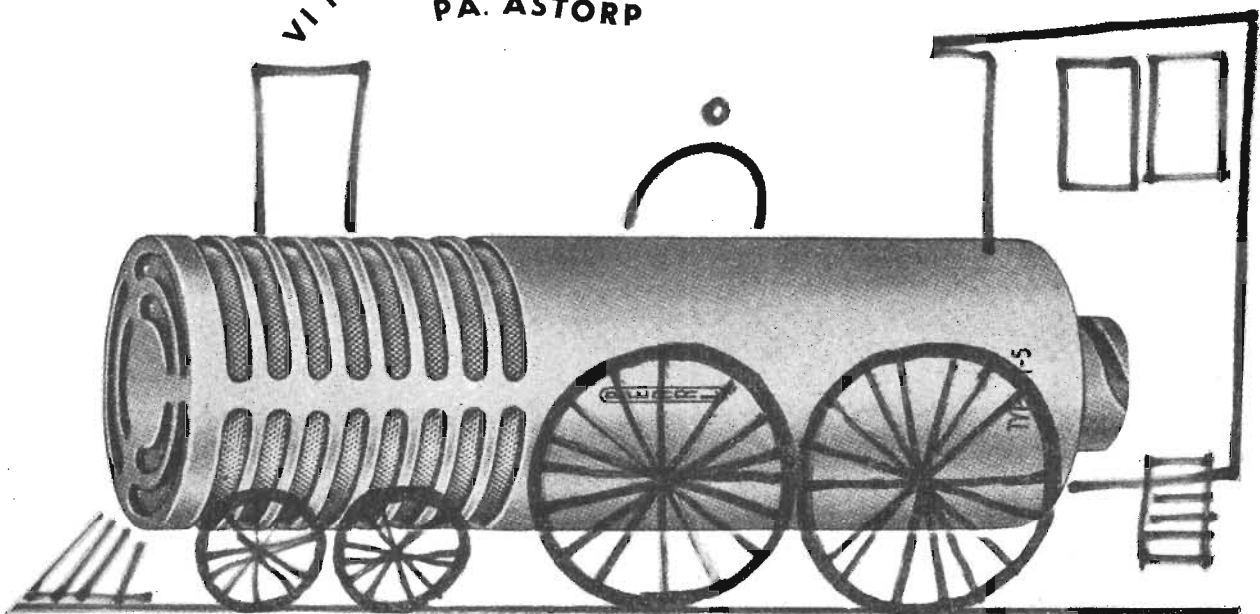
Inaktiv: *IBRA Radio* hade tidigare varje vecka ett DX-program i de svenska sändningarna och torde återkomma så snart de svenska programmen återupptas. ●

Program på svenska från utländska stationer

Svensk tid	Station, land	Frekvens kHz	Våglängd m	Anm.
10.30—11.00	HCJB, Andernas Röst, Quito, Equ.	6050	49,59	Endast lördagar och söndagar
		9745	30,78	
		11 915	25,18	
		15 115	19,85	
11.00—11.30	Radio Prag, Tjeckoslovakien	7255	41,35	Alla dagar
		9550	31,41	
		11 725	25,59	
17.30—18.00	Radio Prag, Tjeckoslovakien	6055	49,55	Alla dagar
		9550	31,41	
18.00—18.15	Radio Moskva, Sovjetunionen	800	375	Alla dagar
		6180	48,54	
		7350	40,81	
18.00—18.30	R. Berlin-International, DDR	6115	49,06	Alla dagar
		7300	41,10	
		9730	30,83	
18.30—19.00	Polskie Radio, Warszawa, Polen	6195	48,43	Alla dagar
		7125	42,11	
		9540	31,45	
18.36—18.55	Radio Roma, Rom, Italien	5960	50,34	Månd., onsd., fred.
		7275	41,24	
		9710	30,90	
19.30—20.00	Radio Prag, Tjeckoslovakien	6055	49,55	Alla dagar
		9550	31,41	
20.00—20.15	Canadas Radio, Montreal, Kanada	15 320	19,58	Månd.—fred.
		17 820	16,84	
20.00—20.30	Norea Radio/EFS, Monaco	7115	42,16	Alla dagar
20.00—20.30	Polskie Radio, Warszawa, Polen	1205	249	Alla dagar
		6195	48,43	



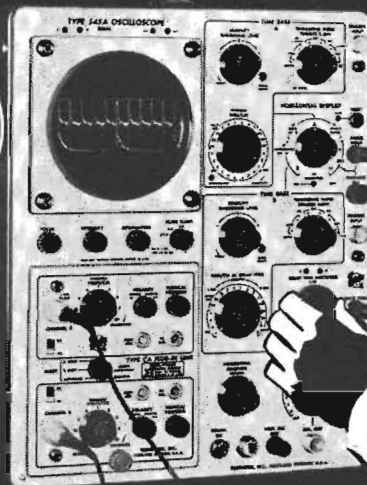
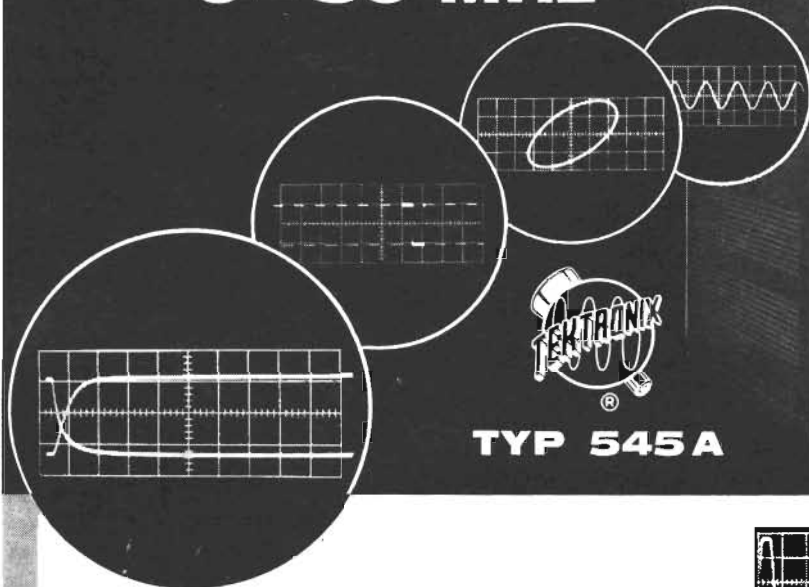
TEL: 042 - 51520
 VI HAR FLYTTAT · VI HAR FLYTTAT · VI HAR FLYTTAT
 TEL: HÄLSINGBORG 042 - 51520
 PA. ÅSTORP



AB PEARL MIKROFONLABORATORIUM Tel. Hälsingborg 042 - 515 20—21, Postadress: Åstorp

UTÖKAD MÅNGSIDIGHET

0-30 MHz



... genom utbytesmöjlighet

mellan vilken som helst av Tektronix 16 olika plug-in-enheter för mätning och registrering av de flesta förlopp, som förekommer vid laboratorietillämpningar.

Till exempel:

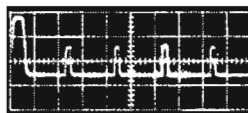
1. Två kanaler — med en CA-enhet.
2. Differentialingång — med en D-enhet (hög likspänningskänslighet), E-enhet (hög känslighet) eller G-enhet (stort frekvensområde).
3. Stor förstärkning — med en H-enhet.
4. Kort stigtid — med en K- eller L-enhet.
5. Puls-'sampling' — med en N-enhet.
6. Trådtöjnings- eller bryggmätningar — med en Q-enhet.
7. Transistorkopplingstider — med en R-enhet.
8. Diodåterställningstider — med en S-enhet.
9. Detaljanalys — med en Z-enhet.

... genom fördröjningsmöjlighet

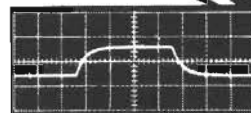
av starten av horisontalsvepet från 1 μ s till 10 s efter erhållen triggersignal — i två olika jitterfria arbetssätt:

Triggat — då det fördröjda svepet startas av den signal som skall studeras.

Normalt — då det fördröjda svepet startas av den fördröjda triggeren.



Fördröjningsvepet visar ett pulståg med den fjärde pulsen intensifierad. Den intensifierade delen av svepet visar bärjan och varaktigheten av det fördröjda svepet. Med både starttid och varaktighet inställbara är det möjligt att intensifiera önskad del av förloppet.



Det fördröjda svepet visar den fjärde pulsen — expanderad över hela skärmen. Denna expansionsmöjlighet möjliggör noggranna, detaljerade mätningar av en komplex vågform, stor expansion av utvalda delar av ett ej fördröjt svep, med jitterfri förstoring upp till 10.000 ggr.

... genom anpassningsmöjlighet

engångsförlopp, självsvängande eller triggat huvudsvep, normalt eller triggat fördröjningsvep, rattar med färgkod.

Kort stigtid: 12 ns med K-, L-, R- och S-enhet.

Stort sveptidsområde: 0,1 μ s/cm—5 s/cm i 24 kalibrerade steg.

10-kV accelerationspotential: för tydlig teckning även vid låg repetitionsfrekvens.

Amplitudkalibrator: från 0,2 mV—100 V i 18 kalibrerade steg.

Elektroniskt stabiliserade drivspänningar.

TEKTRONIX TYP 541A

Typ 541A, som inte är lika mångsidig som 545A, saknar engångssvep och fördröjningsvepmöjligheterna. Alla övriga data identiska med typ 545A.

Tillverkare:

TEKTRONIX, INC.

Beaverton, Oregon U.S.A.

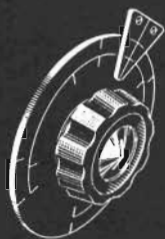
Ensamrepresentant:

ERIK FERNER AB

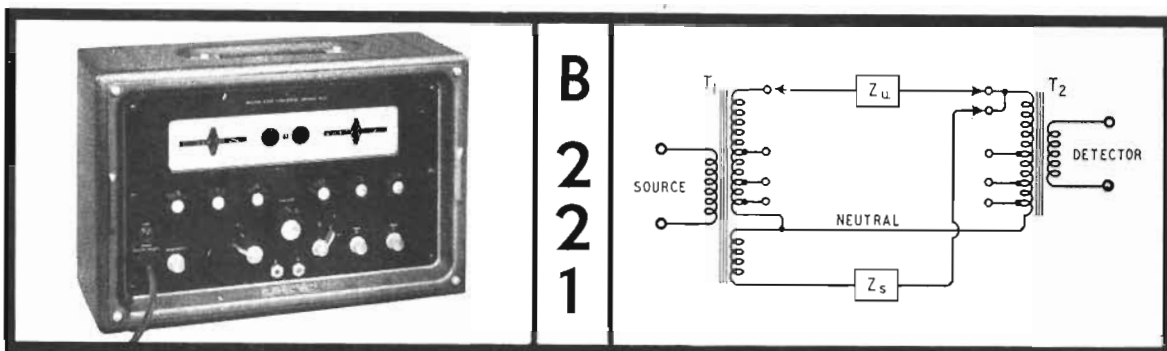
Box 56 — BROMMA — Vx 25 28 70

MÄTBRYGGOR

SNABBA NOGGRANNA TRANSFORMATORKOPPLADE



WAYNE
KERR



Dekadisk indikering med automatisk kommaplacering

Typ	R	C	L	Noggrannhet	Frekvensområde	Observera
B 221	10 Ω — 100 M Ω	0,0002 pF — 11 μ F	1 mH — ∞	$\pm 0,25$ %	Inre: 10000 radianer Yttre: 50—20000 Hz	Tillsats för * andra mätområden finns
B 321	0,02 m Ω — 1000 Ω	—	0,002 μ H — 100 mH	$\pm 0,25$ %	Inre: 10000 Hz	
B 521	1 m Ω — 1000 M Ω	1 pF — 5 F	1 μ H — 0,5 MH	± 2 %	Inre: 50 Hz	
B 601	10 Ω — 10 M Ω	0,01 pF — 0,02 μ F	0,5 μ H — 50 mH	ca ± 1 %	Yttre: 15 kHz—5 MHz	Speciella ** tillbehör för transistormätning.
B 801	konduktans 0—100 mmho	Susceptans motsv. ± 75 pF		ca ± 2 %	Yttre: 50—250 MHz	Admittansmeter
B 901	konduktans 0—100 mmho	Susceptans motsv. ± 230 pF		ca ± 2 %	Yttre: 1—100 MHz	Admittansmeter

* Tillsats Q 221 ger brygga B 221 följande mätområden:

0—100 Ω (minsta avvikelse 50 $\mu\Omega$)
1 μ F—100000 μ F
0—10 mH (minsta avvikelse 5 m μ H)

Dessutom finns andra tillbehör till B 221 för konduktivitetmätningar på vätskor eller för undersökning av isolationen på plastfolier.

** Tillsats Q 601 möjliggör mätningar på både p—n—p och n—p—n transistorer. Närmare upplysningar om Q 601 återfinns i en speciell broschyr som gärna översändes på begäran.

Wayne Kerr är idag en över hela världen känd tillverkare, som kommit med revolutionerande uppfinningar inom mättekniken. Deras transformatorkopplade mätbryggor erbjuder många avsevärda fördelar jämfört med andra konventionella bryggtyper.

- Stora mätområden
- Hög noggrannhet
- Möjlighet att med hjälp av den s. k. trepunktsanslutningen mäta en komponent utan att densamma behöver lödas loss.

Utförliga specialbroschyrer på Wayne Kerrs instrument samt tekniska publikationer över bryggornas konstruktion och verkningsätt sändes gärna. Vi hoppas även få förmånen att återkomma med offert.

England

Generalagent:

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Mätinstrumentavdelningen

Barnängsgatan 30 — Stockholm Sö — Tel. 44 97 60

GENERATORER

Tongenerator S 121

Denna tongenerator är ett högklassigt laboratorieinstrument med noggrant stabiliserad utspänning och mycket liten distorsion. Generatoren har en unik frekvensinställning av dekadtyp.



Frekvensområde:
10 Hz — 120 kHz
Noggrannhet:
 $\pm 1\%$, $\pm 0,5$ Hz
Stabilitet: ca 1×10^{-4}
Utgångar: I. 600 ohm
 +10 dB till -70 dB
 II. Höghögig
 0—30 V
Distorsion: ca 0,2 %

Videogenerator O 22 B

En termistorstabiliserad LC-oscillator som täcker frekvensområdet 10 kHz — 10 MHz i sex områden. Variationerna ligger inom $\pm 1/2$ dB. O 22 B har förutom en 75 ohms utgång en höghögig speciellt för bryggmätningar. Max. utgångsspänning är 2 V. En särskild utgång med 50 Hz fyrkantvåg finns.

Pulsgenerator P 131

Har från början konstruerats för utveckling av radarutrustningar. Pulsbredderna är 50, 75, 100, 250, 500, 750 och 1000 μ s och repetitionsfrekvensen variabel mellan 50—50000 Hz. Stig- och falltider är 15 resp. 20 μ s. Över en 75-ohms utgång kan positiva eller negativa pulser upp till 10 V uttagas. På en annan utgång (50—200 ohm) upp till 40 V.

WAYNE
*
KERR

RÖRVOLTMETER

Rörvoltmeter M 121

M 121 har konstruerats för de högsta anspråk på noggrannhet och stabilitet. Den är kalibrerad i effektivvärde och försedd med förstärkarutgång.

Frekvensområde: 20 Hz — 100 kHz
Mätområde: 0—1 mV/100 V (11 områden)
Noggrannhet: ca 1 %
Ingångar: I. 15 Mohm || 10 pF
 II. 1 Mohm || 10 pF
 III. 100000 ohm
 IV. 600 ohm
Förstärkarutgång: Max. 1 V

VÅGANALYSATOR

Våganalysator A 321

Denna analysator har konstruerats för att möta kraven på ett lätt portabelt instrument samtidigt som det skall vara enkelt att använda.

Frekvensområde: 50 — 20000 Hz
Ingångsspänning: 75 mV — 25 V
Ingångsimpedans: 100000 ohm obalanserat
 alternativt 25000 ohm balanserat
Bandbredd: 10 Hz ± 1 Hz
Stabilitet: ± 1 dB

MIKROVÅGINSTRUMENT

Milliwattmeter U 281, U 381, U 581

Dessa wattmetrar av resistiv film-bolometertyp är mycket enkla att använda. Mätområde 1—100 mW med 3 % noggrannhet. Frekvensområde 8400—40000 MHz.

Wattmeter U 182

En wattmeter för x-bandet som är utförd för att kunna användas som normal. Mätområde 10—200 W. Max. pulseffekt 50 kW topp.

Vågmeter W 181-781

En serie av 7 stycken små och kompakta resonans-caviteter täcker frekvensområdet 975—40000 MHz.

X-Band test-oscillator S 382

S 382 är en oscillator av avancerad konstruktion som arbetar med klystronen CV 2346. Uteffekten är 15—35 mW och konstant inom 2 dB. Stabiliteten är 1×10^{-4} .

S-Band test-oscillator S 281

Genom en speciell konstruktion erhålles konstant uteffekt av ca 200 mW. Frekvensområdet är 2800—4000 MHz. Uttag för fyrkantvågmodulation mellan 400—4000 Hz.



Mikrovåg-Q-meter L 281

Där verkligt noggranna Q-mätningar behövs görs på »Echo Boxes» och andra S eller X-band resonatorer fyller L 281 alla anspråk. Mätområde för Q; 10000—60000 (8—11 cm) och 30000—150000 (3—3,53 cm).

Precisionsdämpare - kalibrator XT 134

Delta instrument är konstruerat för noggranna kalibreringar av dämpare i signalgeneratorer för S- och X-banden. Inom området 10^{-4} till 10^{-12} W är mät-noggrannheten 0,02 dB.

Generalagent:

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Mätinstrumentavdelningen

Barnängsgatan 30 - Stockholm Sö - Tel. 44 97 60

Svensk tid	Station, land	Frekvens kHz	Våglängd m	Anm.
20.30—20.45	Radio Brazzaville, Kongo	9770	30,71	} Var 4:e onsdag 15/2, 15/3, osv.
		11 725	25,59	
		4150	41,96	
20.30—21.00	R. Berlin-International, DDR	6115	49,06	} Alla dagar
		7300	41,10	
		9730	30,83	
20.45—21.15	Radio Moskva, Sovjetunionen	800	375	} Alla dagar
		6180	48,54	
		7350	40,81	
21.20—21.50	Radio Riga, Sovjetunionen	1034	290	} Tisd., torsd., lörd.
		800	375	
		575	522	
21.30—21.45	Radio Vatican, Vatikanstaten	1529	196	} 1:a och 3:e onsd. i varje månad
		7280	41,21	
		9646	31,10	
		11 740	25,55	
21.35—21.55	Radio Japan, Tokyo, Japan	6080	49,34	} Onsdagar
		9525	31,50	
		11 800	25,42	
21.45—22.15	Radio Moskva, Sovjetunionen	800	375	} Alla dagar
		6180	48,54	
		7350	40,81	
22.15—22.45	Eesti Radio, Sovjetunionen	1034	290	} Månd., onsd., fred., sönd.
		6080	49,34	
22.30—23.00	HCJB, Andernas Röst, Quito, Equ.	15 115	19,85	} Alla dagar utom månd.
		17 890	16,77	
23.15—23.45	Polskie Radio, Warszawa, Polen	227	1322	} Månd.—fred., dock ej helgdagar
23.45—00.15	Polskie Radio, Warszawa, Polen	277	1322	} Lörd., sönd. och helgdagar

För Moskva kan också våglängder i 30-, 41- och 48-metersbanden komma att användas. Vidare har CBC i Kanada meddelat att de svenska programmen troligen upphör den 29 januari. Radio-stationen WRUL, New York, USA, på 16,90 och 19,52 meter planerar svenska program igen. BE

SM i DX-ing 1961

1961 års SM i DX blir ett s.k. seriesystem, vilket medför att tävlingen kommer att gå i etapper. Den första etappen gick av stapeln under tiden 25—26 februari och 1 mars; den arrangerades av VDXF; andra etappen, som gick under påsken, var arrangerad av BRC och den tredje etappen skall enligt beräkningarna gå av stapeln i slutet av april och arrangeras av IOGT DX-club.

BE

TV-DX

Från Nässjö har Lars-Gunnar Örne sänt in några TV-DX-bilder från sommaren 1960. Han använder en 3-elements TV-antenn för kanal 10. På nedledningen (bandkabel) har ena branschen brutits ungefär mitt emellan mottagare och antenn, vilket lär ha förbättrat resultaten. Typiskt för TV-DX-säsongen 1960 är att Italien har gått in dåligt, enda undantaget var den 30/10, då programmet gick att följa under två timmar.

► 26



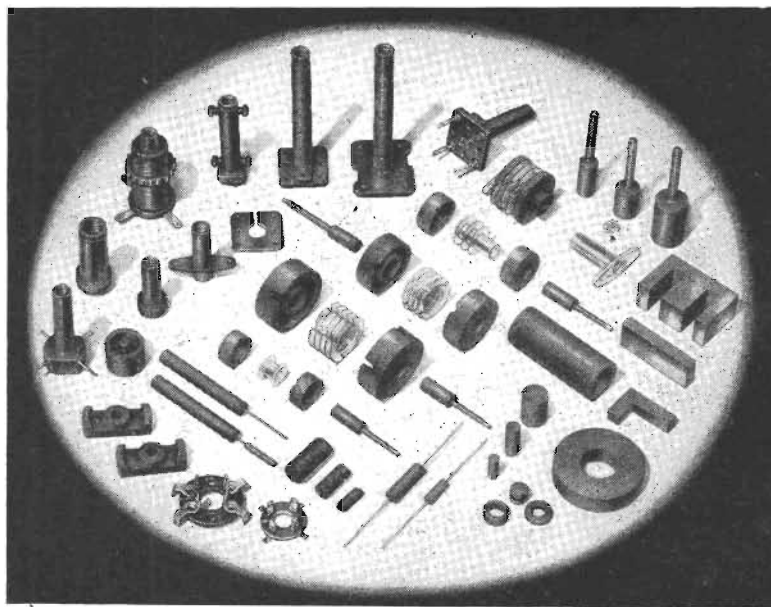
NEOSID LTD.,

Stonehill's House,
Howardsgate,

Welwyn Garden City,
Herts-England

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

Specialutföranden tillverkas på beställning.



GENERALAGENTER

FORSLID & CO A-B

RÅDMANSGATAN 55 — STOCKHOLM — TEL. 32 92 45, 30 17 37, 30 16 75

Försäljning endast till reguljära importörer.

NORDMENDE

...de
för

**rätta
riktig**

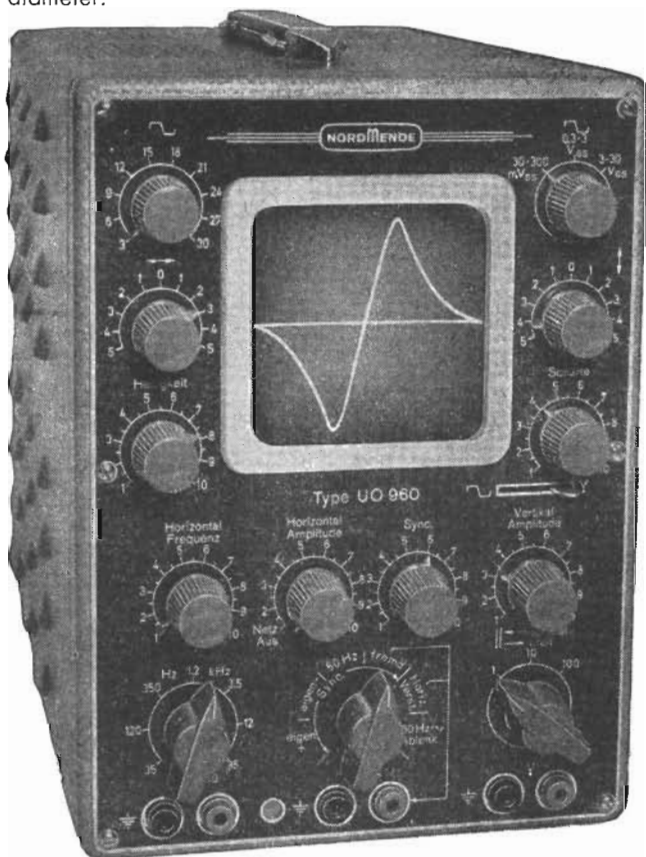
**instrumenten
TV- och UKV-service**

Universaloscilloskop UO 960

När Ni sålt en TV-apparat, vill Ni naturligtvis ge en fort-löpande service. En förstklassig service skapar ett gott underlag för den good-will, som är så viktig i konkurrensen på försäljningsmarknaden. Men en god service fordrar hög-klassiga instrument. Välj därför Nordmende och Ni får det bästa på området.

Ett utomordentligt viktigt instrument för riktig TV- och UKV-service är Nordmendes universaloscilloskop UO 960 för undersökning av TV-mottagarens bild- och linjepulser.

Tack vare speciell förstärkare ger Nordmendes UO 960 en 5-faldig förstoring av tidsaxeln, vilket ger en ytterst stor noggrannhet vid kontroll av signalen. UO 960 har katodstrålerör DG-10 med 100 mm diameter.



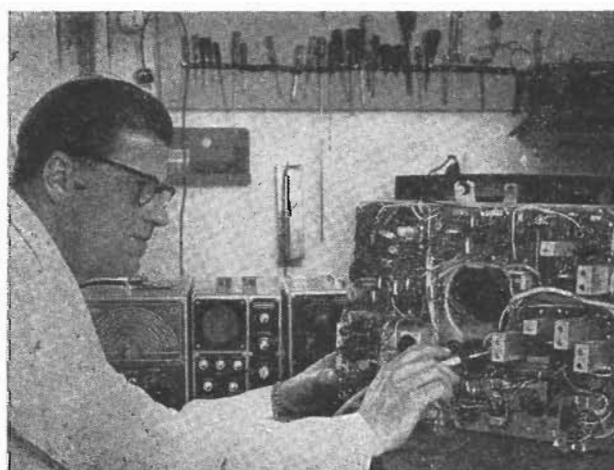
Nordmende Universaloscilloskop UO 960 är ett utmärkt instrument, idealiskt för undersökning av TV- och AM-mottagare, bandspelare och för övrigt all elektronisk apparatur.

Pris: 1.585:—

Sveppgenerator 12 – UW 958

Nordmende Sveppgenerator UW-958 är i förening med Nordmende universaloscilloskop UO 960 oundärlig vid kontroll och trimning av TV- och UKV-mottagare. Det är lätt att koppla upp och trimma TV-mottagaren med Nordmende sveppgenerator och universaloscilloskop.

Pris: 1.125:—



NORDMENDE serviceinstrument underlättar arbetet med TV- och radioservice och ökar verkstadens kapacitet och säkerhet.

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

STOCKHOLM, TEL. 010/18 00 00 ● GÖTEBORG, TEL. 018/17 58 90 ● MALMÖ, TEL. 040/707 20 ● SUNDSVALL, TEL. 027/504 20

ett världsnamn i kontakter

CANNON



Cannon Electric Company är världens största företag för fabrikation av kontaktdon. Cannon har fabriker i USA, Canada, Australien, Frankrike och England. I Sverige representerar vi samtliga Cannon-företag.

AUDIOKONTAKTER

Cannonkontakterna XLR och EP är av mycket robust konstruktion, okänsliga för mekaniska chocker och fria från störningar. Låsningen sker med en kraftig fjäderkonstruktion. Lagerförs i Sverige. 3 t o m 18 poler.



MINIATYRKONTAKTER

Mångpoliga kontakter med guldpläterade stift. För kabel- och chassimontage, i vibrationssäkert m fl utföranden. Godkända enl militärspecifikationerna C-5015 och C-8384 (USAF). Lagerförs i Sverige. 9 t o m 57 poler.



Vi står gärna till tjänst med vidare upplysningar och kataloger.

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensvärdsgatan 1-3 - Stockholm K - Telefon 54 03 90



'COLVERN'

precisionspotentiometra

nu i **NATO-utförande**

STORLEKAR OCH FASTSÄTTNINGSSANOR
NINGAR ENLIGT INTERNATIONELL STANDARD

COLVERN tillverkar nu potentiometrar i storlekarna 08, 11 och 15 med beteckningarna

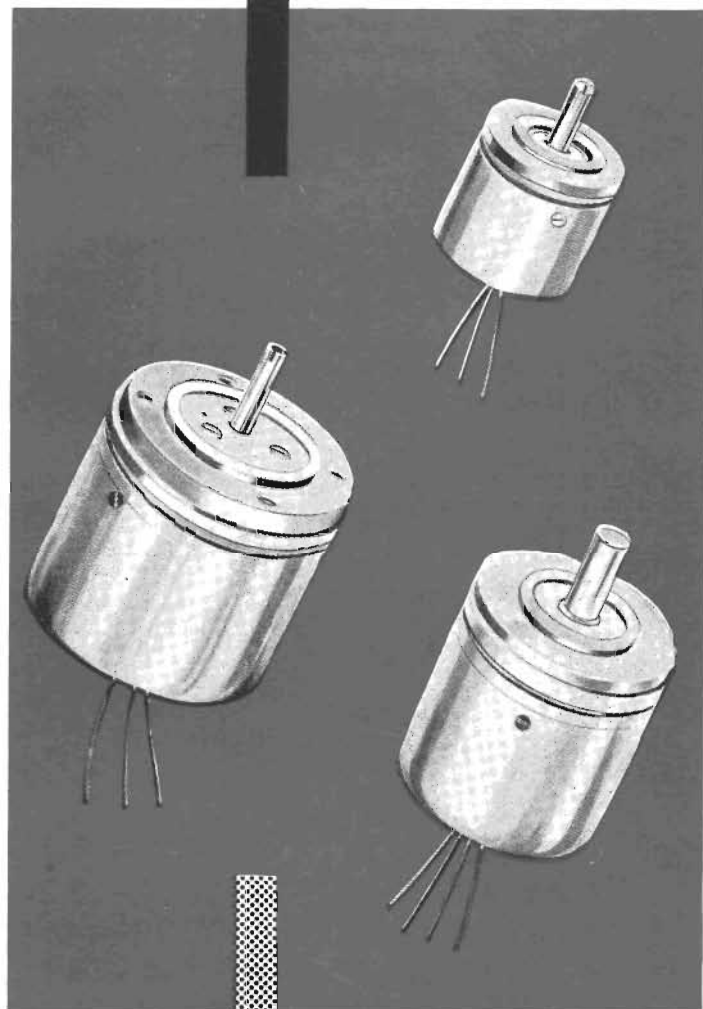
COLVERN CS08, CS11, CS15

Även de större typerna 18, 23 och 31 kommer att tillverkas och kan då levereras med COLVERNS förnämliga »Cam correction».

KONSTRUKTION

Motståndselementet är lindat på en precisionstoroid och monterat i en stadig formpressad kåpa som bär upp släpningen av ädelmetall, kontakter och uttag. Kåpan är koncentriskt monterad på en stomme av bearbetad duraluminium, och stommen bär upp den rostfria stålaxeln, lagrad i miniatyrkullager.

Motståndstråden är i standard av kopparnickel eller nickelkrom och släpkontaktarmen är av kopparpalladium. Denna kombination av legeringar tillåter så stort kontaktryck att periodiciteten i operationerna elimineras. Den ger också stor livslängd och relativt lågt vridmoment. Startvridmomentet kan reduceras avsevärt med ädelmetall-legerade motståndstrådar, men då reduceras motståndsområdet med ca 40 %.



Maxeffekt vid +40° C (W)

Resistansområde (Ω)

Resistanstolerans (standard)

Linjär noggrannhet

Max driftspänning (V)

Max startmoment (g/cm):

standard

ädelmetall

Resistansvinkel 360°

rundgående eller upp till

	CS08	CS11	CS15
Maxeffekt vid +40° C (W)	1	1,5	3
Resistansområde (Ω)	100—10.000	100—30.000	100—50.000
Resistanstolerans (standard)	± 5 %	± 5 %	± 5 %
Linjär noggrannhet	± 0,5 %	± 0,5 %	± 0,5 %
Max driftspänning (V)	750	750	750
Max startmoment (g/cm):			
standard	30	35	55
ädelmetall	5	8	12
Resistansvinkel 360°			
rundgående eller upp till	340°	350°	350°



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensärdsgatan 1-3 - Stockholm K - Telefon 54 03 90

»TV-DX-rapporter från västkusten har varit mycket sparsamt förekommande i DX-spalten» skriver *Lars-Gunnar Linnås* i Uddevalla. — »Om detta beror på att in-tresset för TV-DX är litet eller anledning-arna är av annan art vet jag inte», säger han. Hr Linnås skickar emellertid en del bilder ur 1960 års TV-DX-skörd.



Fig 2
Pausbild från Spanien på k. 2 den 30/11 1960 kl.18.00. Foto: *Lars-Gunnar Örne, Nässjö.*



Fig 3
RAI den 10/8 1960 kl. 20.00 på k. 4. Mottag-ning med 2-elements antenn för k. 2, riktad mot söder, vertikal polarisation. Foto: *Lars-Gunnar Linnås, Uddevalla.*

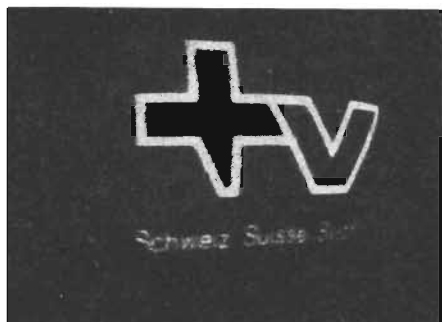


Fig 1
Ny pausbild från Schweiz på k. 2 den 25/6 1960 kl.16.45. Foto: *Lars-Gunnar Örne, Nässjö.*

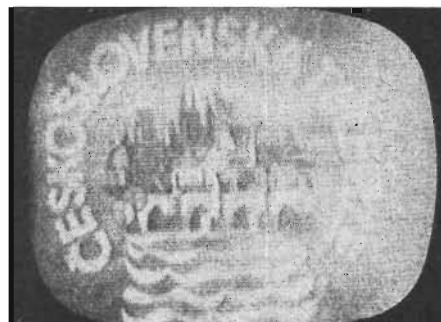

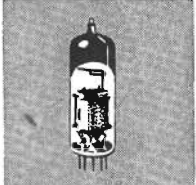

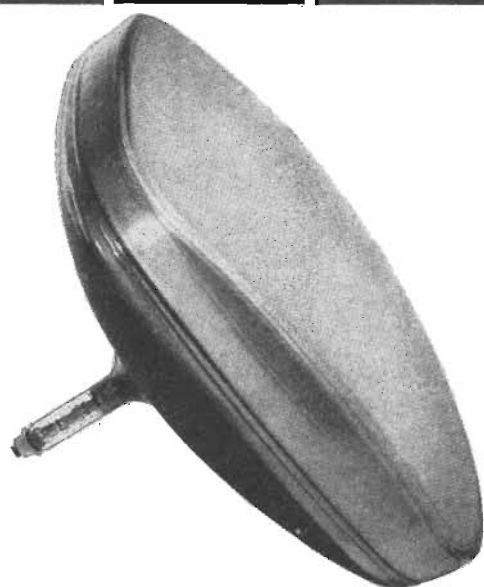


Fig 4
Tjeckoslovakisk pausbild den 12/8 1960 kl. 19.35 på k. 3. Bredbandsantenn riktad mot syd-ost. Foto: *Lars-Gunnar Linnås, Uddevalla.*



Fig 5
Rysk programbild den 31/7 1960 kl. 09.40 på k. 3. Bredbandsantenn mot sydost. Foto: *Lars-Gunnar Linnås, Uddevalla.*

			Radio- och TV-rör, bildrör, transistorer, germaniumdioder
---	---	--	---



Bildrör

- AW 36 – 80 14"
- AW 43 – 80 17"
- AW 43 – 88 17"
- AW 43 – 89 17"
- AW 53 – 80 21"
- AW 53 – 88 21"
- AW 53 – 89 21"
- AW 59 – 90 23"
- AW 61 – 88 24"
- MW 36 – 44 14"
- MW 43 – 69 17"
- MW 53 – 20 21"
- MW 53 – 80 21"
- MW 61 – 80 24"

SE OCH HÖR MED VALVORÖR

CONSERTON
Avd Elektronrör

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



OSCILLOSKOP EMI WM 16

Ett bredbandsoscilloskop med hög känslighet. Ett flertal utbytesenheter gör instrumentet allmänt användbart för en mångfald krävande tillämpningar. Det har vidare konstruerats för hög tillförlitlighet och bekväm service. Så t.ex. fordras inga speciellt utvalda komponenter.

HUVUDDATA

Bandbredd	DC – 40 MHz
Känslighet	50 mV/cm (full bandbredd) 5 mV/cm (25 MHz)
Svephastighet	0,02 μ s/cm – 0,5 s/cm
Tidsfördröjning	1 μ s – 0,15 s
Mättnoggrannhet	\pm 3%

Genom vårt samarbete med EMI, det välkända engelska elektronikföretaget, kan vi också erbjuda stroboskop, bandspelare, ITV, atomskyddsinstrument, specialrör, balanseringsmaskiner m.m. Vi sänder gärna på begäran närmare uppgifter.



SAAB ELECTRONIC

BALDERSGATAN 2 • STOCKHOLM Ö • TEL. 24 07 70

TV-DX Europa—USA

TV-DX-arnas antal i USA är ganska stort, men de som med framgång ägnat sig åt TV-DX via F2-reflexion är få. Främst bland dessa F2-DX-are är kanske *Gordon E Simkin*¹, men det blev den 40-årige ungkarlen *Stanley John Penc*, Utica, New York, som visade att F2-TV-mottagningar kunde ske med samma goda kvalitet som andra TV-DX-mottagningar.

Penc har »naturliga» förutsättningar.

Han är elektronikingenjör och har tjänstgjort i US Army Signal Corps i fyra och ett halvt år. Han är nu ledare för en grupp inom General Electric's Heavy Military Electronics Equipment och brottas dagligen med problem rörande radar och »guided missiles».

Den utrustning Penc förfogar över är imponerande och säkerligen finns det ingen privatperson i hela USA som kan visa upp dess like. Hör bara vad antenner han har för sina F2-mottagningar: en 5-elements 6 meter »beam» på en 10 m mast för 49 MHz, en egenhändigt byggd »vertical-conical cut» (för vertikalpolariserade vågor) för 45 MHz på en annan 10 m mast och slutligen en 7-elements »Channel

Master Traveling Wave» med rotor på en tredje 10 m mast.

Som kontrollmottagare för frekvenser mellan 30 och 50 MHz använder Penc en FM/AM polismottagare för 49,5—54 MHz, en S106 Hallicrafter, och i sin bil har han en konverter för frekvenserna 35—50 MHz. Ett tiotal ombyggda B-603 FM/AM-mottagare, se fig. 1, täcker 30—70 MHz.



Fig 1

Detta är TV-DX-rummet hos Stanley John Penc i Utica, USA. T.h. en Philips TV-mottagare, dessutom ett 10-tal ombyggda B-603 FM/AM-mottagare som täcker 30—70 MHz.

Han har två TV-mottagare. Den ena är en amerikansk mottagare av fabrikat »Setchell-Carlson». Denna är ombyggd och försedd med en omkopplare, så att den snabbt kan fås att arbeta för europeiskt eller amerikanskt system. Tunern är en »Heathkit FM3A», men en 3-rörs konverter användes ibland. Den andra mottagaren är av märke Philips; Penc betecknar det som en verklig lyckträff att han kommit över den. Det tog honom inte mindre

► 30



Fig 2

Mr. Stanley John Penc himself. Att han är ungarl framgår av fotot i fig. 1.

¹ Se TV-DX-are i USA tar in TV över Atlanten. RADIO och TELEVISION 1960, nr 1, s. 12.

Ett band av rang med god klang

BASF Magnetofonband nu ännu bättre!

Alla **BASF**-band levereras med högglanspolerat magnetskikt för perfekt kontakt mellan band och tonhuvud och en minimal förslitning av detta.

Läs mer om detta band i **BASF-Aktuellt**.

Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG • Ludwigshafen am Rhein

- Sänd mig gratis och franko regelbundet **BASF Aktuellt**.
- Sänd specialbroschyr över filmen "das magische band".
- Sänd mig mot postförskott **BASF JUSTERBAND**. (5:—)

(Namn)

(Adress)

VAR GOD TEXTA.

Frankeras ej
Adressaten
betalar
partot

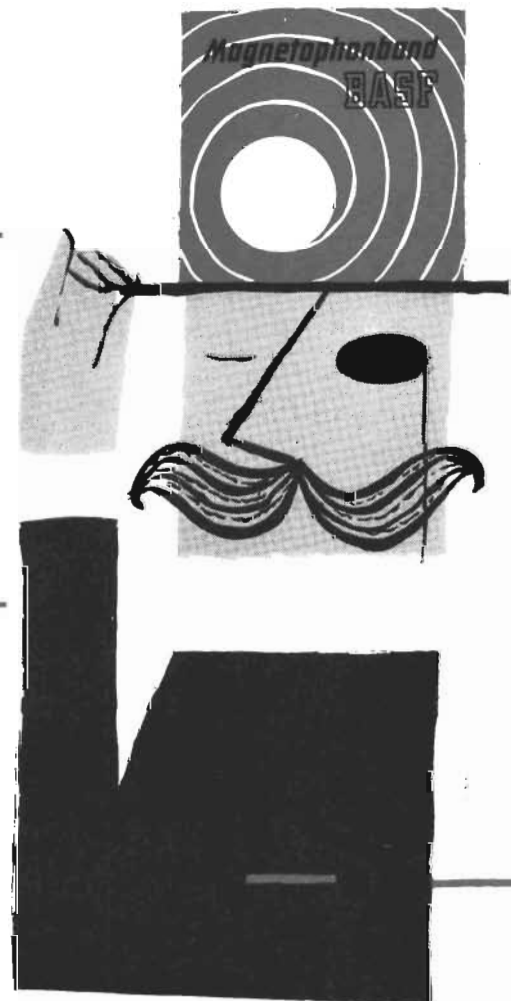
Aktiebolaget TRIGA

Box 2064

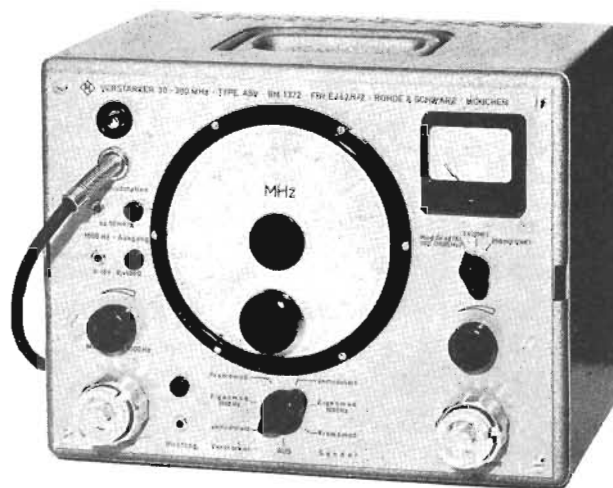
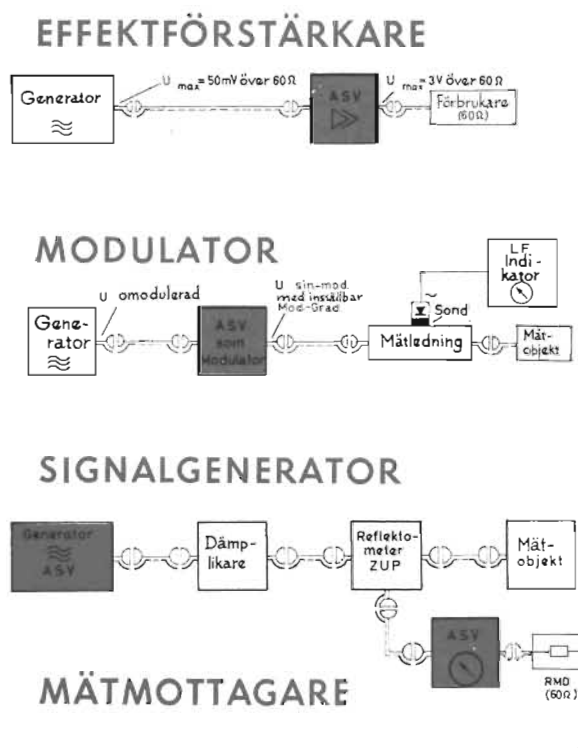
Göteborg 2



Svarsförsändelse
Tillstånd nr 80
Göteborg 2



30–300 MHz



ASV – 1372

ASV kan, förutom vad de 4 ovanstående användningsexemplen anger, användas som bl.a. AVSTÄMBAR FÖRSTÄRKARE, FILTER, AVSTÄMNINGSINDIKATOR, BEGRÄNSARE, FREKVENSPANALYSATOR, FREKVENSMULTIPLIKATOR m.m.

ASV, som i princip är en selektiv förstärkare, är ett litet portabelt instrument som kan användas helt självständigt. Det är dock huvudsakligen konstruerat för att kombineras med andra instrument t.ex. såsom effektförstärkare tillsammans med en signalgenerator som i normala fall endast lämnar 50–100 mV utspänning.

TEKNISKA DATA

Som förstärkare

Frekvensområde	30–300 MHz
Bandbredd	ca. 1 %
Ingångsimpedans	50/60 ohm
Anslutningskontakt	valfritt typ
Max. förstärkning	40 dB
Erforderlig inspänning för full utstyrning	50 mV
Utspänning vid full utstyrning	30 mV–3 V kont.
Spänningsindikering på visarinstrument	
Spänningsområden	0–250 mV 0–5 V
Noggrannhet	±1–2 dB

Moduleringssegenskaper enligt högra tabellen

286×227×226 mm

Som signalgenerator

Frekvensområde	30–300 MHz
Utgångsimpedans	50/60 ohm
Utspänning	30 mV–3 V kont.
Spänningsindikering på visarinstrument	
Störmodulation	0.01 %
Öavsiktlig FM vid 30 % AM och 1000 Hz	2 kHz (30–200 MHz) ca. 5 kHz (200–300 MHz)

Inre modulering

Frekvens	1000 Hz
Modulationsgrad	0–90 %
Modulationsindikering på visarinstrument	
Noggrannhet	ca. ±5 %

Yttre modulering

Frekvens	20 Hz–30 kHz
Mod. spänning	ca. 50 mV/%

1 kHz utgång

Impedans	600 ohm
EMK	0–10 V

Begär utförligt prospekt från:

ROHDE & SCHWARZ



SVENSKA KONTOR:

ERSTAGATAN 31 – STOCKHOLM SÖ – TELEFON 441510

än två år innan han fick den över från Europa till USA. Denna mottagare har nämligen den för en amerikansk F2-TV-DX-are förträffliga egenskapen att den i originalutförande är omkopplingsbar mel-

lan fyra olika europeiska TV-system. Det enda system som fattas är det engelska, men Penc har naturligtvis modifierat den så att den även kan fås att arbeta för detta system.

Tab. 1. Europeiska TV-stationer, mottagna via F2-reflexion.

Land	Kanal ¹	Station	Bild (MHz)	Ljud (MHz)
England	BBC-1	London	45	41,5
	BBC-2	Manchester, Holme Moss	51,75	48,25
	BBC-3	Kirk O Shotts		53,25
Frankrike	F-2	Caen	52,40	41,25
Belgien	E-2	Tielt	48,25	53,75
Västtyskland	E-2	Grünten	48,25	53,75
Tjeckoslovakien	R-II	Ostravia	59,25	

¹ BBC-1=engelsk TV-kanal 1, BBC-2=engelsk TV-kanal 2, BBC-3=engelsk TV-kanal 3. F-2=fransk TV-kanal 2, E-2=västeuropeisk TV-kanal 2, R-II=öststaternas TV-kanal 2.

Penc's imponerande TV-DX-resultat är sammanställda i tab. 1. Mottagningarna är verifierade dels genom brev, dels genom foto. Ett flertal stationer har uppfångats mer än en gång. Dessutom har uppfångats ett antal oidentifierade stationer.

Den bästa årstiden för TV-DX från Europa är i östra staterna från mitten av oktober till mitten av februari. Emellertid är DX-ingen mycket beroende av solfläcksantalet och troligen kommer F2-DX-ingen helt att försvinna om några år, säger Penc. Den bästa tiden på dygnet är f.n. mellan 09.30 och 13.00 lokal tid.

»Vad mer än kunskaper i elektronik och erfarenhet av 'vanlig' TV-DX samt en

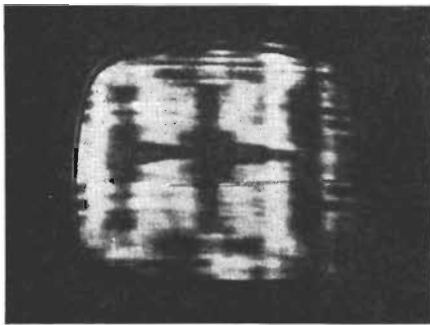


Fig 3

Detta är BBC:s provbild på k. 1 i januari 1958. Foto: Stanley John Penc, USA.

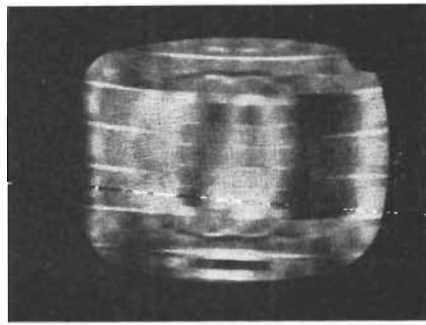


Fig 4

Belgiska provbilden på 48,25 MHz i januari 1958. Foto: Stanley John Penc, USA.



Fig 5

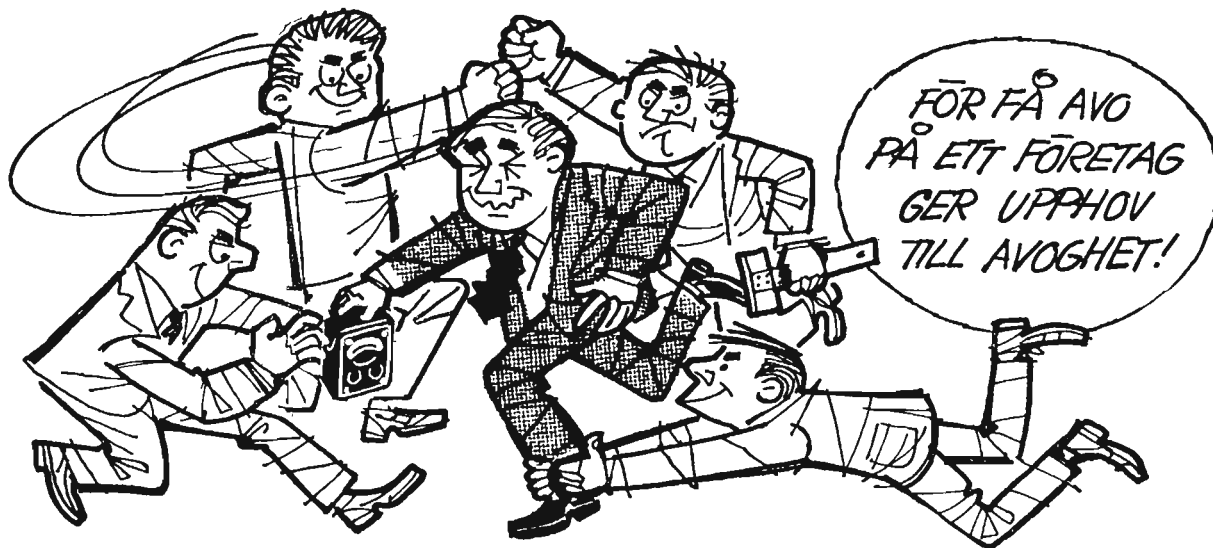
Programbild från BBC i januari 1958. Foto: Stanley John Penc, USA.

Bästa bundsförväntan

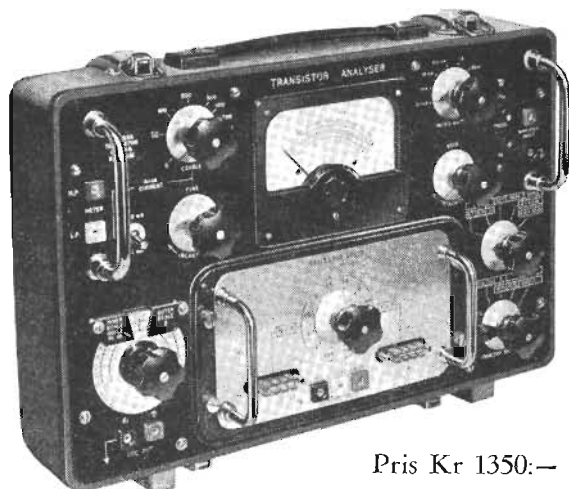
på vägen mot fulländad bandinspelning har Ni i »SCOTCH» tonband — de professionella experternas band över hela världen. Och tack vare »SCOTCH»-sortimentets bredd kan Ni alltid finna en bandtyp som motsvarar just Edra speciella krav. Fordra alltså att få »SCOTCH» hos radiohandlarn och begär samtidigt den lilla gratisboken »SCOTCH» tonbandstips!

GENERALAGENT: LANDELIUS & BJÖRKLUND

• BOX 12119 • STOCKHOLM 12



Storföretag är eniga om AVO



Pris Kr 1350:—

AVO TRANSISTOR ANALYSER MOD. TA är den rätta transistorprovaren för alla som har med transistorer att göra. Med denna brygga mätes I_{CE0} och B likströmsmässigt. Dessutom mätes β och brusfaktor dynamiskt med hjälp av en inbyggd 1000 Hz-oscillator som referens. Mätningarna utföres i önskad arbetspunkt, inställbar på instrumentet. Oscillatoren har yttre uttag och vridspoleinstrumentet kan användas för likströmsmätningar inom 7 områden varvid känsligheten är 20000 ohm/V.

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

Vi levererar till bl.a. följande företag:

AB Addo
 AB Atomenergi
 AB Stockholm Spårvägar
 AB Svenska Metallverken
 AB Bofors
 ASEA
 Kockums Mek. Verkstads AB
 LKAB
 LME
 SAAB
 Standard Radio och Telefon AB
 Svenska AB Trådlös Telegrafi
 Svenska Flygmotor AB
 T.G.O.J.
 Uddeholms AB

och dessutom till:

Försvarets Myndigheter
 Kungl. Telestyrelsen
 Kungl. Vattenfallsstyrelsen
 Statens Järnvägar
 Uppsala Universitet
 Lunds Universitet
 Kungl. Tekniska Högskolan
 Chalmers Tekniska Högskola
 Högre Tekniska Läroverk
 Kungl. Överstyrelsen f. yrkesutbildning

SRA



AVOMETER MOD. 8, 20000 Ω/V , 28 mätområden, växelström. Det rätta instrumentet för den anspråksfulle teleteknikern. Kr 425:—

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

AVO RÖRMÄTBRYGGA MOD. V/4 mäter "konditionen" hos alla standardrör och upptar deras karakteristika. Kr 1500:—

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

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Alströmergatan 14, Stockholm 12. Tel. 223140 • Filialer i Göteborg, Malmö, Norrköping, Sundsvall, Örebro

förstklassig utrustning måste en F2-TV-DX-are ha?», frågar vi Penc.

»Tålmod», svarar Penc utan tvekan, »massor!» *CL*

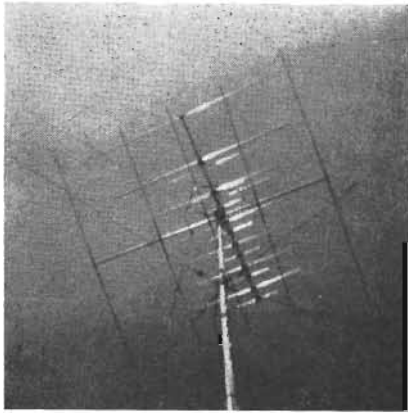


Fig 6

Ett par medlemmar av Mr. Penc's antennfarm: en 6 m »beam» samt överst en Winegard Super Ceptor.

Radio- och TV-utställningar

5—7/4: »Symposium on Electrical Contacts» i Brunel College of Technology, London.

6—9/4: »International Audio Festival» i London.

12—27/4: Internationell mässa i Milano.

20—21/4: »Convention on Television and Film Techniques» i London.

30/4—9/5: »Deutsche Industrie-Messe» i Hannover.

15—27/5: »Foire Internationale de Television» i Montreux, Schweiz.

30/5—2/6: »Radio Component Show» i Olympia, London.

12—17/6: »Conference on Components and Materials in Electronic Engineering» i Central Hall, London.

26/6—1/7: Internationell mätteknisk konferens i Budapest.

5—9/7: »British Institution of Radio Engineers Convention» med temat »radioteknik och rymdforskning», i Oxfords universitet.

23/8—2/9: »National Radio and Television Show» i Earls Court, London.

25/8—3/9: »Deutsche Funkausstellung» i Berlin.

1—8/9: »Internationale Firato Radio Televisie Electronica Tentionstellung» i nya RAI-komplexet vid Europaplein, Amsterdam.

4—9/9: Internationell konferens om analogmaskiner i Belgrad.

4—6/10: Konferens och utställning av »Canadian Institute of Radio Engineers» i Exhibition Park, Toronto.



Mullard Reference Manual of Transistor Circuits. Sammanställd av Mullard Ltd., England. London 1960. 320 s., 243 fig. Pris: 3: —. (Försäljes genom Svenska Mullard AB, Stockholm.)

Transistortekniken har vuxit fram under det sista decenniet. Den har mycket gemensamt med elektronrörstekniken, men betydande skillnader finns, orsakade bl.a. av att transistor i huvudsak är ett strömstyrt element och av att den är i betydande grad temperaturkänslig. Den användning transistorerna fått, inte bara i radioapparater och liknande — man skulle vilja säga hushållsmässiga — tillämpningar, utan också i elektroniska räknemaskiner, för industriella elektronikapparater osv., är så vidsträckt att det knappast låter sig göra att inom en enda boks pärmar ens försöka antyda tekniken i alla dessa fall.

Föreliggande bok, som av det engelska storföretaget Mullard Ltd. sammanställts från arbeten, utförda av forskare och ingenjörer i deras laboratorier, inriktar sig ock-



By Appointment to the Professional Engineer

EMALJERADE TRÅDLINDADE MOTSTÅND

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

4 — 250 Watt.

Begär katalog!



Generalagent:

SVENSKA PAINTON AB

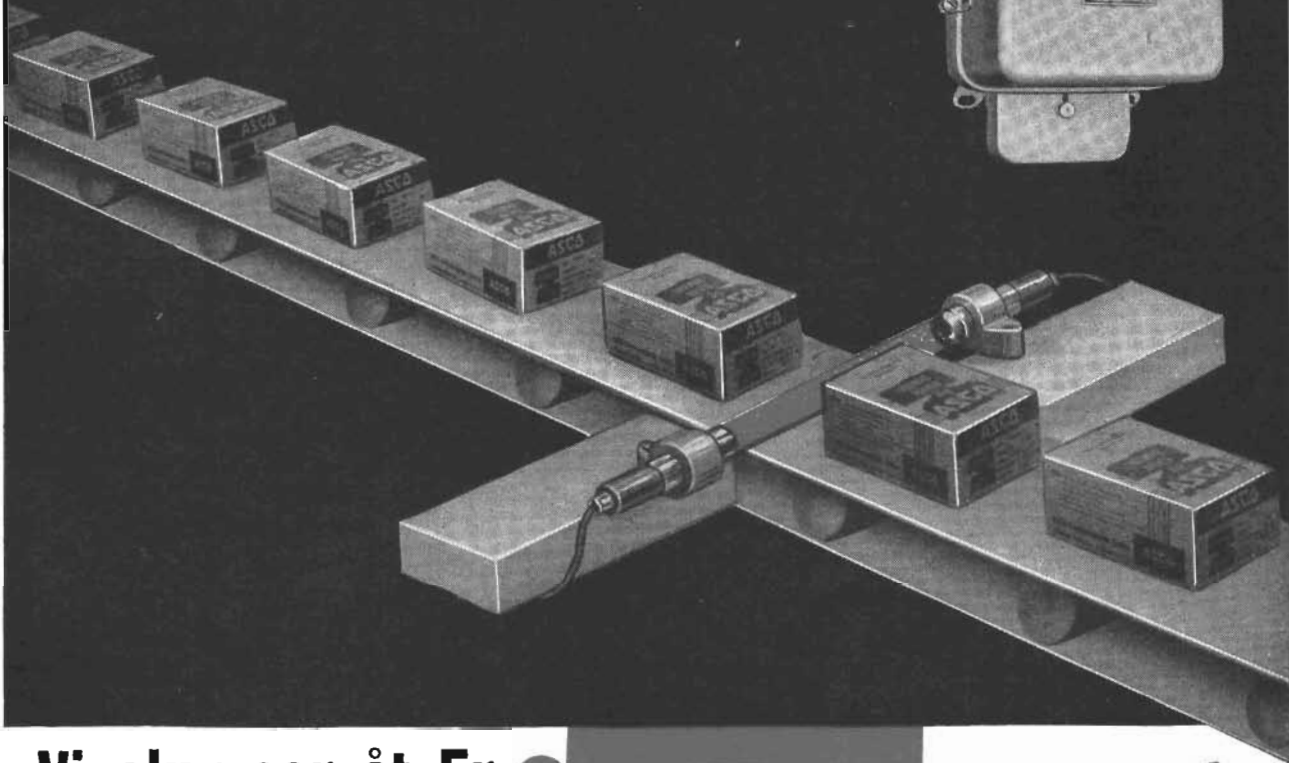
STOCKHOLM-ÅKERS RUNÖ — Telefon växel 0764/20110

PAINTON

Northampton England



fotoceller
där det mänskliga
ögat felar



Visolux ser åt Er för pålitlig...

Räkning
Sortering
Reglering
Kontroll

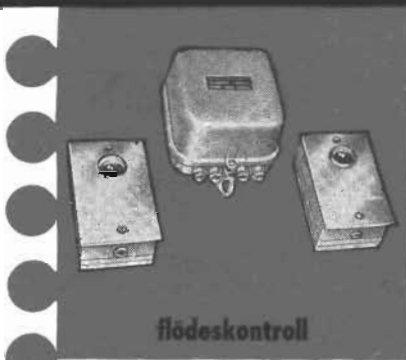
Signalgivning

Mätning
Övervakning
Omkoppling
Manövrering

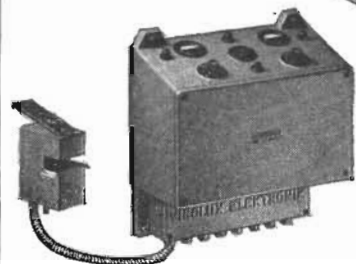
För upplysningar, tag kontakt med

**REGULATOR & INSTRUMENT AB BILLMAN
AGENTURAVDELNINGEN**

Stockholm, tel. 52 03 20 - Göteborg, 17 48 70
Malmö, 803 80 - Karlstad, 567 25
Sundsvall, 505 30 - Norrköping, 804 50



flödeskontroll



specialtillämpning



skymningsrelä



säkerhetsanordning

så huvudsakligast på de hushållsmässiga användningarna — radioapparater, likspänningsomvandlare etc. — men också transistorers användning som switch och i pulskretsar beröres i framställningen. Boken vänder sig i första hand inte till dem som dagligdags sysslar med transistorkopplingar eller till forskare, utan till en betydligt bredare läsekrets, nämligen de som av den ena eller andra anledningen finner att lösningen av en given uppgift måhända bör kunna finnas med transistorernas hjälp. För dem ges en teoretisk genomgång av transistorers fysikaliska uppförande och verknings sätt i kort sammandrag och därtill ett flertal exempel på hur man beräknar och värderar olika kopplingar.

Att en bok av denna i viss mån sammanfattande karaktär inte kan ta med det allra senaste av vad utvecklingen har att bjuda är tämligen självklart, men av vad som utkristalliserats som förblivande teknik finner man en betydande mängd. Användningen av olika system för transistorparametrarna avspeglar sig emellertid också i denna bok, och man får väl hoppas att den förbistring som råder snart bringas att upphöra.

Av det sagda framgår att boken i första hand är avsedd för ingenjörer, men eftersom en betydande mängd fullständigt genomräknade konstruktioner förekommer,

torde också amatörer och tekniker ha en del att hämta i den. Utmärkt tryck och rikliga illustrationer bidrar till att ge ett gott intryck av boken, som alltså kan rekommenderas.

COH

● GREENFIELD, J: *Practical Auto Radio Service & Installation*. New York 1960. Gernsback Library. 160 s., 115 fig. Pris: 2,95 dollar.

Enligt en nyligen lämnad uppgift i fackpressen har cirka 85 % av alla bilar i USA bilradio, en siffra som inte uppnåtts av något land i Europa när det gäller bilradio. Trots detta kan de erfarenheter som under årens lopp gjorts i USA i fråga om bilradioinstallationer och service vara av värde även här.

Ovanstående bok diskuterar bilradions service- och installationsproblem helt allmänt, men ger också exempel på hur vissa detaljer kan vara utförda av olika tillverkare. Framställningen förutsätter kunskaperna hos en genomsnittsserviceman, dvs. kännedom om hur en super är uppbyggd och fungerar. Med utgångspunkt därifrån tas de speciella svårigheterna med avstörning, strömmatning etc. upp till behandling. Greppet om ämnet är helt praktiskt, endast så mycket teoretiskt behandlas som

fordras för att läsaren skall förstå skälen till olika åtgärder.

Bilradioservice innebär en hel del för vanliga servicemän ovana arbetsoperationer och förutsätter kunskaper om det elektriska systemets funktion. Dessa detaljer diskuteras endast i begränsad utsträckning, men det anförda antyder för den med bilradioservice obekante arten och omfattningen av dessa speciella problem, vilket torde kunna vara av lika mycket värde här som i USA.

COH

● CHRIST, G J: *Tubes and Circuits*. New York 1960. Gernsback Library. 192 s., 170 fig. Pris: 3.45 dollar.

Elektronrören med sina inneboende mysterier har ständigt dragit till sig den stora allmänhetens intresse och även de som dagligen arbetar med elektronrör kan ibland ställas inför de svårförståeliga fenomen som de förorsakar. För att lära sig behärska de vanligaste användningarna måste man känna till vad som händer inuti röret, och sedan också veta hur röret reagerar för yttre åtgärder.

Boken ger den teori som en serviceman eller allvarligt arbetande amatör behöver för att förstå ovanstående frågor. Framställningen tar sålunda huvudsakligen sik-

▶ 36



Intronica AB

TRYCKTA KRETSAR

- enkel- eller dubbelsidiga
- alla förekommande material
- mekanisk bearbetning med snäva toleranser
- ytbehandling med guld, silver eller rhodium
- hålplätning med guld eller silver
- konstruktion, ritning även som
- komponentmontering offereras på begäran
- SELREX*-metoden på
- egen fabrik
- tryckta motstånd
- tryckta spolar
- snabba leveranser

*SELREX-metoden är baserad på amerikanska försarets forskningsresultat och uppfyller de strängaste krav enligt gällande MIL-normer. SELREX-anläggningen är specialkonstruerad för ytbehandling av tryckta kretsar.

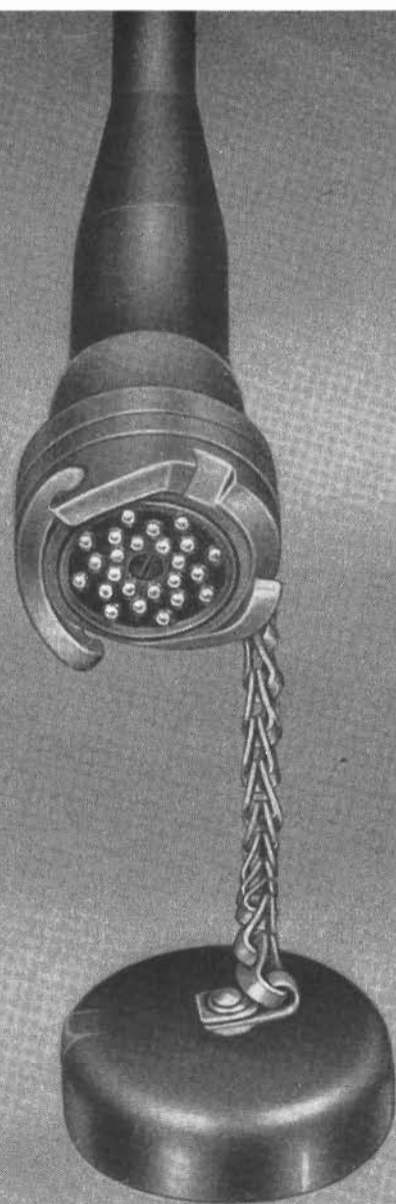
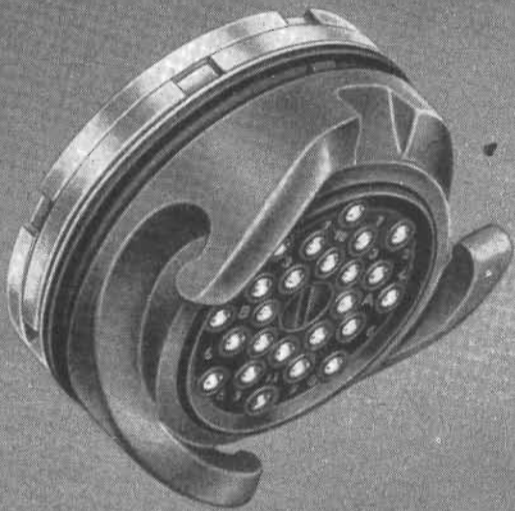
Ståltrådsvägen 25

BROMMA 13

Telefon 25 13 25

25 13 45

26 79 60



ALPHA

snabbkontakt

Detta är ALPHA:s nya 24-poliga skarvdon med bajonettfattning för snabbkoppling av teleförbindelser.

I Försvarets kommunikationstjänst, på katastrof- och byggnadsplatser, för fartygsförbindelser m.m. är detta nya kopplingsdon idealiskt.

Kopplingsdonet tillverkas i två utföranden; ett för kabel- och ett för chassimontage.

Begär offert och teknisk beskrivning från ALPHA:s Försäljningsavdelning för El-materiel.

(Tel.: 010-29 04 20.)



te på elektronrörsanvändningen i radio- och TV-apparater, men en del sägs också om gasfyllda rör och fotoceller. Eftersom boken vill ge teoretisk kunskap förekommer en del räknande och formler, men den matematik som användes är enkel algebra, och detta torde även läsare utan träning snart kunna bemästra eftersom han hela tiden rör sig med konkreta storheter.

Den enda allvarligare invändning anmä-laren finner mot den framställning av äm- net som ges, är att ingen klart uttalad gräns mellan små och stora signalamplitu- der dras. För elektronrörens del kanske detta ej är fullt lika allvarligt som vid transistorer, men skillnaden kan vara be- tydande, t.ex. i pulskretsar i TV-apparater, och kan leda en serviceman totalt fel om han inte är fullt på det klara med den.

På det hela taget är boken väldispon-erad, och man skulle gärna se en motsvaran- de bok utgiven på svenska, till gagn för alla som inte behärskar engelskan.

COH

FINK, D, LUTYENS, D: *Bakom TV-rutan*. Stockholm 1960. Biblio- teksförlaget. 128 s., 44 fig. Pris: 4: 50 (häft.).

Det explosionsartade genombrottet för TV i vårt land har givetvis också väckt nyfi-

kenhet hos den tekniskt sinnade allmänhe- ten på »vad som finns inuti». Denna bok försöker besvara frågorna på ett populärt sätt och den lyckas någorlunda väl med detta. I sex kapitel diskuteras dels den fysikaliska bakgrunden, dels de grundläg- gande principer som utnyttjas vid TV-över- föring. Aspekten är i det närmaste fri från tekniska detaljfrågor och därmed torde boken vara ganska väl ägnad att läsas av personer utan teknisk skolning. Men en hel del rent fysikaliskt kunnande och intresse torde ändå krävas av läsaren för att till fullo fatta alla resonemang.

Framställningen är korrekt, men en in- vändning kan ej undvikas. När den sam- mansatta signalen skall åskådliggöras i en figur (nr 31) väljes det engelska systemet med positiv modulation. Att vi här i landet arbetar med negativ modulation ignoreras fullständigt.

På det hela taget kan boken rekomen- deras åt dem som vill veta mera utan att bli specialister — en allmänbildande bok alltså.

H

Van DER PLOEG, P: *Industrial Electronic Apparatus*. Eindhoven 1960. Philips Technical Library. 110 s., 57 fig. Pris: 7: — (häft.).

Anmä-laren granskade först denna bok med en viss skepsis, men fann den efter några

siders läsning vara så intresseväckande att boken bokstavligen sträcklästes, precis som en deckare. Inledningen är något ab- strakt till sin uppläggning, men då bokens avsikt — att diskutera hur man fullföljer framställningen av en elektronisk apparat från idé till en produktiv enhet ute på olika industrier — alltmera framträder. fängslar framställningen desto mera.

Författaren har på det relativt ringa sid- antalet lyckats samla en så stor mängd syn- punkter på hur man framställer elektronik- apparatur i serieproduktion, att anmä-laren inte tvekar att föreslå denna bok som kurs- bok vid ingenjörsutbildning — gärna som samtidig undervisning i engelska. De fram- förda synpunkterna har nämligen bety- delse för alla som arbetar med apparat- produktion inom industrin.

Att knappast någon teknisk utbildning erfordras för att bokens innehåll skall »gå hem» ökar endast dess värde. Till alla med intresse för dessa frågor kan bara sägas: »Köp och läs den!»

COH

Practical TV Troubleshooting. New York 1960. Gernsback Library. 128 s., 104 fig. Pris: 2,35 dollar.

Det bästa med denna sammanställning av ofta förekommande fel på TV-mottagare



FAMA och TICONAL

— permanentmagneter som Ni kan lita på

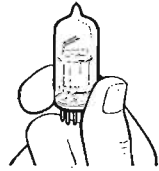
Inom radion och televisionen använd-der man en stor mängd permanent- magneter, t. ex. för högtalare, mikro- foner, pick-ups m. m. Här är ford- ringarna stora på stabilitet och energi- innehåll.

FAMA och TICONAL har stor okäns- lighet mot såväl termisk, mekanisk som magnetisk inverkan, de är myc- ket motståndskraftiga mot stötar, värme och avmagnetiserande fält.

FAMA och TICONAL har mycket stort magnetiskt energiinnehåll, vilket i för- ening med låg specifik vikt ger små och lätta konstruk- tioner. T. ex. TICONAL Gg med (B×H) max. över 5,5× 10⁶ cgs, dvs. ett magnetiskt energiinnehåll, som är mer än 30 gånger större än hos en kolstålsmagnet.

Cykeldynamo	Svänghjul till MC	Mätinstrument	Separator	Högtalare
Kvalitet:				
FAMA 600	FAMA 700	FAMA 1000	TICONAL	TICONAL Gg
(B×H) max. × 10 ⁶ cgs:				
1,2	1,6	1,8	5,0	5,5

FAGERSTA BRUKS AB Dannemoraverken Österbybruk



Brantheten hos detta rör är **50 mA/V**

PHILIPS RAMGALLERRÖR
ger betydande tekniska och ekonomiska fördelar

Genom överlägsen konstruktion, avancerad tillverkningsteknik och utomordentligt sträng kvalitetskontroll ger Philips ramgallerrör många värdefulla fördelar framför rör av konventionell typ:

- Större branthet tack vare mindre avstånd mellan galler och katod (endast 0,05 mm).
- Lägre brus och större känslighet. Med bibehållen känslighet kan man använda mindre antal rör i utrustningen.
- De ytterst snäva toleranserna vid tillverkningen gör att den statistiska spridningen hos rörens karakteristika är mycket liten.
- Ramgallrets överlägsna mekaniska konstruktion minskar betydligt risken för mikrofon.
- Stabilare konstruktion betyder längre livslängd.

PHILIPS RAMGALLERRÖR – modern rört teknik

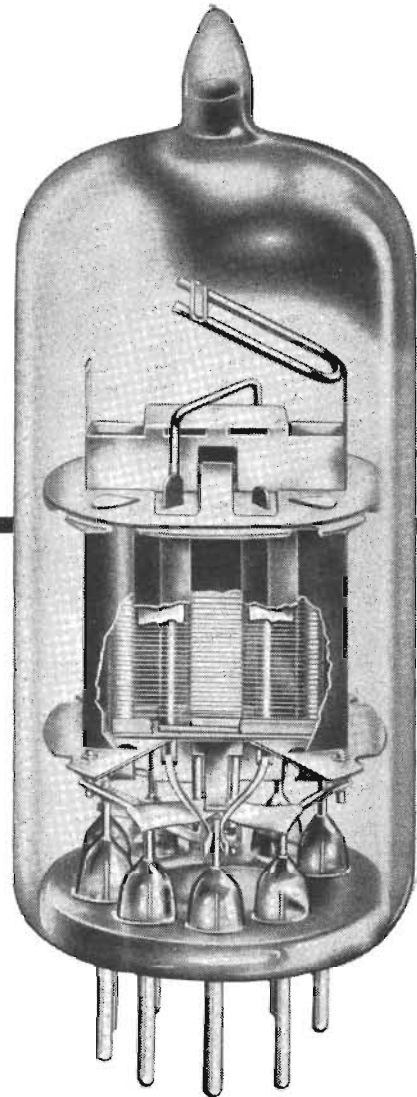
I Philips ramgallerrör lindas gallertråden runt två molybdenstavar, som bildar långsidorna i en ram. Ramens kortsidor består av fyra lister, svetsade på stavarna. På så sätt får man två gallerytor, vars inbördes avstånd bestäms av stavarnas diameter. Stavarna tillverkas med den mycket snäva toleransen $\pm 0,002$ mm, varför galler-katod-avståndet (0,05 mm) kan fixeras med stor precision. Gallertråden är mycket tunn, 0,0075 mm, och lindas med en mekanisk förspänning, som kan ge en resulterande belastning på stavarna av upp till 2 kg.

Med den tunna gallertråden kan gallret lindas tätt utan att erbjuda nämnvärt mekaniskt hinder för elektronerna. Konstruktionens egenskaper närmar sig alltså det ideala gallrets – ett ledande plan, vars potential styr elektronströmmen.

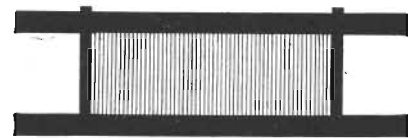
Ett exempel på de förnämliga egenskaperna hos Philips ramgallerrör är brantheten 50 mA/V och bandbredden 240 MHz hos pentoden E 810 F. I detta rör är både styrgallret och skärmgallret av ramgallerkonstruktion.



Teckningarna ovan visar i förstord skala galler-katod-konstruktionen hos ett konventionellt galler (vänstra bilden) och hos ett ramgaller (högra bilden).



Pentod E 810 F med ramgaller och (nedan) förstord bild av ramgaller.



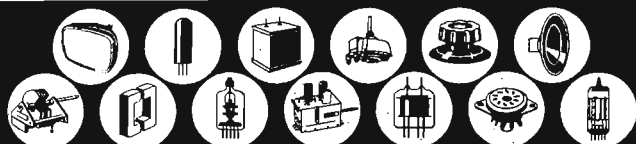
Philips rörtyper med ramgaller:

- Bredbandsförstärkare
- HF-förstärkare
- Katodföljare
- Multivibrator
- Serieregulatorrör
- Självsvängande blandare
- Kaskodförstärkare
- MF-förstärkare TV

	E 88 CC	E 188 CC	E 180 F	E 186 F	E 810 F	E 130 L	EF 183	EF 184	PC 86	PC 95	PCC 88
Bredbandsförstärkare											
HF-förstärkare	•	•									
Katodföljare	•										
Multivibrator	•										
Serieregulatorrör											
Självsvängande blandare											
Kaskodförstärkare											
MF-förstärkare TV											

PHILIPS AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER

Stockholm 6 Postbox 6077 Tel. 010 / 34 95 00
 Göteborg 1 Postbox 441 Tel. 031 / 19 76 00
 Malmö 4 Postbox 4080 Tel. 040 / 722 90



är de talrika bilderna av hur olika fel ger sig tillkänna på bildskärmen. Att beklaga är dock att det papper boken tryckts på inte förmår göra full rättvisa åt den fotografiska möda som lagts ner på att få fram alla dessa bilder.

Framställningen delas upp på de vanliga stegen i en TV-mottagare och med hänsyn till speciellt vanliga feltyper. Eftersom mottagarna är avsedda för den amerikanska marknaden har speciell hänsyn tagits till de där vanligast förekommande kopplingarna. Att en fullständig redogörelse för fel och felorsaker ej kan ges på det begränsade sidantalet är självklart, men servicemän kan säkert finna värdefulla tips i boken.

COH

● RANDEVALL, A: *Kompendium i Televisionsteknik I*. Stockholm 1960. Statens Hantverksinstitut, 110 s., 106 fig.

Behovet i Sverige av TV-tekniker är f.n. stort på grund av den alldeles oförutsedda fart som utvecklingen av det svenska TV-nätet tagit. Statens intresse för utbildning av servicemän har därför också endast så småningom tagit sig uttryck i aktivt handlande. En av de instanser som fått sig detta bekymmer anförtrott är Statens Hantverks-

institut, vars kompendium i ämnet föreligger.

En av svårigheterna vid utarbetandet av ett kompendium för servicefolk är den högst varierande standard som föreligger hos servicemän i fråga om förkunskaper. Detta kommer också till synes i den ur systematisk synpunkt ojämna nivå som detta kompendiums olika avsnitt uppvisar. Pulsteknik och antenner är huvudavsnitten, men diskussioner av t.ex. de fysiologiska förutsättningarna för TV överhuvudtaget finner man också.

Som väntat dominerar i texten de lättfattliga och praktiskt betonade fenomenen, tillika med rent praktiska anvisningar. De illustrationer som i vissa fall valts kunde måhända ägnats större omsorg, och det tillgängliga utrymmet kunde i vissa fall använts bättre än till illustrationer, hämtade ur allmänt förekommande radiomaterialkataloger, men på det hela taget är kompendiet väldisponerat och ger gott underlag för praktiskt arbetande servicemän.

COH

RADIO- o. TV-LITTERATUR

för tekniker och amatörer

NORDISK ROTOGRAVYR

SEK-nytt

● Svenska Elektriska Kommissionen (SEK) har utsänt följande förslag på remiss: *SEN 43 03 02 Högfrekvenskablar. Kompletterande mätmetoder.*

Detta normförslag innehåller enhetliga regler för bedömning av elektriska egenskaper hos högfrekvenskablar och utgör en komplettering av *SEN 43 03 01 Högfrekvenskablar Allmänna bestämmelser och mätmetoder*, som utsändes på remiss förra året. Här ingår mätmetoder för bestämning av den karakteristiska impedansens jämnhet, dämpning, transmissionsobalans och skärmningens effektivitet samt alternativa metoder för impedansmätning och glimprov.

Förslaget överensstämmer med ett under tryckning varande tillägg till *IEC Publication 96-1 Recommendations for radio-frequency cables*, som under remisstadiet accepterats av den svenska nationalkommittén.

Remisstid: 16/2—17/4 1961.

Förslaget kan rekvideras från Svenska Elektriska Kommissionen, Box 3295, Stockholm 3.

batterier varar längre!

FÖR RADIO, FICKLAMPOR, HÖRAPPARATER OCH FOTOBILIXTAGGREGAT

BEREC Generalagent **TRYGGVE SUNDIN**, Riddargatan 23 A Stockholm, Tel: 67 71 67, 67 71 69, 67 71 70



Pappa sa att om
rören måste bytas
ska det vara
PHILIPS

Ha alltid Philips MINIWATT-rör på lager. Philips MINIWATT – märket de flesta väljer – ger Er kundernas förtroende och tillfredsställelsen av att alltid kunna erbjuda det bästa.

Förvara rören i Philips MINIFACK – rörhyllan som rymmer upp till 128 rör och som kostar endast 10 kronor.

Ledande grossister säljer Philips MINIWATT och Philips MINIFACK.

Schema för
sockelkopplingen
finns nu
tryckt även på
kartongen



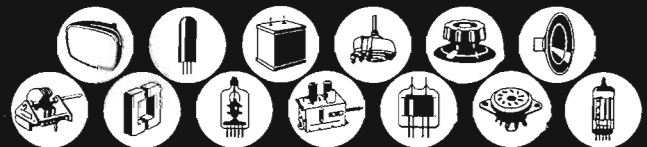
NYHET →

PHILIPS AVD. ELEKTRONRÖR
och KOMPONENTER

Stockholm 6 Postbox 6077
Tel. 010 / 34 95 00

Göteborg 1 Postbox 441
Tel. 031 / 19 76 00

Malmö 4 Postbox 4080
Tel. 040 / 722 90



Prognos för radioförbindelser under april

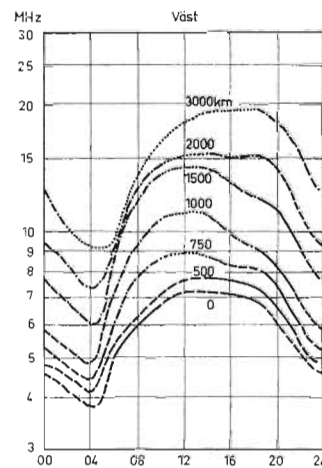
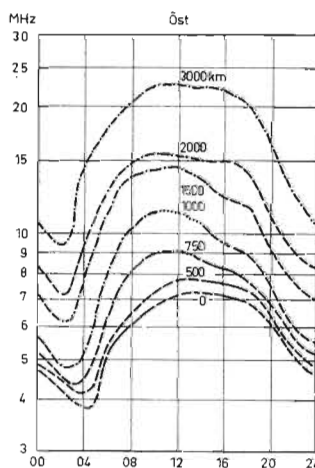
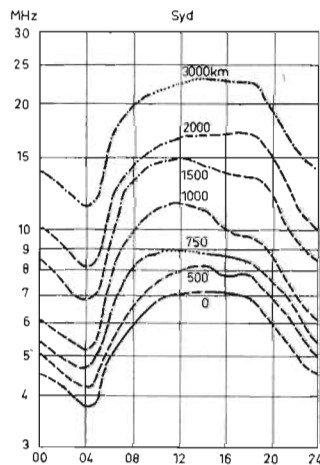
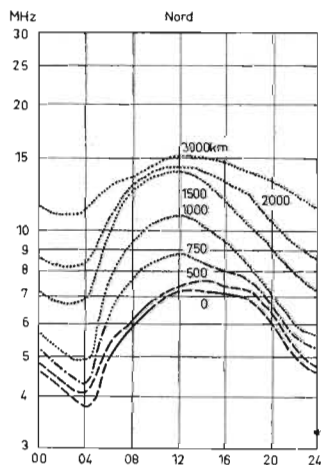
Uppsala Jonosfärobservatoriums prognos för april för radioförbindelser i olika riktningar, räknat från Mellansverige, är sammanställd i nedanstående kurvor.

De kurvor som återges avser beräknade

värden på FOT¹ för olika distanser under dygnets olika timmar under april i år. Hel- dragen kurva markerar att liten effekt är

¹ FOT = »Optimum Traffic Frequency» = optimal arbetsfrekvens.

tillräcklig för att åvägabringa förbindelse, streckad kurva anger liten till måttlig effekt, streckprickad kurva måttlig till stor effekt och prickad kurva anger att stor effekt erfordras.



NÄR NI BEHÖVER VRIDTRANSFORMATORER FÖR INBYGGNAD ELLER I BORDSUTFÖRANDE

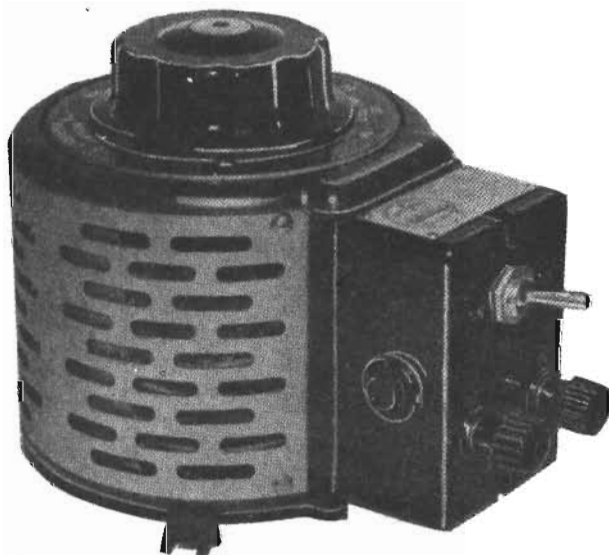
välj BERCO

- * Modernt utförande
 - * Små dimensioner
 - * Stor driftsäkerhet
 - * Lägsta priser
- är utmärkande egenskaper.

BERCO vridtransformatorer
finnas för ett flertal effekter.

Några exempel anges här:

Typ	Prim. max.	Sek. max.	Ström max.	Öppen	Kapslad
41A	250 V	250 V	0,8	100:—	110:—
42A	250 V	270 V	2,0	120:—	130:—
71A	250 V	275 V	6,0	210:—	230:—
72A	250 V	275 V	10,0	250:—	270:—





PHILIPS

högstabila ytskiktspotstånd = långtidsstabila

Philips ytskiktspotstånd består av ett keramiskt rör överdraget med ett mycket fint kolfilmskikt. En metallhylsa med anslutnings-tråd av förtent koppar är fastpressad på vardera änden av rörstommen. Motstånden är lackerade till skydd mot fukt och mekanisk överkan.

Stor livslängd med hög stabilitet under lång tid kännetecknar dessa motstånd. Motståndsvärdet efter 1000 timmar **kontinuerlig maximal belastning** är mindre än 1,5% för motståndsvärden lägre än 91 kohm samt mindre än 2,5% för högre motståndsvärden. För icke belastade motstånd är variationen mindre än $\pm 1\%$ efter 12 månaders lagring.

Omgivningstemperatur: -40°C till $+110^{\circ}\text{C}$
Temperaturkoefficient: $-0,02$ till $-0,06\%$ per $^{\circ}\text{C}$
Brusnivå: mindre än $0,5 \mu\text{V/V}$
Spänningsberoende: mindre än $0,1\%$

Motstånden lagerföres i motståndsvärden enligt E24-serien (24 värden mellan 1 och 10)

10	11	12	13	15	16	18	20	22	24	27	30
33	36	39	43	47	51	56	62	68	75	82	91

W max vid 70°C W	Typ nr	Tolerans %	R max Mohm	E max V	Vikt ca g
0,25	E003AC/Dxxx	± 1	1	700	1
0,5	E003AD/Dxxx	± 1	1,6	1000	2,2

Förutom ovanstående effektivvärden kan motstånd med $W_{\text{max}} = 0,125$ och 1 W tillverkas på beställning. Dessutom kan motstånd med toleranserna 2% resp. 5% erhållas på speciell begäran.

PHILIPS

AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER

Stockholm 6 Postbox 6077 Tel. 010 / 34 95 00
 Göteborg 1 Postbox 441 Tel. 031 / 19 76 00
 Malmö 4 Postbox 4080 Tel. 040 / 722 90



PHILIPS

dubbeldiffunderade*

kiseldiod BY 100

tål 1250 volt överspänning

Philips diod BY 100 har ett spänningsfall av högst 1,5 V mätt vid en ström av 5 A. Läckströmmen är högst 10 μ A vid spänningen 1250 V. Dessa data gäller vid $T_{mb} = \pm 25^\circ\text{C}$.

*) Dubbeldiffundering innebär att p- och n-störämnen bringas att vandra in från ömse sidor i en kristall av rent material under bibehållande av ett rent (egenledande) skikt i mitten.

TEKNISKA DATA

Maximalvärden

Vid omgivningstemperatur $T_{amb} = 70^\circ\text{C}$

Backspänning

Periodisk topp	- V_{DM}	max	800 V
Transienttopp (max 10 ms).....	- V_{DM}	max	1250 V

Framström

Medelvärde (medelvärdetid max 50 ms)	I_D	max	0,45 A
Periodisk topp.....	I_{DM}	max	5 A
Belastningskapacitans	C	max	200 μ F
Kretsresistans.....	R_t	min	5 Ω
Arbetstemperatur (omgivningen).....	T_{amb}	max	70°C

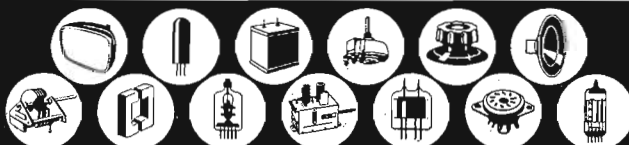
PHILIPS

AVD. ELEKTRONRÖR
och KOMPONENTER

Stockholm 6 Postbox 6077
Tel. 010 / 34 95 00

Göteborg 1 Postbox 441
Tel. 031 / 19 76 00

Malmö 4 Postbox 4080
Tel. 040 / 722 90





radio- och televisionsteknik • elektronik
ljudelektronik • amatörradio

Förlag och tryck

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1961

Ansvarig utgivare

BENGT SÖDERSTAM

Chefredaktör

JOHN SCHRÖDER

I redaktionen

OTTO RINGHEIM

Annonschef

GUNNAR LINDBERG

Försäljningschef

THURE BYLUND

Postadress RADIO och TELEVISION
Box 21060, Stockholm 21

Telefon 28 90 60 (växel)

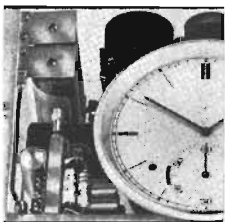
Telegramadress Rotogravyr, Stockholm
Postgirokonton 19 65 64

Pren.-pris 1/1 år 25:—, 1/2 år 13:55
(därav oms 1:— resp. —:55)

Utanför Skandinavien: helår 29:—

Lösnummerpris 2:50 (inkl. oms.)

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



Omslagsbilden för detta nummer är en närbild av världens minsta kvartsur. Apparaten — som är helt transistoriserad — innehåller en kristallstyrd oscillator, som efter frekvensdelning ned till 50 Hz driver en synkronmotor i urverket. Se artikel på s. 45.

I kommande nummer:

Svängningskretsar för sändare och mottagare på decimetervåg

Sändare och mottagare för medborgarbandet (»Citizen band»)

Nya rör för avböjningskretsarna i TV-mottagare Enkelt dekadmotstånd på nytt sätt.



Månadens kommentar

Solfläckscykeln är nu på god väg mot ett nytt minimum. Senaste solfläcksmimet inträffade i april/maj 1954, och eftersom man räknar med att solfläckscykeln omspannar 11 år skulle nästa minimum infalla år 1965.

Visserligen är den avtagande fasen i solfläcksmimet mindre brant än den tilltagande, vilket gör att förändringarna blir mindre dramatiska. Men processen är obeveklig: redan i år spårar man verkningarna, nästa år blir den tendensen påtaglig att de högre frekvenserna på kortvågsbanden efterhand blir allt mindre användbara för radiokommunikation.

Slut alltså

på de goda DX-tiderna för sändaramatörer och kortvågsslyssnare. 1963 är banden över 15 MHz tysta större delen av dygnet, dessutom blir de lägre banden användbara endast under kortare tidsperioder. Det betyder att trängseln på de lägre banden av kortvågsområdet ökar, med värre störningar och sämre förutsättningar för godtagbar lyssning eller kommunikation som följd. Man må beklaga detta eller inte, men det är endast att inrätta sig efter förhållandena.

Lägre arbetsfrekvenser, större trängsel, mera störningar, det återstår bara att öka påpassligheten och skärpa kraven på selektivitet i mottagaren. Och slå av på fordringarna! DX blir rariteter, resultat av ordentlig insats — inte självklara resultat, det kan ju vara en tröst!

En tröst

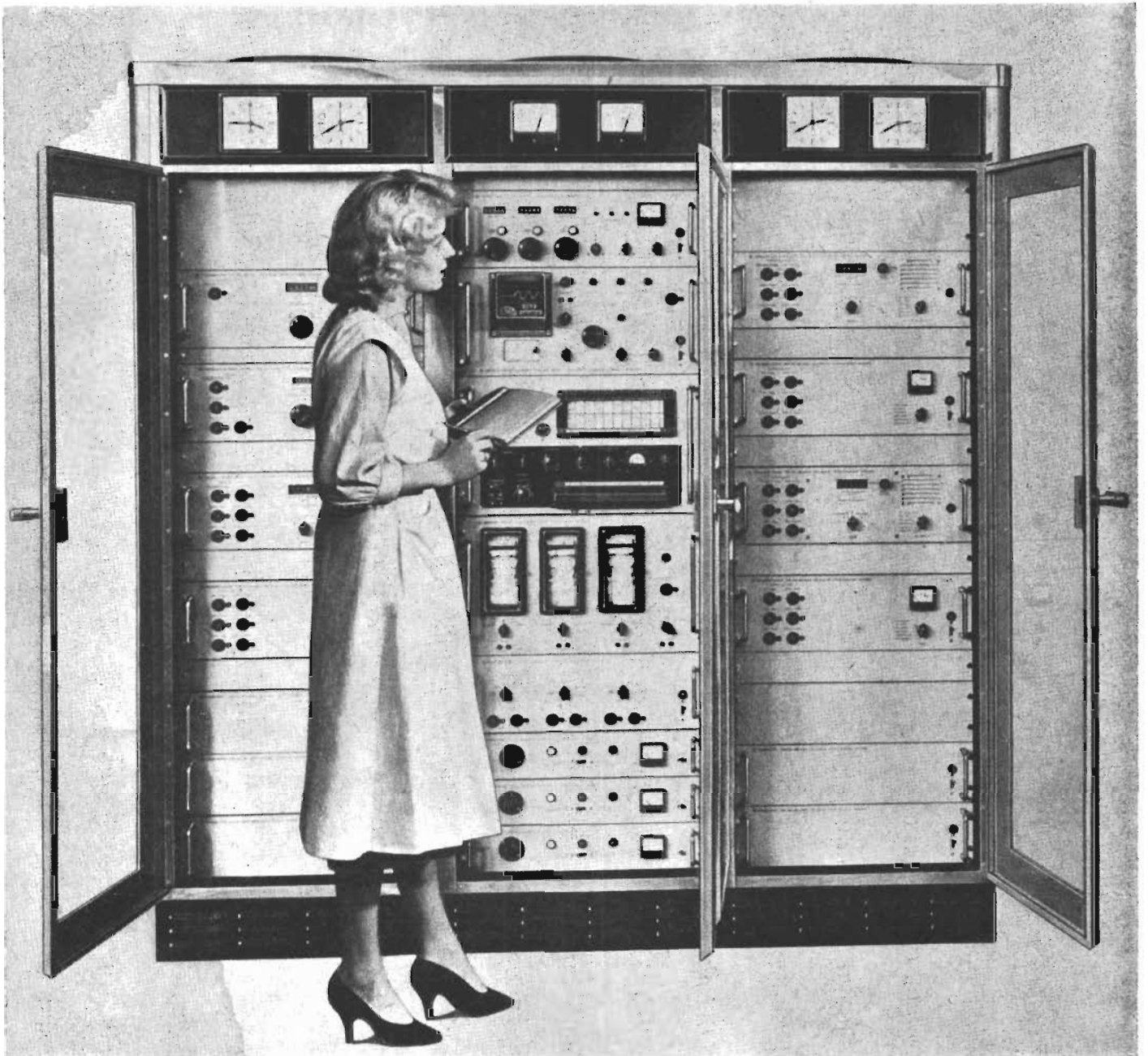
kan det ju också vara att man i USA är inne på att försöka förbättra radiokommunikationerna på långdistans genom att sända upp ett stort antal kommunikationssatelliter med inbyggda relästationer eller passiva radiosatelliter av typen »Echo», som fungerar som reflektorer för radiovågor. T.o.m. sändaramatörerna har ett finger med i spelet här, det planeras att en amerikansk kommunikationssatellit skall ha en reläanläggning, bekostad och dimensionerad av de amerikanska amatörerna; den skall ha reläutrustning för amatörernas 2-metersband. DX-jägarna bland amatörerna får tydligen börja tänka om!

Stereoljudet

som introducerades i USA och här med pukor och trumpeter för några år sedan har liksom kommit av sig. Visserligen arbetas det på problemet här och var i ljudlaboratorierna, men det förefaller nog som om man på sina håll börjar mistro om att stereo — i varje fall kvalificerade stereoanläggningar — i framtiden skall komma att spela någon nämnvärd roll på den stora hemelektronikmarknaden. Att man ännu inte knäckt problemet med att få fram ett fullgott system för stereorundradiosändningar är väl det som kommit fabrikanterna att åtminstone för tillfället tappa intresset för stereo. Annars var de tyska radiofabrikanterna ett slag ytterst aktiva för att få igång stereorundradiosändningar. Men intresset har hastigt svalnat. En ännu inte mättad TV-marknad och ett påtagligt publikintresse för transistormottagare i olika former gör ju att man ändå har händerna fulla de närmaste åren.

Detta problem — som f.ö. behandlas ingående av *Kjell StenSSon* på annan plats i detta nummer — kan närmast beskrivas som ett ekvationssystem med ganska många obekanta storheter. Inte förrän en del av dessa obekanta elimineras genom att grundläggande tekniska problem klaras av, kan man räkna med att det f.n. förvirrade läget på stereofronten skall klarna.

Sch



a ↑
b ↓

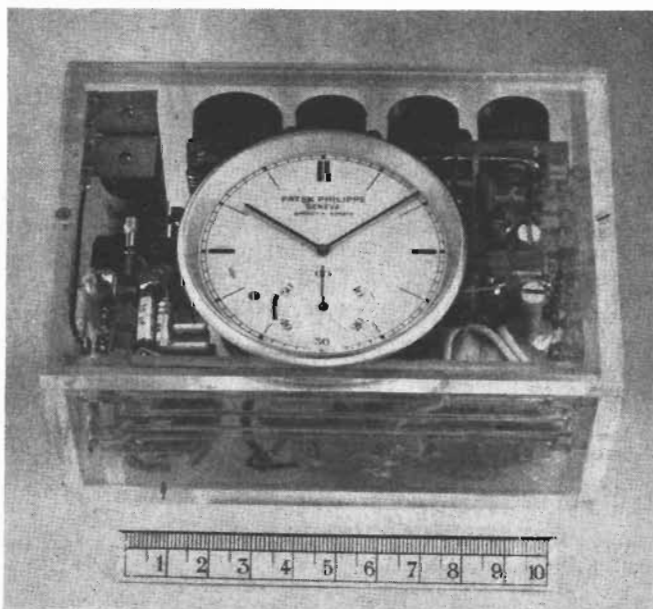
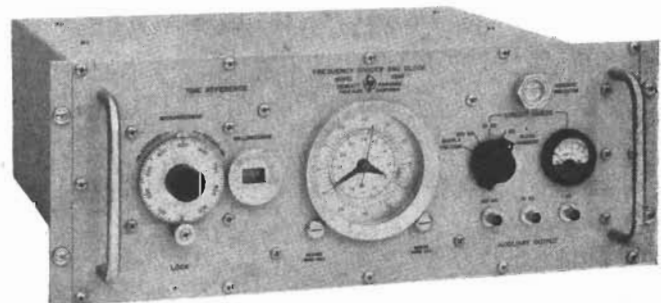


Fig 1 ▲

Kristallstyrda frekvensnormaler, s.k. kvartsur. a) Stor kvartsuranläggning från Rohde & Schwarz. Kvartsuret användes för jämförelse mellan frekvensnormal och astronomisk tid. b) Världens minsta kvartsur. Urets volym på 830 cm³ innesluter även drivkällan, en ackumulator. Effektförbrukningen endast 15 mW. Noggrannhet $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ på 24 h. Tillverkare: Patek Philippe, Genève.

◀ **Fig 2**

Tidmättningsutrustning av precisionstyp från Hewlett-Packard. Mät-noggrannhet 10 μ s. ▼



Carl J G Åbom: Precisionsmätning av tid och frekvens

För bl.a. astronomiska mätningar och för arbeten på radiokommunikation, radar- och navigeringsutrustningar krävs anordningar för tid- och frekvensmätning med utomordentligt hög precision och noggrannhet. I denna artikel ges dels bakgrunden till dessa mätutrustningar, dels en orientering om den apparatur som f.n. finns att tillgå för dylika mätningar.

Sedan årtusenden grundar sig vår tideräkning på jordens periodiska rörelser. Året är en grundläggande tidsenhet, som bestäms av jordens omloppstid kring solen, dygnet är en annan tidsenhet, som grundar sig på jordens rotation kring sin egen axel. Den av naturen givna tidsskalan är alltså ganska grov.

Människan har sedan gammalt strävat efter att dela upp den naturgivna tidsskalan i allt finare bitar av jämn storlek — i begynnelsen huvudsakligen för att kunna ange tiden till en viss tidpunkt på dygnet eller året.

I maskinernas tidsålder växte kraven på noggrann tidmätning till att omfatta sekunder, eller till och med bråkdelar därav. Senare, i radions barndom, uppstod behovet av en ännu finare tidsskala för att kunna mäta milliontals svängningar per sekund. För sådant ändamål begagnas — som bekant — ett inverterat tidsvärde, frekvens. Tekniken av i dag medger mätning av relativa frekvensskillnader, så små som några delar per billion (10^{12}). Mätning av tid eller tidsintervall med en sådan precision är därför en fråga om alstring och mätning av radiovågor med mycket stabil och noggrant känd frekvens.

Tidens och frekvensens absolutvärde refereras alltid till periodiska rörelser inom vårt solsystem. Vår planets rörelsekonstans överträffas emellertid numera av apparatur, gjord av människohand. Med hjälp av kvartsuret (se fig. 1 och 2) kunde man för första gången konstatera oregelbundenheter i jordens rotationshastighet under året, med den s.k. cesiumnormalens hjälp bekräftades ojämnheter även på längre sikt. Efter upptäckten av flera störningar i jordrotationen har man upprepade gånger tvingats till att ändra definitionen för storheterna tid och frekvens.

De i detta sammanhang viktigaste tidsbegreppen är *soltid*, *medelsoltid*, *universaltid* och *efemeridsekund*.

Soltid

För att få ett tidmätt med en finare delning än dygnet, användes först solvisaren, vars vandrande skugga indikerar *soltidens* tim-

mar. I syfte att när som helst med ännu bättre upplösning kunna reproducera tidens gång, konstruerades efter hand allt bättre mekaniska instrument för mätning av minuter och sekunder. Dessa klockors jämna gång överensstämmer emellertid ej med soltiden, ty dygnets längd varierar under årets lopp. Detta fenomen beror emellertid ej på okonstanter i vår planets rörelser.

Medelsoltid

I strävan efter en med mekaniska klockor bättre reproducerbar tid skapades därför definitionen *medelsoldygn*. Medelsoldygnen är ej absolut konstant. Medelsoltiden infördes i början av 1900-talet först i England (mean time), men användes tämligen snart därefter i de flesta kulturländerna, eftersom de allt snabbare kommunikationsmedlen framkallade ett behov av en enhetlig tid. Av samma orsak indelades genom internationellt beslut 1884 jorden i 24 tidszoner för att minska olägenheterna med de många olika lokaltiderna som även förekom inom samma land. Som ett kuriosum skall nämnas, att innan dessa reformer genomfördes, enbart USA hade ej mindre än 70 (!) olika tidsräkningar, dessutom hade järnvägsbolagen sin egen tid...

Universaltid (UT)

I mitten av tjugotalet introducerades begreppet Universal Time (UT0), vilket i och för sig ej betydde någon annan förändring än att nollmeridianen accepterades som internationell referenspunkt i tids-sammanhang. Greenwich-observatoriet är beläget på noll graders longitud, och därför kallas UT0 även Greenwich Mean Time (GMT). En av orsakerna till de periodiskt återkommande tidsfelen är polvandringen. UT0 korrigerades för denna och erhöll beteckningen UT1. Även andra, säsongbetonade variationer av återkommande karakter upptäcktes, och ett nytt begrepp föddes: UT2. UT2 är således ett förbättrat värde på medelsoltiden och ligger fortfarande till grund för vår tidsangivelse. Det skall nämnas, att förutom de nämnda periodiska variationerna i jordrotationshas-

tigheten, även språngvisa sådana förekommer.

Efter tillkomsten av det absolut stabila cesiumuret har dess gång sedan 1955 löpande jämförts med UT2. Därvid konstaterades, att vår planets beteende ej ens på längre sikt är stabilt. Detta framgår av fig. 3, där man kan se, att jorden minskat i hastighet kring den egna axeln med 10^{-8} på tre år. Tilläggas bör, att UT2 kommer till i efterskott genom beräkningar, men att en extrapolering stödd på tidigare värden kan praktiseras med hjälp av mycket stabila frekvensnormaler.

Efemeridsekunden

Framtvingat av årets varierande längd antogs 1955 av *Internationella Astronomiska Unionen* den s.k. *efemeridsekunden* som 1/31 556 925,9747 av det »tropiska året 1900». Detta år grundar sig på medelvärdet på tiden mellan två på varandra följande vårdagjämningar under de sista tvåhundra åren. Efemeridtidsheten är genom sin definition absolut konstant och accepterades 1956 av *Internationella Kommittén för mått och vikt* som normal för sekundens längd, och likaså av *Comité Consultatif International des Radiocommu-*



Forskningsingenjör Carl J G Åbom, anställd vid Försvarets Forskningsanstalt, avd. 3 (FOA3) är en av landets främsta experter på frekvensnormalfrågor och har som sådan ofta anlåtits i internationella sammanhang.

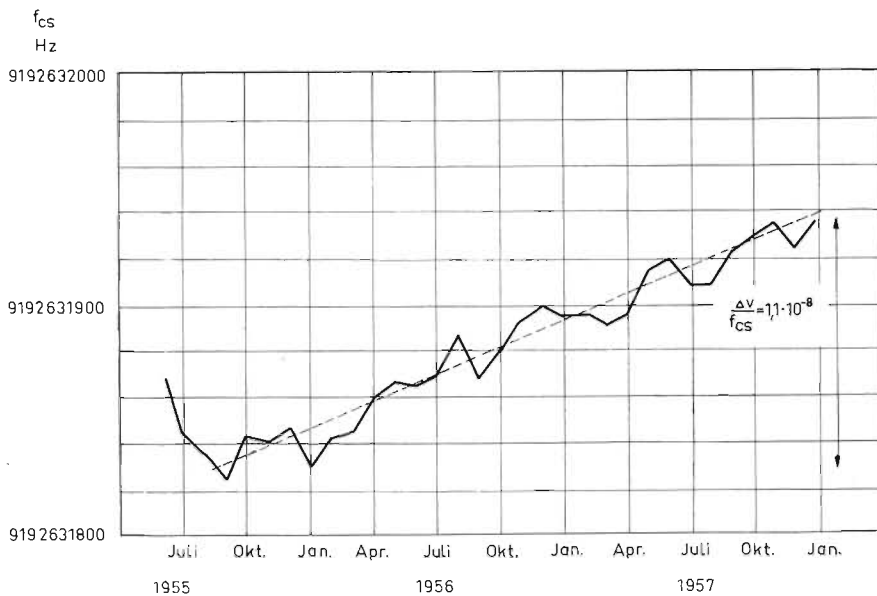


Fig 3
Kurva över förändringar i jordrotationen under åren 1955—1958. Rotationshastigheten minskade med ca 10^{-8} , dvs. normalfrekvensen enligt UT2 ökade med 100 Hz.

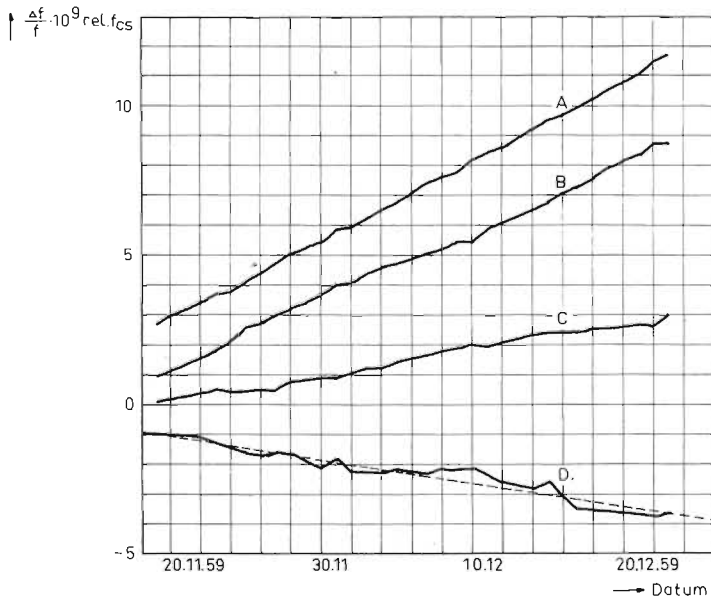


Fig 6
Kurvor över frekvensavvikelsen för 4 olika normalfrekvensoscillatorer hos FOA 3, sektionen för mätteknik. Kurva A=Hermes Electronics 101C, ser. nr 0112, installerad i augusti 1959. Ugnstemp. 72°C , åldringsdrift $2,6 \cdot 10^{-10}/24$ h. Kurva B=Hermes Electronics 101C, ser. nr 0102, installerad i april 1959. Ugnstemp. 70°C , åldringsdrift $2,3 \cdot 10^{-10}/24$ h. Kurva C=Hermes Electronics 101C, ser. nr 0045, installerad i oktober 1957. Ugnstemp. 58°C , åldringsdrift $0,75 \cdot 10^{-10}/24$ h. Kurva D=Airmec-Essenring, installerad i september 1957, åldringsdrift $-1,17 \cdot 10^{-10}/24$ h.

nications (CCIR) 1958 för definition av frekvensen. Efemeridtiden (ET) mätes och beräknas genom samtidig fotografering av mån- och stjärnpositioner med en månkamera, uppfunnen av W Markowitz vid US Naval Observatory. Markowitz' samarbete med L Essen vid National Physical Laboratory i England ledde till kalibrering av cesiumresonatorns frekvens. Den kunde anges till $9\,192\,631\,770 \pm 20$ svängningar per ET-sekund. Osäkerheten på ± 20 Hz kan förbättras genom fortsatta jämförelser med ET. ET-sekunden och cesiumresonatorn utgör det mest betydelsefulla framsteget i samband med framställning av stabila tidsintervall och frekvens. Tidsintervall baserade på cesiumresonatorn (»atomtid», A1) kommer även på mycket lång sikt att jämföras med ET.

Tidsignaler och normalfrekvenser

För att kunna tjäna forskning, försvar, in-

dustrins och kommunikationernas behov av exakt tid och frekvens, har flertalet länder upprättat normalfrekvenslaboratorier, vilka förfogar över cesium- eller kristallstyrda frekvensnormaler. Normalfrekvenserna och tidsignalerna utsändes i samarbete med astronomiska observatorier. En sammanställning över dylika sändningar finnes i tab. 1. För att gemensamt kunna hålla en hög noggrannhet mäter dessa laboratorier även sinsemellan sina utsända frekvenser. Därför är bl.a. så gott som samtliga normalfrekvenssändningar modularer med tidsignaler, vilka styrs från samma oscillator som används för bärvågen. Genom att tidsskillnaden mellan tidsignalerna dagligen observeras kan sändningarnas relativa frekvensdifferens beräknas enligt

$$\Delta f/f = 1,16 \cdot 10^{-8} \Delta t/t$$

där Δt mätes i ms och t i dygn. Metoden

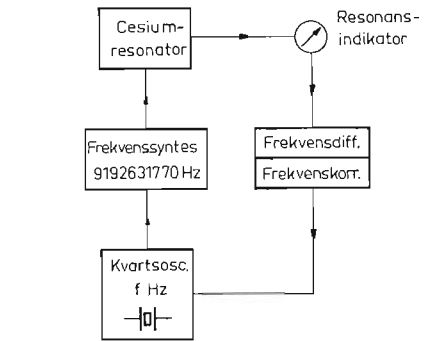


Fig 4
Principskiss för en atomklocka av cesiumtyp. Jämförelsefrekvensen alstras av en kvartzoscillator. Efter frekvenssyntes (frekvensdubblingar och -blandningar) erhålles en frekvens, som ligger i närheten av cesiumresonatorns egenresonansfrekvens. Indikatorn visar när rätt frekvens erhållits. Skulle kvartzoscillatorn driva i frekvens, uppstår en frekvensskillnad, som via ett frekvenskorrigerande nät drar kvartzoscillatorns frekvens rätt igen. Cesiumresonatorns ekvivalenta Q-värde är $2 \cdot 10^8$.

finnes utförligare beskriven i andra sammanhang (1).¹ I fig. 2 avbildas ett precisionsur (Hewlett-Packard) för tidsignaljämförelse, med en bästa upplösning av $10 \mu\text{s}$. Det torde beaktas, att de flesta sändningarnas frekvens ej motsvarar absolutvärdet enligt ET. Orsaken är följande: tidsignaler måste — enligt internationell överenskommelse — överensstämma med universaltiden UT2. Skillnaden mellan UT2 och ET är relativt liten — 1961 enbart $1,5 \cdot 10^{-8}$ — men kan ge upphov till avsevärt större tidsdifferenser eftersom tiden ju »flyter iväg»; på ett år summeras en relativt liten frekvensdifferens av ovan nämnda storlek till nästan en halv sekund! För den skull justeras sändningarnas bärvåg, med tanke på tidsignalernas exakthet, till ett av astronomerna för året i förväg beräknat värde enligt UT2. Genom att föl-

¹ Siffror inom parentes refererar till litteraturhänvisningar i slutet av artikeln.

ja jordrotationshastighetens förändringstendenser med hjälp av cesiumresonatoren (jfr. fig. 3), låter sig en sådan prognos ställas.

Fastän den utsända frekvensen på så vis ej längre ligger helt korrekt, hålles den dock på i förväg meddelat avstånd från det absoluta värdet. Frekvensen mätes i laboratoriet oftast dagligen med noggrannheter upp till elva siffror samt publiceras i facklitteratur och distribueras per brev normalielaboratorierna emellan.

Frekvensjämförelse kan i princip utföras genom svängningsmätning.² Man räknar därvid antalet svängningar p under tiden t sekunder och beräknar

$$\Delta f/f = p/tf$$

där f är den frekvens, på vilken jämförelsen sker. På långväg blir mätningarna ganska tidsödande. På t.ex. 200 kHz tar det enligt formeln ovan 50 s att mäta en frekvensavvikelse $\Delta f/f = 10^{-7}$. Utföres mätningarna däremot med hjälp av de engelska resp. amerikanska normalfrekvensändarna MSF och WWV på 10 MHz, skulle man få 10 svängningar under lika många sekunder för samma frekvensavvikelse. Alltså betydligt snabbare resultat.

Vid svängningsmätningar på KV begränsas noggrannheten dock av förändringar i det reflekterande jonosfärskiktet. Det är därför svårt att på KV få större noggrannhet än 10^{-7} .

En relativt ny metod för kalibrering är att inom bandet 15—20 kHz kontinuerligt registrera fasavvikelser mellan mätobjekt och normalfrekvensändare. Med denna metod kan man uppnå en mät noggrannhet av 10^{-10} /dygn. Metoden är komplicerad — den kräver servo- och fasminneskretsar — och kommer ev. att behandlas i en senare artikel.

Atomur

Det finns två huvudtyper av atomklockor: aktiva och passiva. En atomklocka av *aktiv* typ är den s.k. ammoniak-masern³, som är en mikrovågoscillator med frekvensen 23 870 MHz och uteffekten 10^{-10} W. Signalen är av bästa hittills kända renhet, dvs. korttidsstabilitet, och lämpar sig bäst som referenssignal för undersökning av kvartskristalloscillatorers signalbredd («suddighet»). Att en sådan maser f.n. ej i större utsträckning användes som absolutnormal beror delvis på att frekvensen kan skilja sig något från exemplar till exemplar.

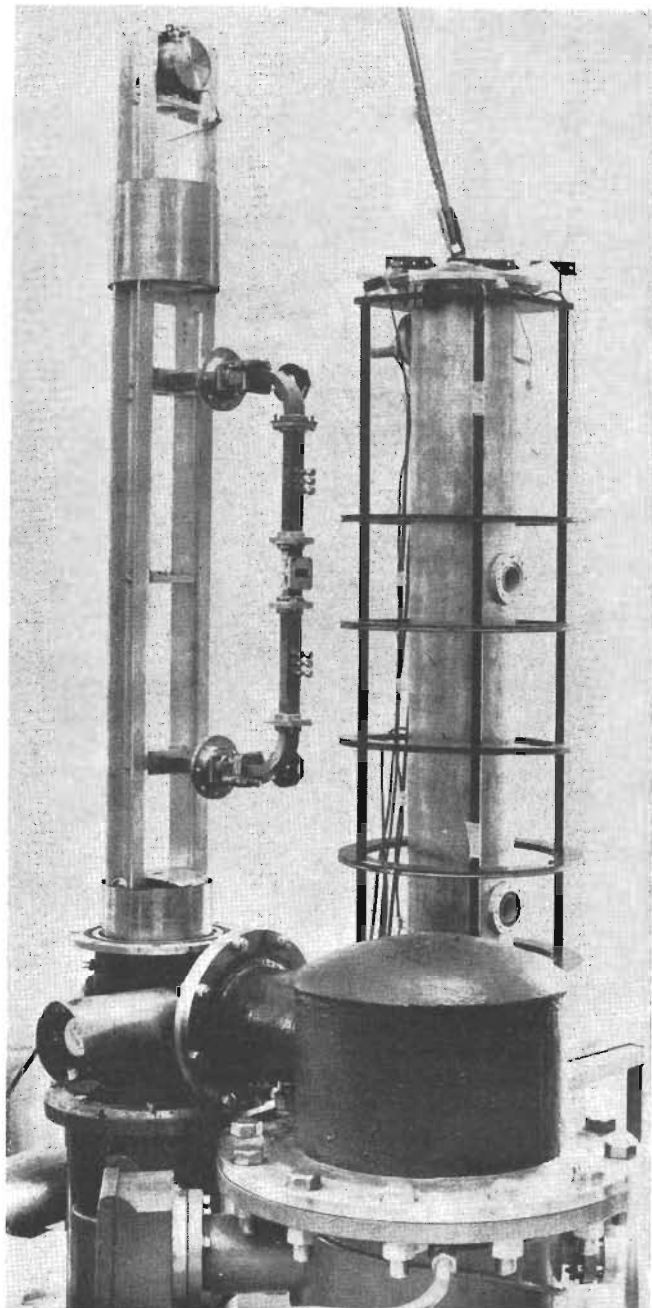
En *passiv* typ av frekvensnormal är cesiumuret, vilket närmast kan jämföras med en perfekt stabil svängningskrets med det oerhörda Q-värdet av upp till $2 \cdot 10^8$ och med resonansfrekvensen 9 192 631 770 Hz (2). Cesiumresonatoren är försedd med en detektor och ett visarinstrument, som indikerar när en yttre signal med samma

² Jfr svängning mellan två toner vid stämning av ett musikinstrument mot ett annat.

³ Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation (=MASER).

Fig 5

Cesiumresonatoren vid FOA 3 isärtagen. Jämförelsefrekvensen, i närheten av cesiumresonatorns egenresonansfrekvens på 9 192 631 770 Hz, är något varierbar och matas in i vägledaren (av 3 cm typ). För driften fordras ett vakuum av 10^{-7} mm Hg.



frekvens som cesiumurets resonansfrekvens inmatas, se fig. 4. Jämförelsesignalen framställs vanligen genom frekvensdubblingar från en precisionsoscillator med frekvensen någonstans mellan 5 och 10 MHz. Man kan också börja på exakt 5 MHz och fortsätta med en kombination av frekvensmultiplikationer, -delningar och -blandningar (frekvenssyntes) till cesiumresonansfrekvensen f_{cs} . Vid avsökningen efter resonanskurvas mitt varierar kristallfrekvensen något för hand, men cesiumresonatoren kan också förses med en servoanordning, som automatiskt stabiliserar mätsignalens kvartscillatorfrekvens relativt cesiumresonanskurvas mitt. En sådan form av »aktiv» cesiumklocka tillverkas kommersiellt under namnet »Atomichron» av *National Co.* i Malden, Mass. USA. Priset — ca 60 000 dollar — skvallrar om vad precisionen 10^{-10} kostar. Atomichronens resonator måste bytas ut efter 1000 timmar. Tilläggs bör, att

det ställes extrema krav på jämförelsefrekvensens smalhet och spektrala symmetri: några Hz bandbredd vid 9192 MHz är det maximalt tillåtna. Cesiumnormaler har byggts i England, USA, Kanada och Schweiz och senast i Sverige. Det har konstaterats, att olika exemplar av cesiumnormaler avviker något från varandra beträffande absolutvärdet. De hittills uppmätta differenserna var av storleksordningen $\pm 10^{-11}$.

Efter några år beräknas cesiumresonansfrekvensen vara känd med ± 1 Hz relativt efemeridsekunden. Vi har då fått ett tidmätt med en absolut säkerhet av 50 μ s, som när som helst under dygnet står till vårt förfogande. Tidsignaler med en sådan konstant kan realiseras redan i dag.

När den första skandinaviska cesiumnormalen (se fig. 5) byggdes vid sektionen för mätteknik inom FOA 3 beträddes nya vägar för att framställa en stabil mikro-

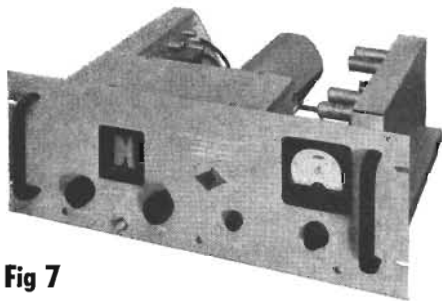


Fig 7

Precisionsoscillator för 1 MHz från Hermes Electronics, USA. Samma typ användes vid FOA 3.



Fig 8

2,5 MHz kvartskristall med AT-snitt. 5:e mekaniska övertonen användes. Kristallerna utgöres av svagt konvexa, runda skivor, monterade i en evakuerad glasbehållare. $Q > 5 \cdot 10^6$.

vågssignal. I stället för enbart frekvensmultiplikering och -blandning (frekvenssyntes) begagnades i största utsträckning LC-oscillatorer, låsta till normalfrekvensoscillatorns fas (frekvensanalys). Det sista steget utgjordes av en klystron som svänger på 9 192 631 770 Hz, och även denna är faslåst till normalfrekvensen. Klystronut-effekten på 0,5 W var av största nytta vid den mycket kritiska intrimningen av fasläget hos cesiumresonatorns mikrovågskretsar. Effektbehovet för själva resonansindikeringen är endast 100 μ W, men eftersom vid trimningen mycket lös koppling måste användas mellan generatoren och kretsarna var det bra att ha tillgång till 0,5 W uteffekt. Det kompletta systemet kan alstra alla mikrovågfrekvenser mellan 300 och 15 000 MHz och inställningsnoggrannheten är bättre än 1 Hz. I stor utsträckning begagnas en något modifierad kommersiell utrustning: dekadiskt inställbara generatorer från Schomandl KG, Tyskland, styrda av 1 MHz precisionsoscillatorer. När cesiumresonansens finstruktur för första gången reproducerades i Sverige, styrdes de övriga komponenterna av en precisionsoscillator tillverkad av Rohde & Schwarz, med en frekvensstabilitet bättre än 10^{-9} under 0,1 sekund.

Korttidsstabiliteterna, dvs. friheten från oavsiktlig fasmodulation hos systemets olika delar var från början helt okända och många besvärliga och tidsödande mätningar fick utföras i Stockholm innan man vågade hoppas på en stabilitet som var användbar inom mikrovågsspektroskopin.

Precisionskvartscillatorer

Cesiumnormalens antal drifttimmar är begränsat, och en »omladdning» är tidsödande. Atomnormalerna användes därför huvudsakligen endast under kortare tid för att medge absolutkontroll av en grupp kvartscillatorer, vars åldringsegenskaper och stabilitet redan är kända genom tidigare absolutmätningar och ständiga jämförelser relativt varandra (1). Kvartsuren har alltså inte förlorat i betydelse efter atomurens tillkomst, ty de användes för den dagliga kontrollen i normalfrekvens-

laboratorierna och kalibreras endast med regelbundna mellanrum mot cesiumnormalerna.

Perfekt stabila kvartscillatorer går dock ej att framställa. Ostabiliteten förorsakas av en rad faktorer med olika tidskonstanter, och ännu finns inga normer för precisionsoscillatorers stabilitet. Med kännedom om ostabiliteternas orsak bedömes långtidsstabiliteten eller åldringsdriften vanligen månads- eller dygnsvis. Den mycket långsamt avtagande åldringsdriften härrör från förändringar i kvartskristallernas massa och i kopplingskomponenterna, samt av att det i elektronrör kan bildas ett övergångsskikt (interface) med halvledaregenskaper mellan katodnickelhylsan och oxidskiktet (3). I detta avseende har från svensk sida, Svenska Elektronrör (SER), lämnats betydande bidrag till elektronrörens förbättring.

Närmast med tanke på egenskaperna hos termostatudgnen (i vilken kristallen är belägen), undersöktes frekvensstabiliteten från minut till minut.

Ostabiliteter under ännu kortare tid förorsakas mest av brus- eller brummodulering. Förutom att brus- eller brummoduleringens följd förstoras vid frekvensmultiplikering (signalen blir suddig) kan brummodulering i samband med frekvensmultiplikation medföra en relativ frekvensförskjutning som skapar osäkerhet i samband med atomklockor.

Korttidsstabiliteten efter perfekt och störningsfri frekvensmultiplikering till 10 000 MHz från 1 MHz-oscillatorer uppges av olika tillverkare ligga mellan ± 200 fasgrader och ± 50 Hz. Avståndet från brusnivån bestämmas av oscillatorns svängningsamplitud. För stor amplitud medför forcerad åldringsdrift. Vid konstruktion av oscillatorer måste därför en kompromiss accepteras; kristallerna tillföres 0,1 à 1 μ W.

En åldringsdrift av storleksordningen några enheter av 10^{-10} per dygn är numera en rätt vanlig specifikation för precisionsoscillatorer. Enstaka laboratoriemodeller har nått 10^{-10} per månad. Se fig. 6. Grän-

sen för minut-till-minut-stabiliteten tycks ligga vid 10^{-10} , se tab. 2.

En annan för långtidsstabiliteten avgörande faktor är kristallens omgivningstemperatur. Vid sänkning av ugnstemperaturen från 75° C till 40° C kunde en minskning av åldringsdriften med 10 ggr experimentellt bekräftas (4). 75° är en militär specifikation i USA, men redan 40° torde ligga betryggande högt över högsta väntade rumstemperatur på ett laboratorium. Dessvärre uppstår betydande svårigheter att skära de mest omtyckta kristallsnitten under sådana vinklar att de får sin lägsta temperaturkoefficient vid 40°. Snittvinklarna måste mätas med specialinstrument (röntgengoniometrar) med bättre noggrannhet än 0,2 gradminuter. Speciell omsorg vid kristallens polering förutsättes. Priset för precisionskristallerna ligger mellan 500 och 10 000 kronor.

Vid National Bureau of Standards har utomordentliga korttidsstabiliteter erhållits genom nedfrysning av kvartsen i flytande ädelgaser. På grund av oscillatorernas storlek samt olägenheten med gasen och dess tryckstabilisering har dessa oscillatorer dock aldrig nått serietillverkningsstadiet.

Precisionsoscillatorer med ugnsstabilisering serietillverkas för kristallfrekvenserna 100 kHz, 1 MHz och 5 MHz. Tendensen till högre frekvenser är genomgående. Vid 5 MHz användes AT-snitt med 5:e mekaniska övertonen. En del oscillatorfabrikanter garanterar långtidsstabiliteter bättre än $5 \cdot 10^{-10}/24$ h. Som exempel kan nämnas Airmec och Marconi i England (100 kHz resp. 5 MHz); Rohde & Schwarz i Tyskland (1 MHz); Hermes Electronics, James Knight och Hewlett-Packard i USA (1 MHz och 5 MHz, resp. 1 MHz och 1 MHz). Heltransistorisering av oscillatorerna förekommer, varvid transistorer och dioder av kisel favoriseras. F.n. pågår miniatyrisering av apparaturen samt försök att minska skak- och stötkänsligheten för att kunna använda oscillatorerna i rymdfarkoster. Exempel på en precisionsoscillator visas i fig. 7.

Kvartskristaller

För ca tio år sedan var den för normalfrekvensändamål mest begagnade utgångsfrekvensen 100 kHz. Utvecklingstoppen markerades av två mycket dyrbara konstruktioner: den av professorerna Scheibe och Adelsberger vid *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)* konstruerade stavkristalloscillatorn och den av dr L Essen vid *National Physical Laboratory (NPL)* i England konstruerade kristallringen (Essenringen) (5).

Den av PTB tillverkade kristallen förvarades i ett vakuumhölje med elektroderna anbringade på utsidan (4). Åldringsdriften är ca $1 \cdot 10^{-9}$ /månad. Endast några få exemplar finnes.

Essenringen, som har ett Q-värde av $5 \cdot 10^6$, tillverkas av *General Post Office* i London och ingår i en komplett normalfrekvensanläggning, byggd av Airmec Ltd.

Kvartsringen, med dimensionerna ca 50×10 mm, förvaras i en vakuumbehållare, där den är upphängd i åldrade silkestrådar. På grund av sin delikata upphängning är ringen mycket känslig för skakningar och hela oscillatoren står på en tung betongplatta som vilar på mjuka fjädrar. Själva uppställningsplatsen måste i förväg godkännas av tillverkaren, som även sköter installationen. »Airmec-Essen-oscillatoren» begagnas i stor utsträckning av astronomiska observatorier jorden runt. Att den ägnats så många ord här beror på att tre exemplar finns i drift i Sverige: hos *Försvarets Forskningsanstalt, Kungl. Telestyrelsen* och *L M Ericsson*.

Trots att kristallen begagnas i en enkel bryggkoppling har enstaka exemplar åldrats med endast $0,5 \cdot 10^{-10}/24$ h.

I strävan efter mindre skakkänslighet har från och med 1955 intensiv forskning bedrivits — huvudsakligen i USA. De uppnådda resultaten har t.o.m. överträffat Essenringens lång- och korttidsstabilitet. Kristallerna utgörs av svagt konvexa, runda skivor och monteras i små, evakuerade glasbehållare. Q-värdet är för samtliga konstruktioner $>10^6$. Se fig. 8.

Serieresistansen är 10 ohm för 1 MHz-grundtonskristaller, men ca 100 ohm för 2,5- och 5 MHz-kristallerna som svänger på 5:e mekaniska övertonen. En senare utveckling på 2,5 MHz (*Bell*) nådde på laborierstadiet den rekordlåga åldringsdriften av $\pm 1 \cdot 10^{-10}$ per månad. Nästan undantagslöst kan serietillverkningen av de amerikanska laborierutvecklingarna spåras tillbaka till firmorna *James Knight* och *Bliley*.

Kvartskristallen, som i bästa fall håller sin frekvens inom $1 \cdot 10^{-7}/^\circ\text{C}$ förvaras tillsammans med några temperaturkänsliga komponenter i en noggrant temperaturstabiliserad ugn.

Den äldre, av en kontaktermometer reglerade ugnstypen, uppvisar — om den inte utformas som dubbelugn — lätt en tendens till temperaturvågighet i frekvenskurvan på grund av sin »till och från»-karaktäristik. Den stötvisa belastningen på strömförsörjningen kan försäkra temperaturändringar, som i sin tur ger upphov till momentana spänningar i kristallens struktur vilket resulterar i större frekvensändringar än de som enbart temperaturkoefficienten ger anledning till. Bäst sker temperaturstabiliseringen kontinuerligt och elektroniskt. Likströmsmatning av ugnens värmespiral är att föredra.

Ett blockschema för en sådan ugn visas i fig. 9. Det temperaturkännande elementet är en temperaturkänslig motståndsbrygga som matas med 1000 Hz växelström. Obalans resulterar i en utspänning som efter förstärkning tillföres en faskänslig detektor. Likspänningen från detektorn styr ett rör, som ligger i serie mellan nättaggregatet och ugnens värmespiral. På detta sätt konstruerade ugnar medger temperaturstabiliteter av $\pm 1/1000^\circ\text{C}$.

Tab. 1

Normalfrekvensutsändningar, hörbara i Sverige med god signalstyrka.

	Schweiz	Frankrike	Tjeckoslovakien	England ¹	USA	Sverige	
						Kgl. Telest. Enköping	FOA Stockholm ²
Noggrannhet	$\pm 10 \cdot 10^{-9}$	$\pm 20 \cdot 10^{-9}$	$\pm 20 \cdot 10^{-9}$	$\pm 5 \cdot 10^{-9}$	$\pm 5 \cdot 10^{-9}$	$\pm 10 \cdot 10^{-9}$	$\pm 15 \cdot 10^{-9}$
Anropssignal	HBN	FFH	OMA	MSF	WWV	SAZ	—
Frekvenser ⁵ (MHz)	2,5; 5	2,5; (5; 10)	2,5	2,5; 5; 10 (GBR 16 kHz)	2,5; 5; 10; 15; 20; 25 (NBA 18 kHz)	100	150
Modulation (Hz) utom sekundtecken	500	440; 1000	1000	—	440; 600	ingen	³
Antal dagar/vecka	7	2	7	7	7	7	1 ⁴
Antal tim./dag	24	9	24	24	24	24	2

¹ Korrekktioner med en noggrannhet av $1 \cdot 10^{-11}$ publiceras i »Electronic and Radio Engineer».

² noggrannhet $\pm 1 \cdot 10^{-9}$ enl. per telefon 63 15 00/215 meddelat korrekktionsvärde.

³ UT-sekundtecken kl. 12.00—12.05 och 12.25—12.30.

⁴ helgfria fredagar kl. 10.30—12.30.

⁵ 2,5 och 5 MHz-frekvenserna är mottagbara efter mörkrets inbrott.

Tab. 2

Stabiliteten hos frekvensdifferensen från minut till minut mellan huvudnormal och tre av de i fig. 6 presenterade hjälpsnormalerna under tiden 15—26 okt. 1959.

	Datum											
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	Delar av 10^{-11}											
A	3	5	6	—	3	6	6	3	3	0	—	10
B	10	0	4	—	8	8	9	9	14	9	—	14
C	4	10	4	—	8	4	9	13	9	9	—	10

Genom dagliga mätningar av frekvensdifferensen mellan huvudnormalen och dessa tre hjälpsnormaler kan samtliga fyra normalers avvikelser från sina medelåldringskurvor beräknas med en säkerhet av $\pm 3 \cdot 10^{-10}$.

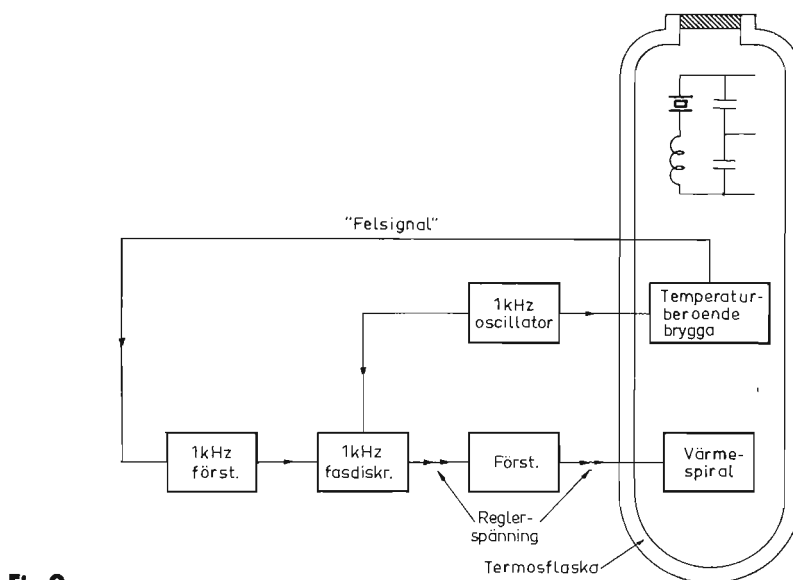


Fig 9

Blockschema för elektronisk ugn. Kvartskristallen och den temperaturkänsliga bryggan är inneslutna i en noggrant temperaturstabiliserad (likströmsmatad) ugn i form av en elektriskt uppvärmd termoflaska. Den temperaturkänsliga motståndsbryggan matas med 1000 Hz växelström. Obalans i bryggan ger en »jelspänning» som förstärkes och tillföres en faskänslig detektor. Detektorutspänningen styr ett likströmsförstärkarsteg mellan nättaggregatet och värmespiralen. Temperaturstabiliteten kan bli $\pm 1/1000^\circ\text{C}$.

Konstruktiva synpunkter på kristalloscillatorer

Vid konstruktionen av högstabila kvartsnormaler beaktas följande, mest avgörande faktorer:

- 1) Kristallens Q-värde, åldringsegenskaper och temperaturberoende samt stabiliteten hos serieresistansen.
- 2) Ugnens temperaturkonstans (1/100—1/1000° C).
- 3) Valet av oscillatorkoppling och svängningsamplitudens stabilitet.
- 4) Rörens och kopplingskomponenternas stabilitet.

Samtliga fyra punkter har nästan lika stor betydelse.

Vad beträffar konstruktionerna kan endast de viktigaste detaljerna beskrivas på det här begränsade utrymmet. En sak skall emellertid klargöras från början: en frekvensnormal får inte påverkas av nätavbrott. Två vägar går här att välja: en batterimatad vibrator- eller roterande omformare får vid strömavbrott automatiskt överta växelströmnätets roll, eller också matas rörens glöd- och anodspänningar hela tiden från (lämpligen gastäta) alkaliska ackumulatörer som underhållsladdas. Det senare alternativet eliminerar genast all brummodulation från otillräckligt filterade spänningar men fordrar i gengäld mer omsorg vid utförandet av den automatiska stabiliseringen av oscillatorns svängningsamplitud. Batterialternativet är att föredra,

ty då bortfaller även kravet på likriktarnas spänningsstabilisering. Precisionoscillatorns elektronik måste utformas med stor omsorg. Inte enbart valet av stabila komponenter och rör har avgörande betydelse, utan i högsta grad även själva kopplingsprincipen. Svängningsamplituden måste hållas konstant, helst inom $\pm 0,5$ dB, och rörkapacitansvariationernas inflytande på frekvensstabiliteten måste nedbringas till ett minimum. Kopplingen får inte försämrast kristallens Q-värde. Det sistnämnda kravet och tendensen till allt högre frekvenser medför att den enklare bryggkopplingen numera sällan användes vid nykonstruktioner. En Pierce-Colpitts-koppling är den för ögonblicket mest favoriserade.

Kristalloscillatorkopplingen i fig. 10, vilken är typisk för en 1 MHz kvarts-kristall, uppvisar stor likhet med LC-varianten. C_1 och C_2 dimensioneras så att svängningarna just startar. C_T är varierbar och medger frekvensjusteringar av storleksordningen 10^{-7} . Normala värden på C_1 och C_2 är 3—5

nF med glas eller keramik som dielektrikum. Kondensatorernas stora kapacitans skyddar mot rörkapacitansvariationer. AFR-förstärkaren (som har fördröjd verkan med hjälp av en zenerdiod) håller svängningsamplituden konstant. Kvarts-kristallen i fig. 10 har $Q \geq 1,5 \cdot 10^6$, serieresistansen ≤ 10 ohm och $f_0 = 1$ MHz.

Vilken grad av stabilisering dessa kopplingsåtgärder åstadkommer belyses bäst av ett exempel ur praktiken: när samtliga anod- och skärmgallerspänningar i oscillatorn sänktes med 20 %, blev frekvensändringen ej större än $3 \cdot 10^{-10}$.

2,5- och 5 MHz-kristaller, som svänger på 5:e övertonen, har betydligt högre serieresistans. Vill man förhindra variationer i rörkapacitansen med hjälp av de stora värdena på C_1 och C_2 räcker vanligen rörens branthet inte till. Svängningsvillkoret är nämligen

$$S \geq R_k \cdot C_1 C_2 \omega^2$$

där R_k = kristallens serieresistans och $S =$

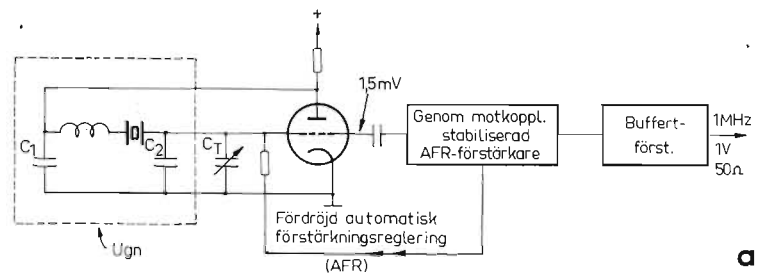


Fig 10

a) Kristalloscillator för 1 MHz. Värdena på C_1 och C_2 (som med kristallen är inneslagna i den temperaturstabiliserade ugnen) skall vara stora för att skydda mot frekvensändringar p.g.a. variationer i rörkapacitanser. b) Förenklat schema för frekvenssynthes. Från kristalloscillatorn på 1 MHz tas övertoner ut upp till 33 MHz. Dessa blandas med signaler från en varierbar LC-oscillator (VFO), avstämbar mellan 90,5 och 112,5 MHz samt med signaler från en syntesoscillator på 9—10 MHz. Exempel: Antag att kristalloscillatorns 11:e överton tas ut, att VFO:n är inställd på 90,5 MHz och syntesoscillatorn på 10 MHz. Den första skillnadsfrekvensen blir $90,5 - 11 = 79,5$ MHz. Vid blandning nr 2 erhålles $79,5 + 10$ MHz = 89,5 MHz som 2:a MF. I 3:e blandarsteget blandas denna signal åter med signalen från VFO:n. Alltså $90,5 - 89,5 = 1$ MHz, som kan tas ut via ett lågpasfilter. Hade i stället 33:e övertonen tagits ut hade frekvensen $112,5 - 33 = 79,5$ MHz erhållits som 1:a MF (alltså samma som förut). Efter addition av 10 MHz från syntesoscillatorn hade frekvensen $79,5 + 10 = 89,5$ MHz erhållits som 2:a MF. Efter blandning med VFO-frekvensen erhålles $112,5 - 89,5 = 23$ MHz som utsignal.

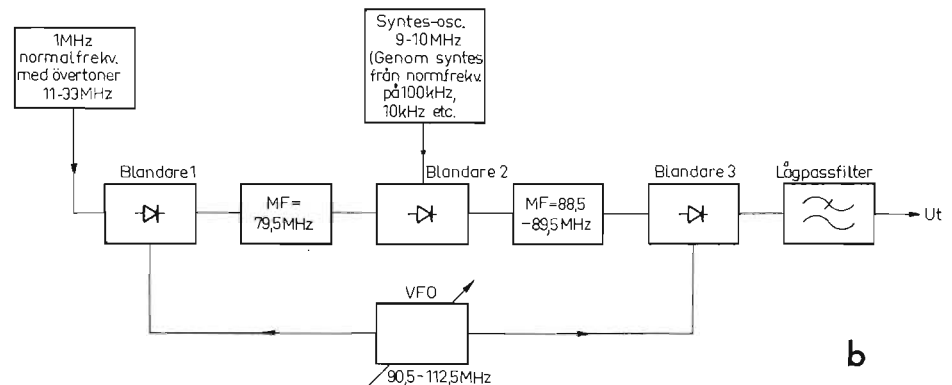
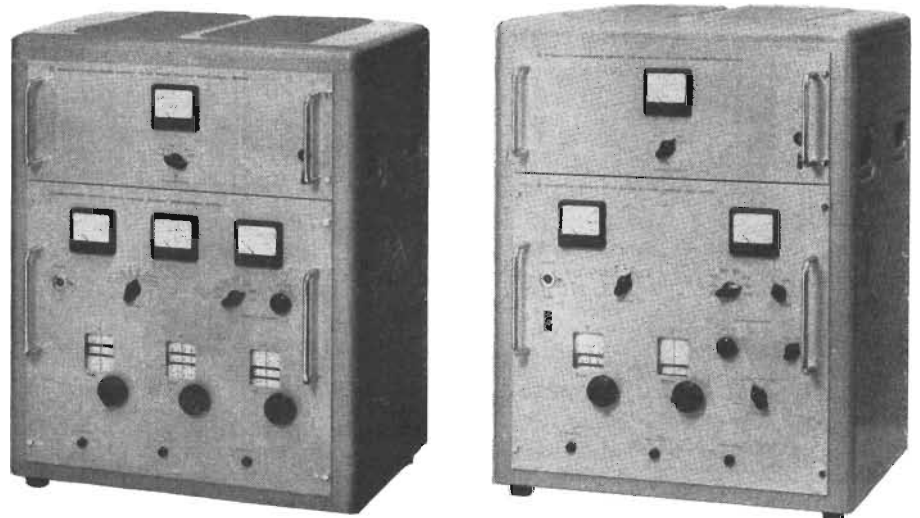


Fig 11

Rohde & Schwarz' generatorer för dekadisk frekvenssynthes. XUA (nederst t.v.) för 100 kHz—30 MHz och XUB (nederst t.h.) för 0—10 kHz. För XUA ensam är inställningsnoggrannheten 1 Hz, men i kombination med XUB blir den $\pm 0,005$ Hz!



branheten. Som synes kräver ett större värde på R_k ett högre värde på branheten.

En tre-stegs-koppling får därför tillgripas. I en sådan ligger kristallen mellan det första rörets galler och det sista rörets anod. Av stabilitetsskäl är de två extra stegen motkopplade. Temperaturberoendet av det tidigare nämnda halvledarskiktet mellan katodnickelhylsan och oxidskiktet (Interface-effekten) medför positiv frekvensdrift. Trioder för räknemaskiner (computer triodes) är avsevärt stabilare än vanliga rör (ca 30 ggr bättre) och är därför att föredra. Även en del pentoder kan vara i det närmaste fria från »interface»-effekten; sådana (på tyska kallade Zwischen-schicht-freie Spezialkathode) tillverkas av SER i Sverige.

En oscillatorkoppling som vittgående eliminerar alla o stabiliteter förutom de i själva kristallkretsen har utvecklats av Norman Lea hos Marconi (6). Lea kompenserar för fas-ostabiliteter härstammande från rör och kopplingselement, genom

att använda kristallen i en balanserad bryggkoppling. Uppstår obalans genom förändringar i rör eller dylikt, lämnar den till bryggan kopplade faskänsliga detektorn en likspänning, vilken efter förstärkning återställer bryggbalansen via en spänningberoende kondensator (»Varicap»). Ett liknande arbete utfördes av Peter Sulzer vid National Bureau of Standards (7). Genom den sista tidens rörförbättringar har denna relativt komplicerade teknik förlotrat något av sin praktiska betydelse.

Normalfrekvensgeneratorer för UKV och mikrovågor

I dagens läge är den övre frekvensgränsen vid kvartskristallframställningen 300 MHz. Kvartoscillatorer för dessa frekvenser är dock än så länge långt ifrån högstabila. Väsentligt bättre resultat erhålles vid frekvensmultiplicering utgående från en högstabil signal på 5 MHz. Vid urval av grundfrekvensens övertoner kan filtreringskra-

ven bli besvärliga att uppfylla när de vid multiplicering uppkommande, inte önskade s.k. »falska» signalerna skall undertryckas.

Är den önskade frekvensen ej en exakt multipel av grundfrekvensen, måste förutom multiplikation även division och blandning tillgripas. Förfarandet, som kallas frekvenssyntes (8), kan utföras dekadiskt. En mycket elegant lösning presenterades av Rohde & Schwarz med deras generatorer av typen »XUA» för 100 kHz—30 MHz och »XUB» för 0—10 kHz (se fig. 11). Begagnas XUA ensam är dekadinställningens upplösning 1 Hz; kombineras XUA med XUB blir inställningen kontinuerligt variabel och noggrannheten $\pm 0,005$ Hz! Undertryckningen av de vid frekvenssyntesen uppkomna »falska signalerna» uppges för de ovan nämnda generatorerna vara 60 resp. 70 dB.

Den dekadiska frekvenssyntesen användes f.n. maximalt upp till 100 MHz, vid högre frekvenser blir kravet på filtrering

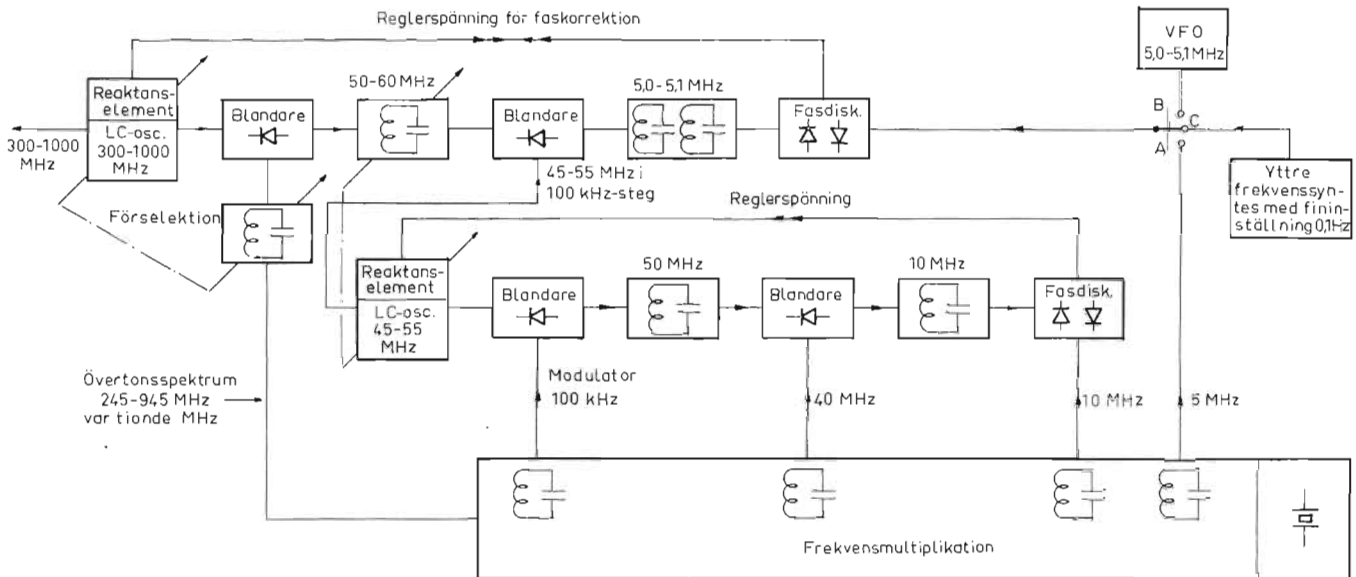
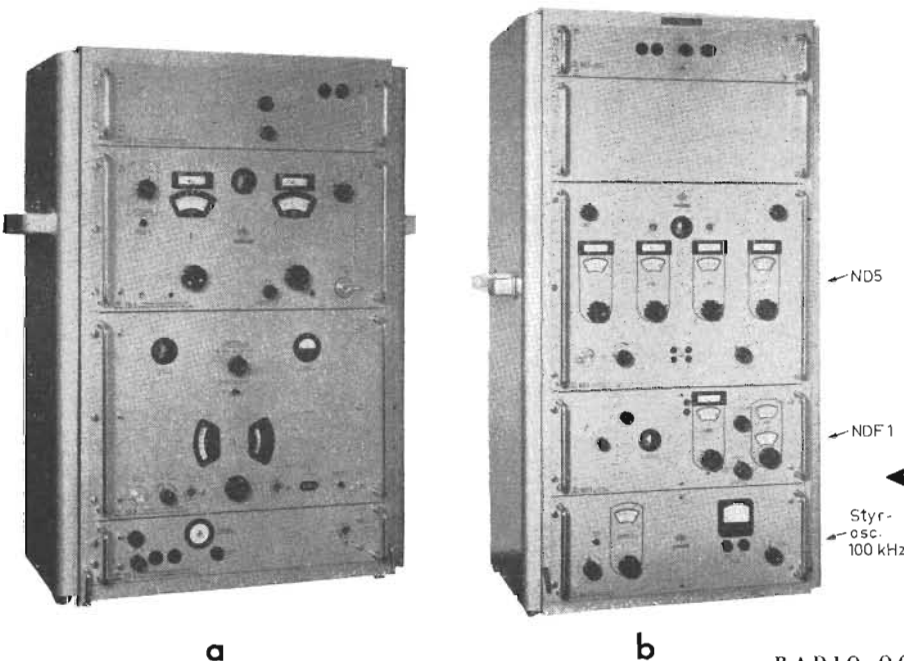


Fig 12

Blockschema för frekvensanalys med UHF normalfrekvensgenerator typ FD3 från firma Schomandl, Tyskland. Frekvensen hos oscillatoren på 300—1000 MHz kan fäslåsas på var tionde MHz. En förskjutning av 100 kHz mellan 10 MHz-punkterna kan erhållas med hjälp av LC-oscillatoren på 45—55 MHz, som kan fäslåsas på var 100:e kHz. Med omkopplaren i läge B kan den frivängande oscillatoren (VFO) på 5—5,1 MHz medge ytterligare förskjutning av utfrekvensen av ± 50 kHz. I läge A ersättes denna VFO av en fast normalfrekvens på 5 MHz. Läge C medger inkoppling av en yttre frekvensdekad, se fig. 13, med en inställningsnoggrannhet av $\pm 0,2$ Hz.

Fig 13

a) Den i fig. 12 beskrivna normalfrekvensgeneratorn FD3 från Schomandl. b) Önskas större noggrannhet ersättes VFO:n på 5—5,1 MHz med dekadgeneratorerna ND5 och NDF1, som tillsammans täcker 50 Hz—30 MHz. I detta fall kan läsningspunkterna fås att ligga så tätt som 100 Hz.



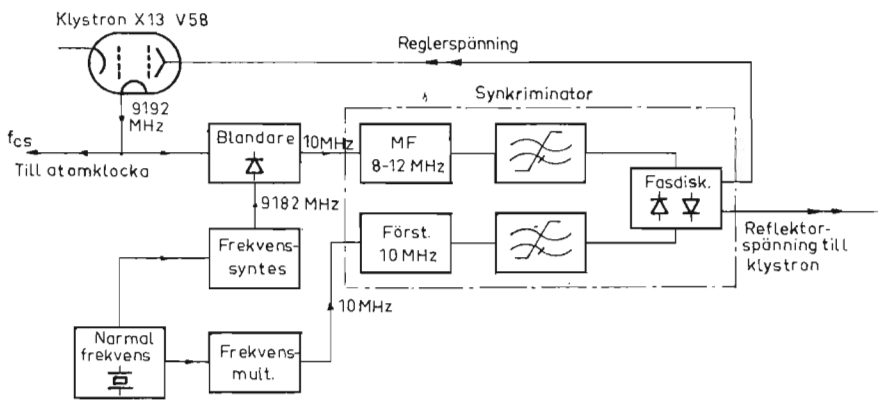


Fig 14

Blockschema för stabilisering av frekvensen hos en klystronoscillator. Klystronens frekvenskänslighet för variationer i reflektorspänningen utnyttjas. En fasdiskriminator i serie med reflektorspänningen ger en korrektionslikspänning som adderas till reflektorspänningen.

svårt att uppfylla. Vid dessa höga frekvenser får man dessutom blandningsförluster i stället för förstärkning. En frivängande LC-oscillator kan på analytisk väg stabiliseras till normalfrekvensnoggrannhet medelst ett servosystem. Begreppet frekvensanalys (se fig. 12) skall populärt förklaras: den enklaste formen av analytisk stabilisering förekom redan på trettioalet

svårt att uppfylla. Vid dessa höga frekvenser får man dessutom blandningsförluster i stället för förstärkning. En frivängande LC-oscillator kan på analytisk väg stabiliseras till normalfrekvensnoggrannhet medelst ett servosystem. Begreppet frekvensanalys (se fig. 12) skall populärt förklaras: den enklaste formen av analytisk stabilisering förekom redan på trettioalet

sätta av ett brett övertonsspektrum, som kommer från en 10 kHz normalfrekvensoscillator så kan — inom mottagarens avstämningområde — lokaloscillatorn frekvenslåsas på var tionde kHz. Tillföres dessutom diskriminatorn en referenssignal lika med mellanfrekvensen, men framställd genom multiplikation av normalfrekvensen, får lokaloscillatorn normalfrekvensens fasstabilitet. När fasdiskriminatorns referenssignal utföres varierbar inom mellanfrekvenspassbandet, kan dessutom lokaloscillatorfrekvensen förskjutas med samma variationsbelopp. Den varierbara referenssignalen framställes lämpligen genom en ny frekvensanalys med faslåsning på varje kHz. Man fortsätter att blanda och bilda nya och lägre mellanfrekvenser, tills den önskade inställningsupplösningen uppnåtts. Den första lokaloscillatorn blir på detta vis en kontinuerligt varierbar normalfrekvensgenerator. Den analytiska stabiliseringen har den fördelen att den alstrade frekvensen är diskret och kan ha avsevärt högre effekt än någon av de hjälpsignaler, som begagnades vid stabiliseringen.

T W Bennington:

Störningar vid radiokommunikation via jonofären

(Forts. från nr 3/61)

Ekvatorial-fadeout

Observationer som sedan mer än 20 år tillbaka gjorts vid jonofärstationer nära den magnetiska ekvatorn har visat, att vissa dagar strax efter den lokala solnedgången ökas F2-skiktets virtuella höjd. Samtidigt tenderar det att brytas upp i ett flertal »elektronmoln». Under sådana förhållanden kommer ekon från de vertikala »jonofärsonderingarna» inte längre från en diskret höjd utan de blir mer och mer diffusa och obestämda. Tendensen till uppdelning ökar snabbt under den första halvtimmen efter solens nedgång för att därefter gradvis avta. Därefter synes skiktet rekombinera och ca fem timmar efter solnedgången kan det ha återtagit sitt normaltillstånd. Den typ av ekon man fått vid dessa tillfällen har man kallat för »spridda F-ekon». Dess orsak är inte helt känd, men det synes möjligt att det kan bero på en vertikal rörelse av elektroner från E-skiktet upp genom F2-skiktet.

På KV-trafik som passerar den magnetiska ekvatorn har man sedan länge observerat att de mottagna signalerna är utsatta för mer eller mindre utpräglad snabbfading, ofta som »flutter» (fladder), strax efter lokal solnedgång. Denna snabb-

fading kan mottagarnas AFR-system ofta inte helt klara av, och följden blir att förbindelserna blir ostabila. Ibland — beroende på trafikslag — kan signalerna bli helt oläsliga. Fenomenet tycks vara allvarligare i vissa delar av världen än i andra (exempelvis värre i Afrika än i Sydamerika) och det kan kvarstå längre eller kortare tid. På de flesta platser når det dock en topp en eller ett par timmar efter solnedgången, inom fem timmar efter solnedgången har fenomenet försvunnit. Fenomenet uppträder inte alla dagar, men det är mer utpräglat vår- och höstdagjämningsmånaderna än under andra månader. Likaså förekommer det oftare under år med hög än under år med låg solfläcksaktivitet.

Det tycks vara ganska klart att detta slag av fading beror på den störda jonofär som efter solnedgången observerats nära magnetiska ekvatorn (ännu är det dock inte känt om det alltid är ett splittrat F-skikt som bär skulden).

Antag att de upptill i fig. 2 visade förhållandena är de som gäller för KV-utbredning via det normala F2-skiktet. Med ett splittrat F-skikt skulle förhållandena ungefär motsvara de som visas i fig. 7. I stället för att som i fig. 2 avböjas kommer radiovågen att »spridas» framåt vid och

mellan olika molninformationer på olika höjd. Detta har till följd att den energi som kommer ner igen när mottagarantennen från en massa olika höjder i form av ett större antal »strålar» med olika infallsvinklar. Eftersom dessa strålar gått olika vägar och eftersom vägsträckorna ständigt ändras med tiden, då molnen ändrar utseende och läge, kommer den mottagna signalen att »fada» snabbt.

Som exempel på denna »efter-solnedgångsfading» på en förbindelsesträcka som går genom magnetiska ekvatorn, visas i fig. 8 kurvor gällande för vår- och höstdagjämningsmånader åren 1955 och 1958. Kurvorna visar procentuella antalet observationer räknat per timme, då fading av nyss antytt slag observerats i Singapore på signaler mottagna från England. Lägg märke till att denna typ av fading ökar, räknat från tidpunkten för solnedgången; den når en topp en à två timmar efter denna tidpunkt och minskar därefter för att nå en försumbar nivå inom ca fem timmar efter solnedgången. Efterhand som solfläcksantalet ökade, från 1955 till 1958, blev fadingen mer utpräglad.

Det område inom vilket denna efter-solnedgångsfading utbreder sig är ännu inte säkert känt, men jonofärmätningar

tyder på att ett splittrat F-skikt kan uppträda efter lokal solnedgång på platser mellan 40° nordlig och 40° sydlig magnetisk latitud. Området utmärks på kartan i fig. 1 som »område för ekvatoriella störningar». Man ser att det inte är likformigt geografiskt fördelat, det är t.ex. smälare över Afrika än över Sydamerika. Huruvida detta område ger en sann bild av den jonosfär som är ansvarig för efter-solnedgångsfading är dock ännu ganska osäkert. Ett är i alla fall säkert: under år med hög solfläcksaktivitet bildar detta fenomen en källa till avsevärd förtret för långdistanstrafiken till vissa platser på jorden, och det leder till försämrade mottagning och t.o.m. helt avbrott för viss trafik vissa dagar under några timmar. F.n. är det mycket svårt att finna ett effektivt medel att komma förbi verkningarna av dessa störningar i trafiken, då det ju periodvis helt saknas ett stabilt, reflekterande medium.

Framtida möjligheter att undvika avbrott i radiokommunikationerna

Av det hittills sagda framgår att världens fjärrförbindelsestrafik per radio är utsatt för störningar och avbrott av flera slag. Vi har sålunda störningar på grund av SID, de är av kort varaktighet och påverkar endast den del av atmosfären som ligger i dagsljus. Vidare har vi s.k. radio-blackouts inom de högre latituderna, jonosfärstormar, som kan vara i dagar och påverka såväl högre som medelhöga latituder. Slutligen har vi ekvatorialeffekten, som uppträder under begränsad tid under vissa dagar och som inverkar på den trafik som passerar magnetiska ekvatorn.

Man frågar sig: kan man inte planera radiokommunikationssystem, så att de antydde svårigheterna kan undvikas?

Ett sådant system, som inte påverkas av jonosfärstörningar, är »framåtriktad jonosfärspridning», vid vilken radioenergin utbreddes genom en spridningsprocess via elektroniska oregelbundenheter i lägre delen av E-skiktet. Dessa oregelbundenheter finns där oberoende av om jonosfärstörningar är i gång eller inte. Dessa scatter-utbredda signaler är inte sammanhängande utan består av »klungor» av signaler från spridningsställena. Med höga effekter och med högdirektiva sändar- och mottagarantennerna kan systemet fungera för radiokommunikation. Det kan dock endast utnyttjas för liten bandbredd, varför det huvudsakligen användes för telegrafisändningar.

Ett annat system är »framåtriktad troposfärspridning», vid vilket metervågor eller decimetervågor användes. Sändar- och mottagarantennerna riktas då uppåt för att halvvägs mellan stationerna täcka ett gemensamt spridningsområde i troposfären. Här är bandbreddskapaciteten tillräcklig för de flesta trafikslag, men räckvidden begränsas till en bra bit under 1000 km. Detta system ger vissa möjlig-

heter till störningsfri radioöverföring, men systemets användning för långdistanstrafik skulle kräva utbyggnad av ett stort antal relästationer, något som blir både dyrbart och opraktiskt.

Naturligtvis kunde man undvika inverkan av jonosfärstörningar på långdistanskommunikation genom att övergå till flerkanalskablar, t.ex. sådana kablar som nu finns lagda i norra Atlanten. Det kan hända att detta blir ett av sätten att lösa problemet på. Man kan förvänta att sådana kablar med många högkvalitativa telefoni-förbindelser — ev. också för extremt bandbreddskrävande trafik — kommer att laggas ut i stor omfattning i framtiden.

Sedan återstår möjligheten att övergå till långdistanstrafik per radio via satelliter, som samtidigt är synliga från två punkter på jorden, mellan vilka trafiken skall utväxlas. Den satellit som först faller en i tankarna blir naturligtvis månen, men dess avstånd från jorden är så stort att man måste tillgripa extremt höga effekter för att erhålla en användbar, reflekterad signal. Dessutom är månens rörelse i förhållande till jorden så snabb att kommunikation mellan två givna punkter på jorden med användning av styrbara riktantennar endast kommer att kunna ske under en begränsad tid per dag.

Kommunikation via konstgjorda satelliter kan ske genom att satelliten utnyttjas som passiv reflektor för radiovågorna (passiv satellit) eller genom att man har reläsändare, driven av solbatterier, i satelliten (aktiv satellit). De använda frekvenserna måste dock vara så höga, att de inte absorberas eller reflekteras i jonosfären (dvs. de måste ligga inom UHF-bandet eller högre). Beträffande passiva satelliter är det klart att många frekvenser kan reflekteras samtidigt, men för att kunna utväxla trafik genom reflexion måste man använda sändare med hög effekt samt styrbara, högdirektiva antenner. Om sådana satelliter gick i banor på 2000 till 5000 km höjd, skulle de få en omloppstid av två à tre timmar och de skulle bli synliga från två punkter på jorden endast under en liten del av omloppstiden. För att t.ex. kunna upprätthålla trafik mellan Europa och Amerika, skulle man behöva ha ca 30 satelliter igång. Kunde man däremot placera satelliterna i banor på ca 35 000 km höjd över jordekvatorn, skulle de stå stilla i förhållande till jorden, och man skulle endast behöva tre satelliter för att kunna upprätthålla kontinuerlig trafik jorden runt. I sistnämnda fall, liksom för månen, blir dock avståndet så stort att det är tvivelaktigt om effektiv förbindelse kan upprätthållas enbart genom reflexion. Det verkar troligt att aktiva satelliter då måste tas i anspråk.

Allt detta är stimulerande möjligheter, och det råder föga tvivel om att försök med att upprätta reguljär långdistanskommunikation via satelliter kommer att göras inom en nära framtid. Men då man tar hänsyn till den nuvarande oerhörda

omfattningen av radiokommunikation över långdistans på vår jord och om man vidare tar hänsyn till den framtida utvecklingen, verkar det som om vi ännu avsevärd tid framöver måste fortsätta att använda oss av jonosfären som ett medium för långväga radioförbindelser.

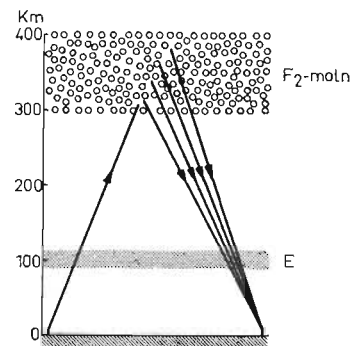


Fig 7

Jonosjärförhållanden i trakterna omkring ekvatorn i samband med ekvatorialsnabbfading. Radiomottagning sker här genom spridning (scatter) från olika höjder i ett stort F2-skikt. Mottagaren nås av en diffus strålning, som ger sig tillkänna som snabbfading.

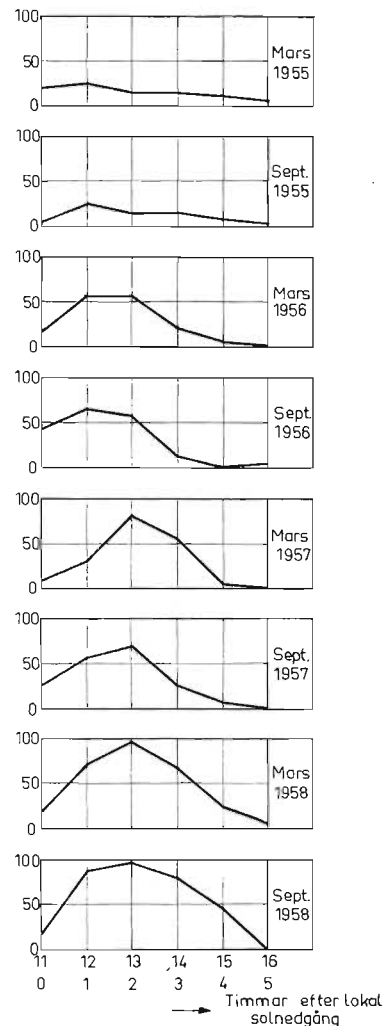
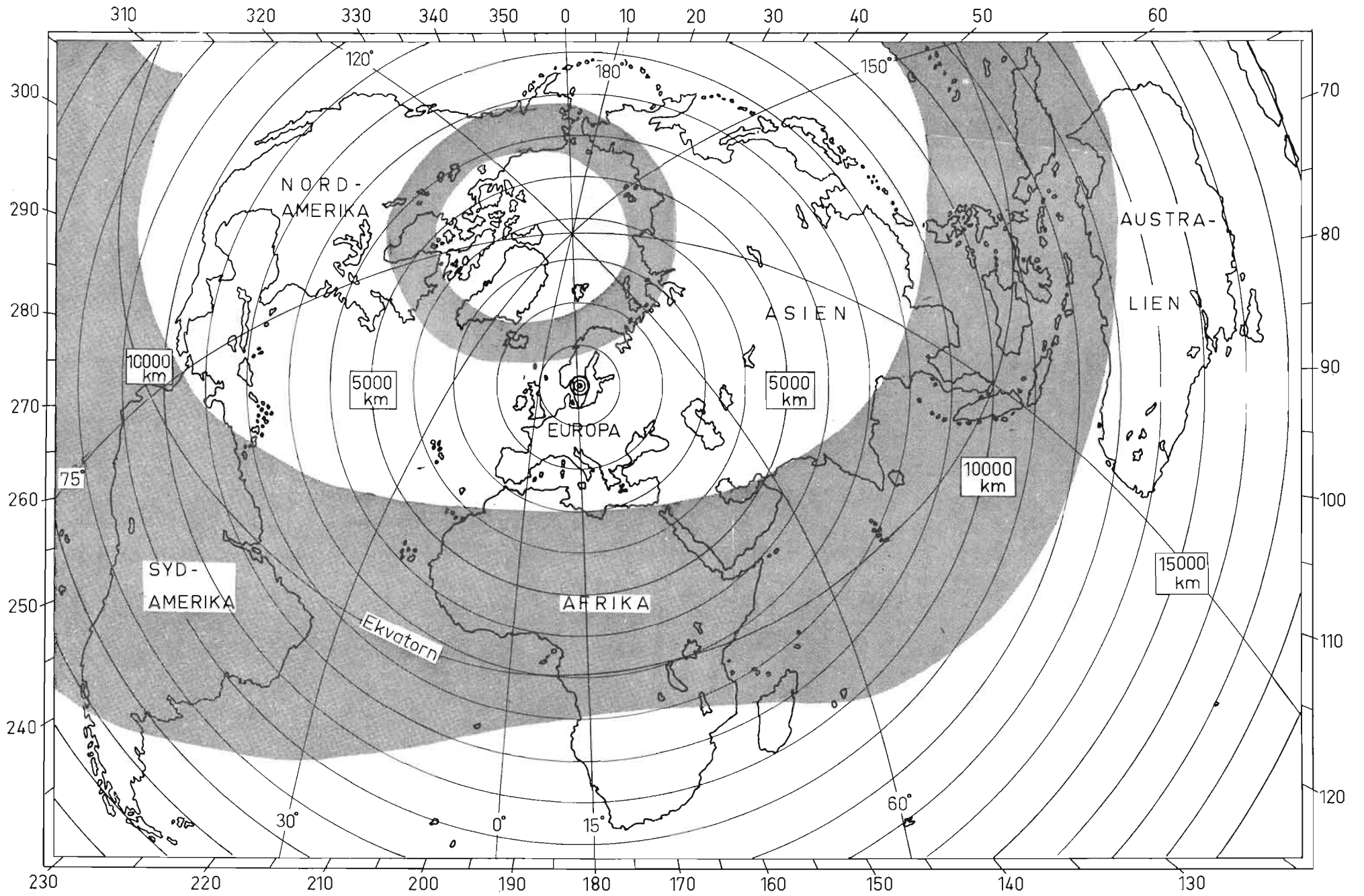


Fig 8

I Singapore registrerad snabbfading på signaler från England under tiden från lokal solnedgång till ca 5 timmar efter solnedgången. Fadingen anges i procent av tiden per timme räknat, under vilken snabbfading uppträder.



Jonosfärkunskap för sändaramatörer och DX-lyssnare

De joniserade luftlagren i vår jords atmosfär utgör som bekant en sorts hägringsfenomen för radiovågor, som gör det möjligt att trots jordens rundning åvägbringa radioförbindelser över längre distanser. Var och en som sysslar med radiokommunikation har intresse av att mera ingående känna till hur dessa skikt »fungerar» och hur de förändras under dygnets timmar. I denna artikel har sammanställts en del kartor, som kan vara värdefulla att ha vid en snabborientering om förutsättningarna för långdistanskommunikation i olika riktningar och över olika distanser företrädesvis på kortväg.

Sändaramatörer och DX-lyssnare har ofta anledning att fundera över om och när radiokommunikation på viss frekvens över viss distans är möjlig. Sändareamatören jagar kanske nya DX-länder för ett diplom, DX-lyssnaren vill kanske ta in en viss station i ett avlägset land vid en viss tidpunkt. Det är emellertid inte alla sändareamatörer och DX-lyssnare som känner till att de faktiskt har goda möjligheter att på förhand bedöma och förutse chanserna för DX-ing på kortväg.

Till en början bör då kanske erinras om att jorden omges av flera skilda joniserade skikt, som verkar som speglar för radiovågorna. Det är dock huvudsakligen endast E- och F-skiktet som verkar som reflekterande medium för de korta radiovågorna. Då det är solstrålningen som förorsakar joniseringen är joniseringsgraden i skikten starkast dvs. skikten är bäst »speglade» när solen står högst på himlen, den avtar då solen sjunker mot horisonten på samma sätt som dagsljuset avtar mot solnedgången. Under natten går joniseringen långsamt tillbaka.

När det gäller frekvenser över ca 3 MHz kan man under natten bortse från inverkan av E-skiktet, joniseringsgraden är då så obetydlig i detta skikt att de korta radiovågorna fortsätter genom det upp mot det högre belägna F-skiktet. På den solbelysta delen av jordklotet har man däremot att räkna med ett E-skikt på ca 120 km höjd. Det fungerar f.n. (våren 1961) som reflektor för radiovågor för frekvenser upp till max. ca 7 MHz.

På den icke solbelysta delen av jorden har man, när det gäller kortväg, enbart att räkna med reflexion mot ett F-skikt som ligger på ca 350 km höjd. Tack vare den stora höjden till F-skiktet tillsammans med den mindre dämpningen är det F-skiktets förbindelserna som ger bästa möjligheter för långdistanskommunikation.

Man kan utgå från att optimala arbetsfrekvensen under 1961, dvs. ungefär mitt

emellan ett solfläcksmaximum och ett solfläcksminimum håller sig omkring 7—9 MHz när det gäller radioförbindelser via icke solbelyst jonosfär, dvs. vid kommunikation via F-skiktet. (Denna »nattfrekvens» ökar dock till ca 14 MHz vid solfläcksmaximum och minskar till ca 6 MHz vid solfläcksminimum.) Frekvensband över 7—9 MHz är därför f.n. tysta nattetid.

När jonosfärskikten belyses av solen ökar joniseringsgraden så att allt högre frekvenser kan avböjas, optimala arbetsfrekvensen ökar sålunda det nyss angivna »nattvärdet» till ett middagsvärde, som är ungefär det dubbla sommartid och nästan det tredubbla vintertid. På dagen är E-skiktet aktivt för frekvenser upp till ca 7 MHz. Frekvenser över 10 MHz reflekteras då mot F-skiktet.

Man bör observera följande: När det gäller radiovågornas reflexion mot E-skiktet ligger den punkt där reflexion sker max. 1000 km i överföringsriktningen mitt emellan sändare och mottagare. Max. räckvidd för en etthoppsförbindelse via E-skiktet är alltså ca 2000 km.

Vid reflexion mot F-skikten ligger »kontaktpunkten» med jonosfären på högst 1800 km avstånd från sändare resp. mottagare. Det betyder att man för en etthoppsförbindelse via F-skiktet har en räckvidd av max. ca 3600 km, två hopp via F-skikten ger max. 7000 km etc.

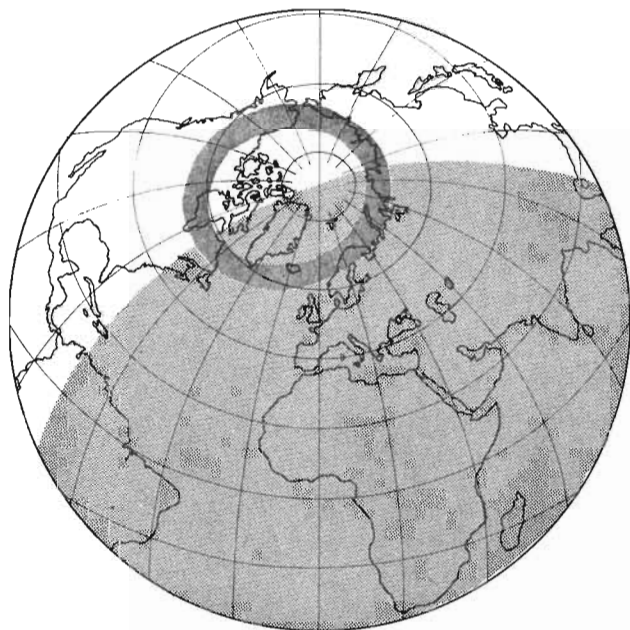
Ett kombinerat hopp via F-skiktet resp. E-skiktet ger alltså max. $2000 + 3600 = 5600$ km räckvidd.

I fig. 1—8 är irriterat på ett jordklot hur solbelysningen på jordklotet förflyttar sig under loppet av ett dygn. De i dessa fig. åskådliggjorda förhållandena avser situationen vår och höst och är alltså aktuella just nu. Förhållandena blir något annorlunda på sommaren och på vintern med hänsyn till jordaxelns lutning. Med hjälp av en jordglob och en ljuskälla kan man själv lätt komma underfund med solinstrålningen vinter- och sommartid.

Fig. 1 avser förhållandena när klockan är 24.00 i Stockholm. Vid den tidpunkten har Europa, Asien, Afrika och större delen av Sydamerika natt, däremot befinner sig Stilla Havet och Nordamerika i solljus. Det betyder att F-skiktet nu är reflexionsmedium för radiovågorna för kommunikation från Sverige åt alla håll, E-skiktet är fullt utbildat endast på den solbelysta sidan. Optimal arbetsfrekvens för långdistanskommunikation är 7—9 MHz; över dessa frekvenser är banden tysta. Amatörernas och rundradions 40-metersband går bra söderut, även 49 m rundradiobandet (5,95—6,20 MHz).

Fig. 2 visar situationen kl. 03.00. Det är fortfarande natt över stora delar av västra halvklotet, större delen av Amerika ligger i mörker, solen lyser över Asien. Nu kan man räkna med att F-skiktet är belyst i riktning NO, så att högre frekvenser kan börja användas för kommunikation i denna riktning mot exempelvis Japan. Mot Afrika och Sydamerika har man fortfarande »natt-F-skiktet» med optimal arbetsfrekvens ca 10 MHz att tillgå, 31 m-bandet för rundradio bör gå bra i denna riktning. 7 MHz-bandet är fortfarande öppet för DX.

Fig. 3 visar förhållandena tre timmar senare, kl. 06.00. Solen går då upp i våra trakter, och därmed är halva Europa, halva Afrika och hela Asien solbelysta. Nu börjar E-skiktet att göra sig gällande för lägre frekvenser upp till ca 5—6 MHz, där räckvidden begränsas till max. ca 2000 km. Däremot börjar F-skiktet att bli »aktivt» för frekvenser uppåt 15 MHz, och man har nu stora möjligheter att vid dessa högre frekvenser via F2-skikten få in stationer i Afrika och Asien. Amatörernas 14 MHz-band börjar öppnas för DX i denna riktning. Störningarna från tropikåskvädren har inte satt in ännu på allvar och man har i allmänhet relativt ringa aktivitet på bandet och därmed ganska goda mottagnings-

2400**Fig 1**

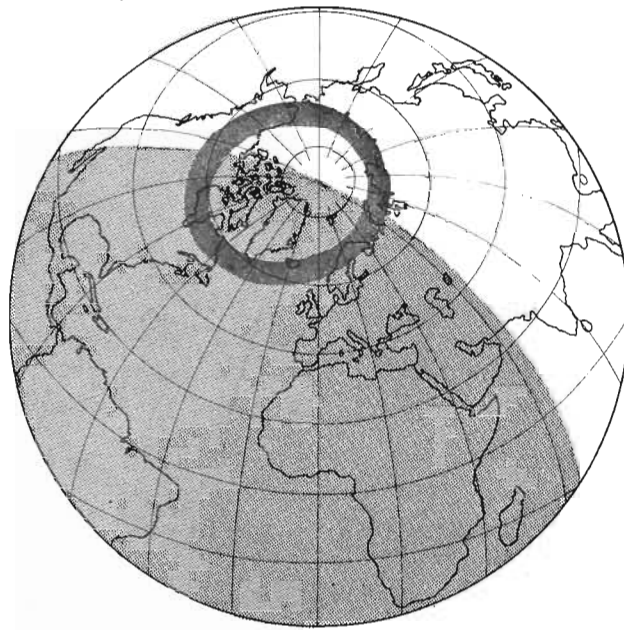
förhållanden. 25 m- (11,7—11,975 MHz) och 19 m-banden (15,10—15,43 MHz) börjar öppnas.

Fig. 4 visar förhållandena kl. 09.00. Hela Asien, Afrika och Europa är nu solbelysta, däremot ligger Amerika i mörker. Vid det laget har E-skiktet blivit fullt utbildat över vår hemisfär, räckvidden är nu relativt begränsad för frekvenser upp till ca 7 MHz, med räckvidder på högst ca 1000 km. 7 MHz-bandet börjar bli mera lokalbetonat, likaså 49 m-bandet för rundradio. På högre frekvenser, omkring 20 MHz (exempelvis på rundradiobandet 17,7—17,9 MHz; 16 m-bandet) har man däremot nu goda möjligheter till kommunikation med Asien

och Afrika via F-skikten, ev. med dubbelhopp på ännu längre distanser. Amatörernas och rundradions 21 MHz-band börjar vakna till liv ordentligt.

Fig. 5. Kl. 12.00 är även Sydamerika solbelyst samt större delen av Asien och Afrika. Goda möjligheter finns för långdistanskommunikation på frekvenser mellan 16 och 25 MHz, t.o.m. 28 MHz-bandet kan öppnas. Förhållandena är nu, tack vare den låga dämpningen vid höga frekvenser, mycket gynnsamma för interkontinentala långdistansförbindelser genom flerhopsförbindelser via F-skiktet.

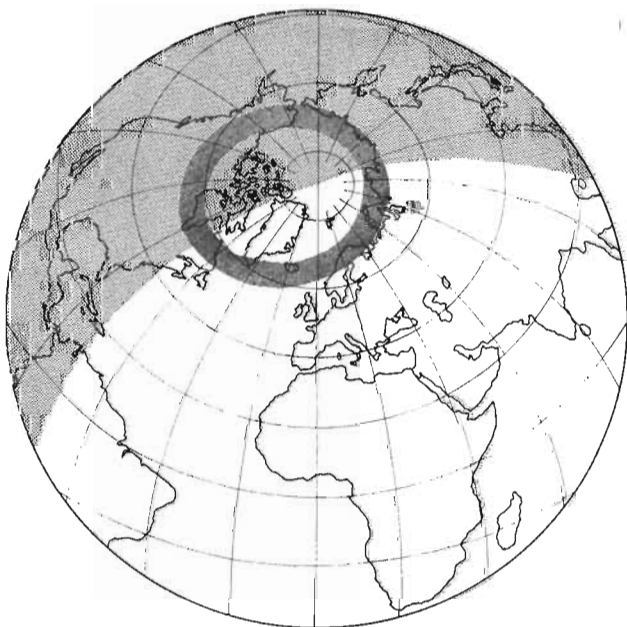
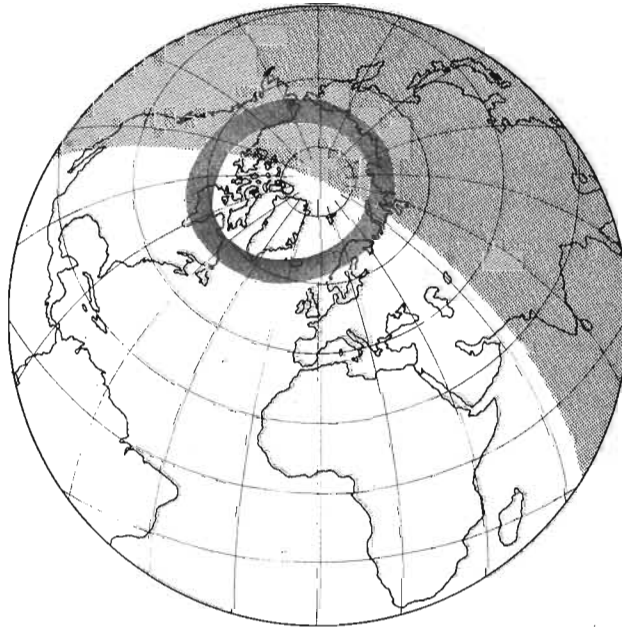
Men det är inte endast signaler som går fram via jonosfärskikten. Även störningar

0300**Fig 2**

— huvudsakligen från de tropiska områdena — fortplantas via jonosfärskikten och blandas med signalerna. Det blir särskilt påtagligt vid denna tid, då de afrikanska åskvädren börjar knastra.

Fig. 6. Kl. 15.00 börjar större delen av Nord- och Sydamerika att bli belysta av solen. Asien börjar mörkerläggas. Förhållandena gynnar fortfarande långdistansförbindelser på frekvenser omkring 20 MHz till Afrika, Amerika och Sydamerika. Flerhopsförbindelser på lägre frekvenser, 7—10 MHz, med ett E- och ett F-hopp mot Asien är inte helt uteslutna.

Fig. 7. Klockan är nu 18.00, jordskuggan börjar dra sig över Sverige, solen går ner.

1200**Fig 5****1500****Fig 6**

0600

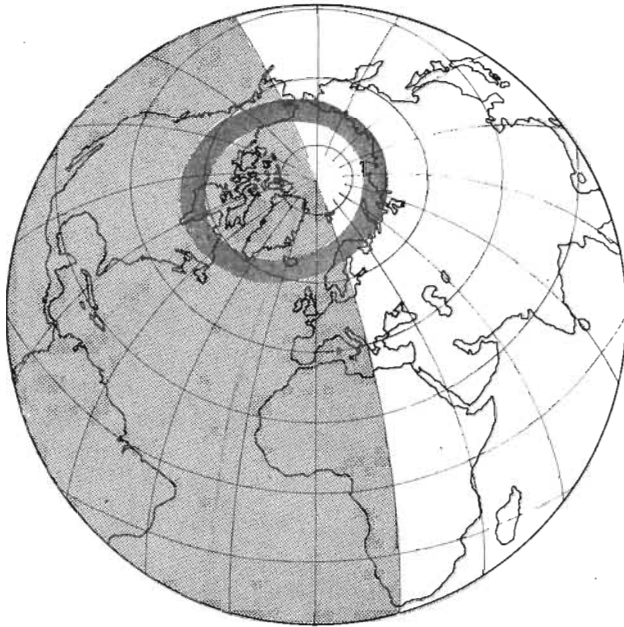


Fig 3

Nu börjar F-skiktet bli reflexionsmedium även för lägre frekvenser ner till ca 4—5 MHz. DX-aktiviteten måste nu flyttas ner till de lågfrekventare banden, exempelvis blir efterhand 7 MHz-bandet gynnsamt för F-skiktets kommunikation, exempelvis mot Asien. Mot Nord- och Sydamerika föreligger ännu goda förbindelsemöjligheter via F-skiktet på höga frekvenser, omkring 20 MHz. Mot öster och sydost börjar det bli tyst på frekvenser omkring och över 10 MHz.

Fig. 8. Kl. 21.00 är Nord- och Sydamerika fullt solbelysta. Afrika, Europa och Asien ligger i mörker. E-skiktet försvinner över Europa. Man kan nu räkna med lång-

distansförbindelser på något lägre frekvenser än förut, 8—12 MHz. Tropikstörningarna har nu ebbat ut för dagen, men aktiviteten på banden är överväldigande. Genom att de högsta frekvenserna ligger tysta koncentreras verksamheten på bandet 3—12 MHz med fruktansvärd trängsel som följd.

Som synes är det en hel del som kan utläsas av en liten analys av jonosfärförhållandena så som antytts i denna artikel. En mera detaljerad analys, som även inkluderar förbindelsemöjligheterna över kortare distanser, kan utföras genom studium av de av FOA utarbetade, noggranna radioprognoserna som publiceras i varje nummer av RT.

På sid. 54 finnes en storcirkelkarta som kan vara nyttig vid DX-arbete. Här kan man lätt ta ut distans och riktning till olika DX-mål. I kartan är inritade norrskenszon och tropiska störningszonen.¹ Använd tillsammans med en lämplig dos jonosfärkunskap ger den ett fint underlag för bedömning av DX-chanser på kortväg i olika riktningar under dygnets olika timmar.

För den som vill tränga en smula djupare i detta ämne rekommenderas en liten bok av *T W Bennington: Short-Wave Radio and the Ionosphere* (London 1950, Iliffe & Sons Ltd.).

¹ Se artikel av *T W Bennington* på annan plats i detta nr.

0900

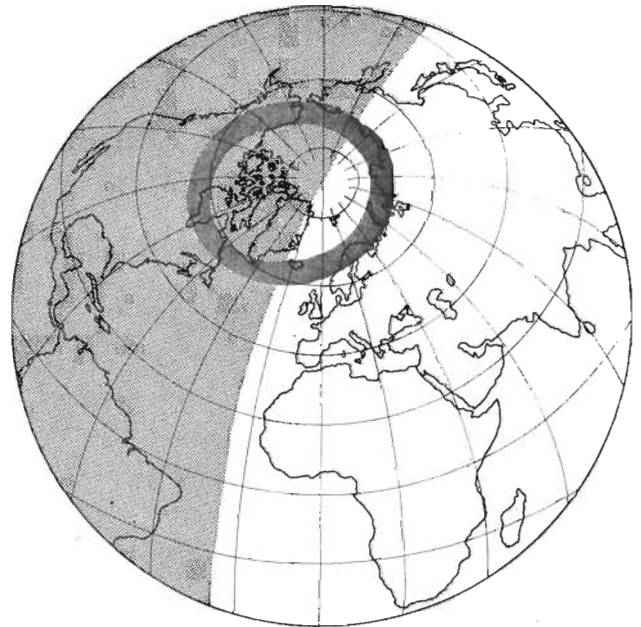


Fig 4

1800

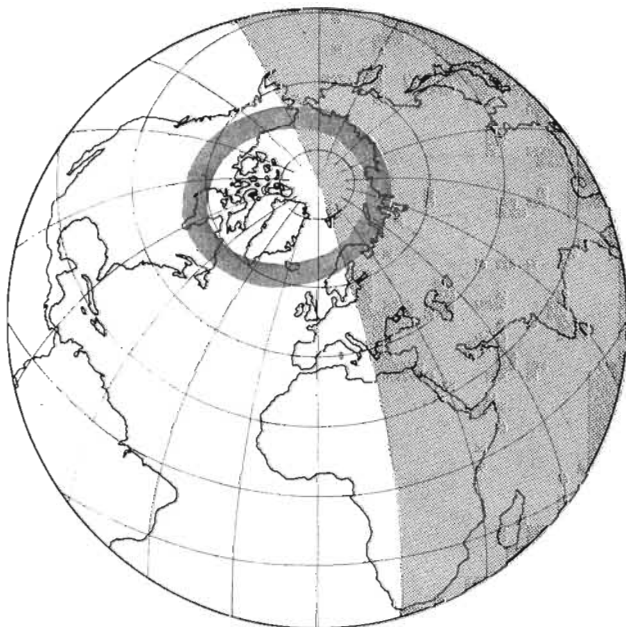


Fig 7

2100

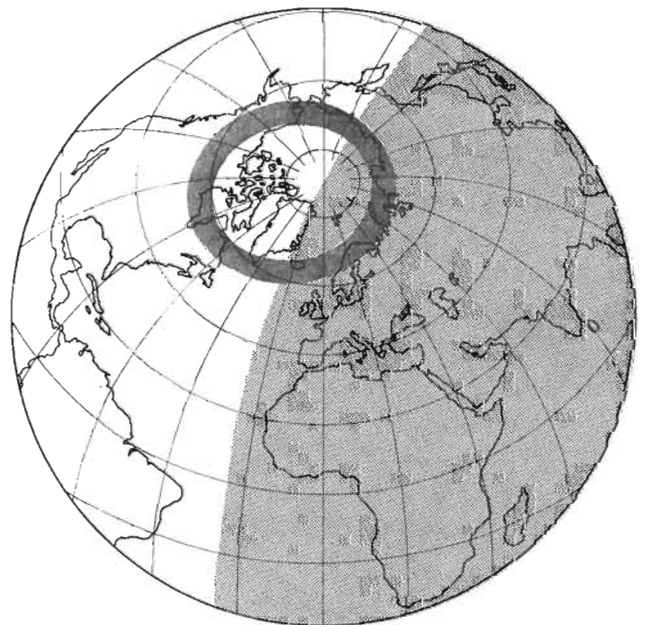


Fig 8

"Cathode Ray": Motkoppling

(Forts. från nr 3/61)

I_a - V_a -kurvor för ett motkopplat rör

I fig 5 återger de heldragna linjerna en I_a - V_a -kurvska för en typisk slutpentod. Arbetspunkten, 300 volt och 85 mA, har utmärkts med en ring. Den ligger på kurvan för » $V_g = -15$ volt», vilket betyder att rörets negativa gallerförspänning skall vara 15 volt. Den rekommenderade belastningen, 2200 ohm, representeras av en linje AB, dragen med sådan lutning att den skär V_a - resp. I_a -axlarna på sådant sätt att förhållandet mellan spänning och ström (enligt Ohms lag) ger resistansen 2200 ohm. Den går självklart genom arbetspunkten.

Rörkurvorna själva lutar till största delen endast obetydligt, ett tecken på ett mycket högt värde på R_i . En lika stor ändring (uppåt och nedåt) av gallerförspänningen — representerad av avstånden mellan kurvorna — resulterar, som framgår av kurvorna, i olika stora förändringar i anodströmmen. Detta betyder distorsion. Spelet går nu ut på att genom arbetspunkten dra en linje som ger största möjliga uteffekt utan att distorsionen blir för stor.

Antag att inspänningen varierar 15 volt åt vardera hållet. Detta svarar mot avståndet AB. Uteffekten är = anodväxelspänningens topp-till-toppvärde multiplicerat med anodströmmens topp-till-topp-värde och produkten sedan dividerad med 8 för att överföra resultatet till kvadratisk medelvärde. I fig. 5 är det 385 volt från A till B och i ström 175 mA. Uteffekten uppgår sålunda till 8,4 watt. En nog så aktningsvärd effektsiffra!

Men ack, också en fruktansvärd massa distorsion! Utspänningen startar vid 300 volt och minskar med 240 volt ända ned till 60 volt. Då spänningen ökar när den endast upp till 445 volt (dvs. en ökning med endast 145 volt)! Kurvorna ligger på så ojäma avstånd från varandra även vid betydligt mindre utstyrning att distorsionen är betydande, oavsett vilken belastning man behagar välja.

Låt oss nu framföra »motkopplingskurvorna» i frihet. En uppsättning sådana fordras för varje motkopplingsgrad som ifrågakommer, så först måste man bestämma

motkopplingsgraden. Ur synpunkten att dämpa högtalarresonansen skulle troligen $R_i' = 1$ kohm bli ungefär lagom för $R_i = 2,2$ kohm. I röret i vårt exempel är R_i ungefär 50 kohm och μ ca 300 varför vi får att $1 = 50 / (1 + 300 \beta)$. Ur detta beräknar vi β till ca 1/6. Låt oss ta $\beta = 1/5$ för att vara på den säkra sidan — räkningarna blir också enklare då.

Vi kan kalla de nya kurvorna V_i -kurvor därför att de anger ingångsspänningar. Metoden att rita in dem börjar med att V_a -skalan multipliceras med β — alltså med en femtedel i detta fall — så att man får en βV_a -skala. För enkelhets skull har denna skala markerats överst i fig. 5. Börja sedan med t.ex. kurvan för $V_i = -10$ V. Om $V_g = 0$ måste hela spänningen V_i härledas från motkopplingskretsen, varför kurvan för $V_i = -10$ skär kurvan för $V_g = 0$ i den punkt där $\beta \cdot V_a = 10$, dvs. i punkten C. Andra punkter kan markeras på de övriga V_g -kurvorna genom att man varje gång minskar $\beta \cdot V_a$ med samma belopp som V_g avtar. Exempelvis måste $V_g = -5$ V svarar mot 5 på $\beta \cdot V_a$ -skalan, på $V_g = -10$ V måste den ligga vid noll på $\beta \cdot V_a$ -skalan och $V_g = +5$ svarar mot 15 på $\beta \cdot V_a$ -skalan, etc.

Börja nu med kurvan för $V_i = -20$ vid $\beta \cdot V_a = 20$ på kurvan $V_g = 0$ och flytta 5 volt till vänster på $\beta \cdot V_a$ -skalan för varje 5-voltssteg i negativ riktning utefter V_g -kurvorna. Det hela går snabbt bara man väl kommit på idén. Nyckeln ligger i att så snart en V_i -kurva skär en kurva $V_g = 0$ skall den siffra som gäller för V_i -kurvan överensstämma med $\beta \cdot V_a$ -skalans siffra.

Lutningen hos de resulterande (streckade) kurvorna är betydligt brantare än hos de ursprungliga, vilket visar att R_i' är betydligt lägre än R_i . De ligger också betydligt jämnare fördelade än V_g -kurvorna, så att nu är nästan vilken belastningslinje som helst acceptabel ur distorsionssynpunkt, och man har därmed fria händer att koncentrera sig på hur belastningslinjen skall luta (dvs. på att välja R_L) för att maximal uteffekt skall uppnås. Gränslägena ligger vid de punkter på belastningslinjen vid vilka gallerström uppträder resp. vid helt strypt rör.

Det visar sig i allmänhet att vid tetroder eller pentoder är det ringa fördel att avvika från den normala belastningsresis-

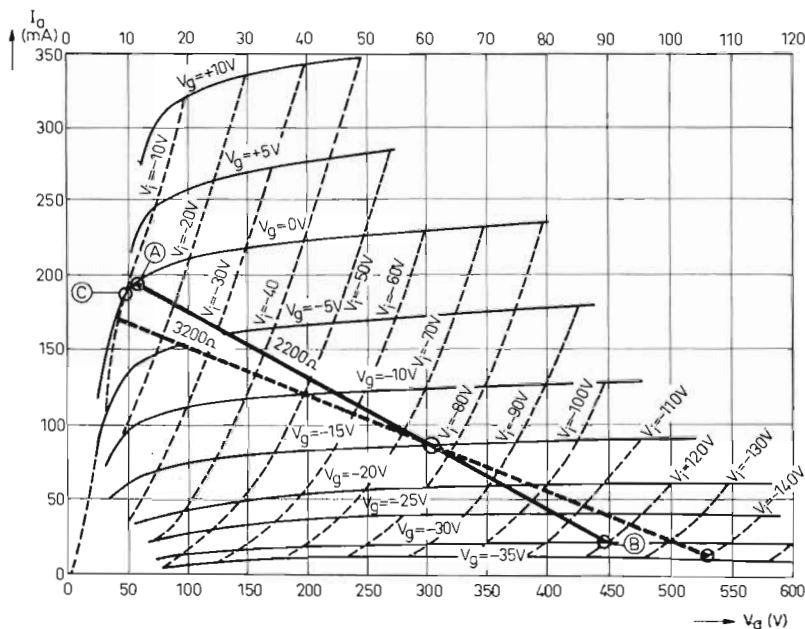


Fig 5

De heldragna kurvorna gäller för en typisk slutpentod. Med motkopplingsfaktorn $\beta = 1/5$ uppför sig detta rör som om dess karakteristikor överensstämde med de streckade kurvorna. Dessa härleds från de förra på det sätt som förklaras i texten. Arbetslinjerna för belastningsresistansen 2200 ohm resp. 3200 ohm är inritade i diagrammet.

tansen för motkopplingens skull. Håller man sig till samma värde på R_L blir huvudresultatet att man kan åstadkomma samma uteffekt med betydligt lägre distorsion. Eller, för samma distorsionsgrad, att betydligt lägre uteffekt kan uppnås utan motkoppling. I vårt exempel visar det sig faktiskt att en belastning på 3,2 kohm synes ge en något större uteffekt (omkring 9,5 watt).

Den erforderliga inspänningsamplituden kan man mäta med hjälp av V_r -siffrorna i belastningslinjens båda ändar. Den är naturligtvis betydligt större till följd av motkopplingen (65 volt toppvärde på varje sida om -15 volt). Men vad beträffar gallerförspänningen skall *de ursprungliga V_g -siffrorna fortfarande gälla* och kurvan $V_g=0$ är fortfarande gränskurva till vänster för undvikande av gallerström. En annan detalj: vi har låtit belastningslinjen vrida sig kring arbetspunkten därför att vi — eller åtminstone jag — antagit att belastningen anslutes över en transformator så att det inte uppstår någon minskning av anodlikspänningen genom spänningsfall i belastningen. Vore denna en resistans, inkopplad direkt i anodkretsen, skulle belastningslinjen gå genom den punkt på V_a -axeln som svarade mot anodspänningskällans spänning, dvs. då anodströmmen är noll.

Experimentella resultat

Jag har inte brytt mig om att visa något prov på motkopplingskurvor för en triod, därför att man sällan tillämpar motkoppling vid trioder. Skälet härtill är att de redan utan motkopplingen är rätt hyggligt fria från distorsion och att den erforderliga inspänningen gärna blir av besvärande storlek. Men fig. 6 ger några experimentella resultat för en liten sluttriode. Som signal användes en 400 Hz-ton. Belastningsresistansen — matad via en stor kapacitans för att utesluta likströmmen — varierades allt under det andratonsdistorsionen hölls konstant vid 5 % hela tiden. Som ni ser höll denna distorsionsgräns uteffekten anmärkningsvärt låg — rörkurvorna var ovanligt starkt krökta. Med 100 % motkoppling rätade kurvorna ut sig så grundligt att uteffekten kunde ökas trefaldigt innan den begränsades av gallerström. Den optimala belastningen minskades av motkopplingen — från 7,5 kohm till 5,4 kohm — men inte på något sätt i samma proportion som R_L . Uteffekten med motkoppling var i det närmaste lika stor vid 5,4 kohm som vid optimalvärdet 7,5 kohm.

Fig. 7 visar motsvarande resultat för en liten slutpentod. På nytt resulterade motkopplingen i en obetydlig minskning av optimalt R_L , men skillnaden var inte särskilt framträdande. Den var dessutom svår att bedöma tillräckligt noggrant, därför att distorsionen var en blandning av andra och tredje ton i varierande proportioner. (Som jag ofta har betonat är inte övertonerna själva den verkligt betydelsefulla

delen av distorsionen utan ett visserligen grovt men ändamålsenligt mått på hur illa det låter.)

Apropå motkoppling ger skrifterna ibland intryck av att man kan handskas med rören hur som helst, överbelasta dem avsevärt osv., och att motkopplingen reducerar den därav följande distorsionen i proportionen $(1+A\beta)$ till 1. Ett matematiskt »bevis» för detta påstående brukar också avlevereras i samma andetag. Det är sant att motkopplingen »slätar ut» kurvorna, men den kan inte tvinga ett rör att fortsätta på den »negativa sidan» av linjen för anodströmmen=0! Strömmen kommer vid motkopplat rör att strypas ännu mera plötsligt än vid icke-motkopplat rör. Det betyder att då distorsionen sätter in är den mycket kraftig. Utan motkoppling ökar distorsionen mera gradvis. Då en förstärkare med motkoppling är bra så är den verkligen mycket bra, men då den överstyrs är den i gengäld fruktansvärt dålig.

Anodjordat steg på annat sätt

En tetrod eller pentod som användes som anodjordat steg förlorar automatiskt sina pentodegenskaper om inte speciella kopplingsåtgärder vidtas, därför att skärmgallerret och anoden hopkopplas så att röret får triodegenskaper. Det finns ett annat sätt att få 100 % motkoppling utan att förlora flergallerrörets höga effektkänslighet. Fig. 8 visar hur det går till. Det är faktiskt den koppling som använts vid upptagningen av diagrammen i fig. 6 och 7, och den är ett praktiskt alternativ till det anodjordade slutsteget. Den enda skillnaden mellan denna koppling och en vanlig förstärkoppling är att inspänningen ligger mellan galler och anod i stället för mellan galler och katod. Det måste medges att man med kopplingen enligt fig. 8 får en nackdel: båda ingångsklämmorna blir »varma».

Användning av 100 % motkoppling på detta sätt — och även betydligt mindre, som t.ex. i fig. 5 — kräver en större ingångssignal. Om denna skulle bli svårt förvrängd under ansträngningarna att få den tillräckligt stor, är det naturligtvis inte stor mening i att koppla den till ett underbart distorsionsfritt slutsteg. Detta är huvudargumentet för att man bör motkoppla över två eller t.o.m. tre steg. Det är ett verkligt sunt skäl men samtidigt får man — i och med att man får flera rör och kopplingskomponenter innefattade i motkopplings slingan — räkna med större risk för att man vid någon frekvens, som mycket väl kan ligga avsevärt utanför det aktuella frekvensområdet, får sådan fasvridning att återkopplingen blir positiv i stället för negativ, och det betyder risk för självsvängning.

Hittills har vi gjort det förenklade antagandet att den återmatade spänningen är exakt 180° ur fas relativt inspänningen. Inom vissa gränser kompenseras de oundvikliga avvikelserna från detta ideal av motkopplingen själv, men precis på samma

sätt som med distorsionen blir situationen omöjlig att bemästra när dessa gränser överskrides.

Det som hittills behandlats är nog så lätt att förstå. Men det finns en annan sak: inverkan av motkoppling på brummet om vilket de mest divergerande uppfattningar har luftats och om vilket endast obetydlig verklig information föreligger. Därför tänker jag att det ämnet gör skäl för en egen artikel.

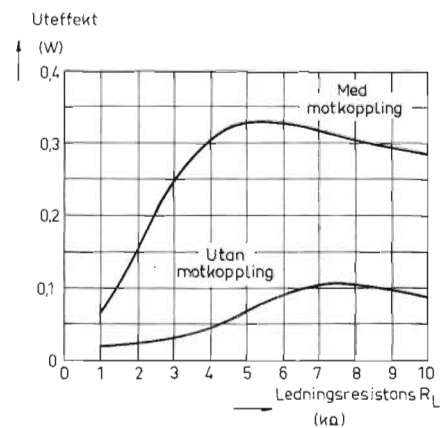


Fig 6

Experimentella resultat för en sluttriode, som visar hur uteffekten varierar med belastningsresistansen när distorsionen begränsas till 5 %.

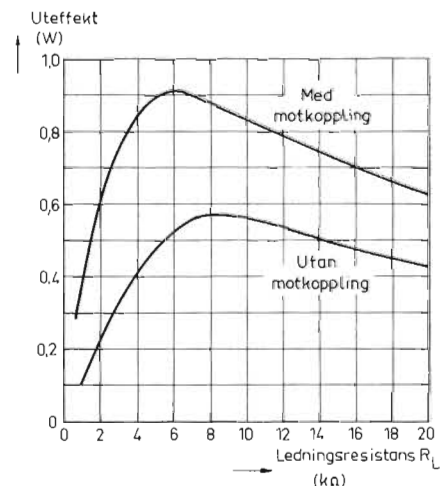


Fig 7

Samma kurvor som i fig. 6, men nu gällande för en slutpentod.

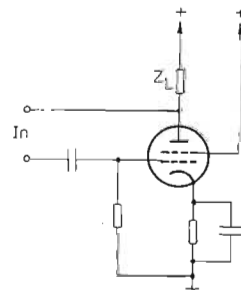


Fig 8

Enkel metod att åstadkomma 100 % spänningsmotkoppling.

R Forshufvud:

Aktuellt om halvledare

Från internationella halvledarkonferensen i Paris

Colloque International sur les Dispositifs à Semiconducteurs, eller på engelska *International Symposium on Semiconductor Devices* ägde rum i Paris veckan 20—25 februari i år. Arrangörer var *Société Française des Electroniciens et des Radioélectriciens*. Föredragen var så många att de tillsammans skulle ta tre veckor i anspråk. För att hinna med dem på en vecka hade man tillgripit den vanliga metoden att arrangera föredragsserier samtidigt i tre salar. Det gällde alltså att välja de föredrag som av resumén att döma verkade mest intressanta. Större delen av föredragen hölls i Unesco-huset — en imponerande byggnad nära Eiffeltornet — och Unesco ställde även simultantolkar till förfogande — något som var välbehövligt, då föredragen hölls omväxlande på engelska, franska och ryska.

Föredragen var uppdelade på huvudgrupperna tillverkning, tillförlitlighet och användning. Självt lyssnade jag konsekvent på alla föredrag om tillförlitlighet. När sådana inte stod på programmet höll jag mest till på föredrag om tillverkning.

Tillverkningsfrågor

På tisdag morgon fick man anledning att tvivla på den legerade transistorers framtid, då en dansk vid namn *P Prehn* berättade om alla tänkbara orsaker till spridning hos dylika transistorer. Enbart den del av kristallytan, som väts av det smälta störämnet, kan slumpartat variera med $\pm 15\%$! Därtill kommer bl.a. allehanda toleranser hos de jigger, som skall hålla indiumkurlorna på plats. Till följd av allt detta är spridningen med dagens teknik så stor, att man ofta måste kassera halva produktionen och sedan ändå sortera upp den godkända delen i tre eller fyra grupper. Man kan med skäl tvivla på att man skall få tillförlitligheten under kontroll så länge dylika metoder används. Det förefaller ju ganska sannolikt, att de transistorer, som måste bytas i en utrustning ofta är just sådana som med ett nödrop klarat sig från att bli kasserade.

Det var därför synnerligen intressant att lyssna till *V Grinich* från Fairchild Semi-

conductor Corporation, USA, när han berättade om »planartransistorn», fig. 1. Vitsen med denna transistor, som tillverkas av kisel, är att den inte har någon fri yta vid p-n-övergångarna — hela översidan täcks dels av metallkontakter, dels av kisel-dioxid. Genom att man använder fotografiska metoder vid tillverkningen är man kvitt en del toleransproblem. De resultat föredragshållaren redovisade då det gällde läckströmmar, strömförstärkningsfaktor och långtidsstabilitet var förbluffande. Det verkar som om man med hjälp av kisel-dioxiden skulle ha löst »problemet ytan». Planartransistorn är i sitt nuvarande skick av normal diffunderad typ och lider därför av hög bottenpotential vid höga strömmar (stor serieresistans i kollektorn). Föredragshållaren ansåg att epitaxialtekniken¹ skulle kunna lösa detta problem.

En annan möjlighet att komma tillrätta med den höga kollektorresistansen är uppenbarligen att legera från kollektorsidan. *Davis*, General Electric Company, England, ansåg att detta var möjligt med god reproducerbarhet, och *Edlinger*, Philips, Holland, var inne på samma linje, då han talade om diffusionslegerade transistorer. Uttrycket »precision alloying» figurerade i sammanhanget. *Edlinger* satte för övrigt fingret på en öm punkt, när han menade att det är gott och väl att framställa en transistor på laboratoriestadiet, men att stora problem ofta måste lösas innan man kan sätta den i produktion. *Edlinger* påpekade den diffusionslegerade transistorers stora fördelar, då det gäller att fästa tillledningarna. Transistorer gjorda med denna teknik lämpar sig för fästande av relativt grova och alltså låginduktiva tilldelningar.

Legeringsprocessens aktier steg alltså på nytt, och om man skulle våga sig på någon allmän slutsats skulle det väl vara att man

¹ Epitaxialteknik: En ny metod vid transistor-tillverkning med vars hjälp ett tunt halvledarskikt kan byggas upp på ett underlag av hårt dopad halvledare. Metoden kan sägas vara ett sätt att tillverka och hantera mycket tunna transistorer. Det hårt dopade underlaget fungerar i praktiken ungefär som en metallkontakt.

bör ta vara på det bästa hos både legerings- och diffusionsteknik för att få fram bästa möjliga transistorer. *Jotten*, Valvo, Västtyskland, redovisade vackra framgångar med en ny legeringsteknik. Genom tillsats av bl.a. kisel till emittermaterialet hade man lyckats öka energigapet i emittent, vilket hade givit väsentligt högre emitterverkningsgrad. (Det är kanske bäst att påpeka, att emitterverkningsgraden visserligen inte har det starka direkta inflytande på basströmmen, som *Webster* tänkte sig, men däremot ett mycket viktigt indirekt inflytande — den är nämligen den viktigaste orsaken till ringemission.)

Trots alla vackra ord som sades till förmån för diffusionslegering och legering måste jag säga att *Grinich* och hans planartransistor gjorde ett mycket starkt intryck. En mycket intresserad diskussionsgrupp samlades efteråt och ägnade en lång stund åt oxidskikt. Det tycks ligga till ungefär så här: hål kan bara existera inne i en kristall, och om ett hål skulle vandra ända ut till kristallytan, så försvinner det helt enkelt. Man måste därför företa något hokus-pokus med kristallytan, om den inte skall bli en hålslukare av stora mått — ett lämpligt knep borde vara att låta materialet gradvis övergå från halvledare till isolator vid ytan. *Alla* transistorer är överdragna med oxid — men *Fairchild*s kisel-dioxid tycks överträffa allt vad man hittills åstadkommit. Man hade t.o.m. gjort framgångsrika livslängdsprov på transistorer utan hölje.

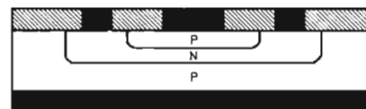


Fig 1

Planartransistorn (schematisk figur ur anteckningar som gjordes under ett föredrag). Svarta ytor betecknar metallkontakter, streckade kisel-dioxid.

Transistorns tillförlitlighet

Många föredrag om tillförlitlighet var mycket intressanta i sig själva, men helhetsbilden blev tämligen förvirrad. En talare hade funnit att hela problemet bestod i att hålla kristallytan tillräckligt ren. En annan ansåg att det gällde att gasa ur höljet vid 300°C och avlägsna all fukt, medan en tredje ville hålla fuktigheten vid en »lagom hög nivå». Nästan alla kunde visa kurvor och diagram över vilken bedrövlighet stabilitet man haft före respektive åtgärder och vilken utmärkt stabilitet man fått efteråt.

Vid flera föredrag visades bara en massa kurvor från livslängdsprov. Sådan information kan vara tämligen ointressant om man inte känner till de åtgärder som vidtagits för att höja stabiliteten. Representanter från olika fabrikanter uppträdde och redovisade felfrekvenser, den ena lägre än den andra (ner till 1 fel på hundra miljoner transistortimmar).

En föreläsare skilde sig emellertid från de andra. Jag satt en stund och undrade vad som stod på — denne herre stod nämligen och demonstrerade markant usla livslängdsresultat — tills det gick upp för mig att han inte representerade någon tillverkare, utan en användare, nämligen schweiziska televerket. Förmodligen var de provade transistorerna vanliga rundradio typer, men man fick ändå en liten tankeställare beträffande ärligheten hos tillverkarna. Förmodligen ljuger man inte i någon nämnvärd utsträckning, men hur mycket förtiger man?

C H Zierdt från General Electric, USA, gav den intressanta upplysningen att han ända till för ca 3 år sedan hade trott att lagring vid hög temperatur var det svåraste livslängdsprovet. Nu ansåg han i stället att elektrisk belastning var den svåraste påfrestningen för transistor. Att lagring vid hög temperatur kan vara så skadlig beror på att gaser frigörs från höljets väggar. Detta fenomen kan emellertid elimineras, t.ex. genom urgassing vid hög temperatur, och om man gör det blir förhållandena precis sådana som man kan vänta sig a priori, nämligen att elektrisk belastning med ström och spänning sätter spår i transistorens livslängd. Detta leder fram till ett beklagligt faktum, när det gäller livslängdsprov: de billiga lagringsproven duger inte, utan måste ersättas med driftprov, som i USA går löst på 5—15 dollar per transistorposition.

På fredag eftermiddag hölls en diskussion om kristallytans behandling under ledning av Zierdt. Det råder vissa meningsskiljaktigheter beträffande kiselfettet. Flera amerikanska tillverkare anser, att kiselfett är olämpligt, medan Philips vidhåller, att kiselfettet är oskadligt, om det torkas i lämplig utsträckning. Kiselfettet är enligt Philips ett lämpligt medium för vissa tillsatser (borsyra, arsenik). Borsyran håller

Mätning på effekttransistorer

Att mäta på transistorer vid 6 A kollektorström kan vara ett måttligt nöje om man inte har tillgång till ett variabelt likspänningsaggregat för hög ström. Man måste då klara sig med ackumulatörer eller någon annan fast likspänningskälla. Ett lågohmigt vridmotstånd har nämligen i regel alldeles för få varv för att man skall kunna ställa in strömmen noggrant, och till råga på allt är lågohmiga motstånd för höga effekter ofta svåra att få tag i.

Man måste alltså använda sin fantasi och utnyttja de motstånd som man händelsevis har liggande. Philips anger ett par förslag till hur man kan ordna strömförsörjningen vid mätning på effekttransistorer.

Vid 1 A klarar man sig med mätkrets enligt fig. 1a. Här ingår ett variabelt aggregat för 2 A. Den effekt som utvecklas i transistorerna under mätningen uppgår i värsta fall till ca 10 W. Transistorn hinner dock inte bli varm under den korta tid

som en kontrollmätning varar. Vid effekten 10 W är kristallen högst 15°C varmare än transistorens botten, som i sin tur ökar sin temperatur med 1—1,5°C/sek. Kylplåt är alltså helt omotiverad, om mätningen inte varar längre än några sekunder.

Vid högre strömmar kopplar man in en ackumulator med ett vridmotstånd för grovreglering men behåller det variabla aggregatet som hjälp vid finregleringen. Det senare bör stå inställt på cirka 10 V, så att man kan finreglera både uppåt och nedåt. Som mätinstrument kan man använda vanliga universalinstrument. Man får dock givetvis ta hänsyn till instrumentens mätnoggrannhet. Spänningsfallet över det instrument som mäter I_B i mätkrets enligt fig. 1b bör inte vara för stort, helst under 0,4 V.

Komponentvärden och toleransgränser för mätning på en del Philips effekttransistorer anges i tab. 1. I_B anger inställt värde, I_C avläst värde.

F

Tab. 1. Komponentvärden och toleransgränser för mätning på några av Philips' effekttransistorer.

Typ	Mätkrets enligt fig.	I_B (A)	I_C (mA)		R1 (ohm) (W)		R2 (ohm)	R3 (ohm)
			max.	min.				
OC26	1a	1	50	17	10	40	—	—
	1b	3	210	60	10	40	1,0	2
ASZ15	1a	1	50	17,5	10	40	—	—
	1b	6	375	190	10	40	0,5	1
ASZ16	1a	1	21,5	7,2	10	40	—	—
	1b	6	165	73	10	40	0,5	1
ASZ17	1a	1	38	13	10	40	—	—
	1b	6	285	130	10	40	0,5	1
ASZ18	1a	1	33	9	10	40	—	—
	1b	6	285	90	10	40	0,5	1

R2 och R3 skall väljas så att de tål emitterströmmen I_E .

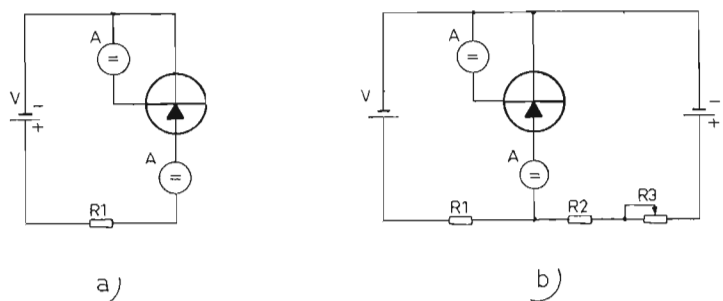


Fig 1



Kjell Stensson: Den bekymmersamma stereosituationen

Stereoband dök upp på den amerikanska marknaden under 1953. Året därpå i Europa (His Master's Voice och Columbia). Dyliska band kunde enkelt framställas ur faderbanden från inspelningen genom kopiering. För avspelningskrävdes en bandspelare med stereohuvud, som i princip kan betraktas som bestående av två enkanalhuvuden, arrangerade med sina spalter exakt ovanför varandra. För bandets del innebar alltså övergång från mono- till stereoåtergivning inte några principellt nya problem, vilket det däremot gjorde när det gällde stereoåtergivning från grammofoonskiva och radio.

Någon större kommersiell framgång har inte stereobanden blivit i Europa, närmast beroende på att kostnaden per musikminut ligger relativt högt. Genom att övergå till fyrsparsteknik är det möjligt att sänka denna kostnad till hälften. Så har skett i USA, där för närvarande stereoband i fyrsparstutförande och med bandhastigheten 19 cm per sek. undan för undan lägger under sig en allt större del av stereomarknaden. Anmärkningsvärt är att det engelska Decca-bolagets inspelningar (som i USA publiceras på skivmärket London) finns tillgängliga på såväl band som skiva på den amerikanska marknaden; i Europa förekommer de som bekant endast på skiva. *Peter Goldmark*, chef för Columbia-bolagets laboratorium och mannen bakom den moderna LP-skivan, har också funnit bandtekniken värd att vidareutveckla och demonstrerade för något år sedan en stereo-bandkassett, som skall presenteras i en kommande artikel.

De första stereogrammofoonskivorna kom 1958, ungefär samtidigt i USA och Europa. Här var inte övergången från mono till stereo lika enkel. För att det skulle bli möjligt att lägga de båda informationskanalerna, som är nödvändiga för stereoåtergivning, i samma ljudspår blev det nödvändigt att utveckla en helt ny graverings-teknik, som inte bara medgav graverings-teknik, som inte bara medgav graverings-teknik, som inte bara medgav graverings-teknik, utan också i sidled (som hos monoskivorna) utan också i djupled. När det gällde väsentliga detaljer (kanallägen i spåret, fasförhållande mellan kanalerna, avspelningsnålspetsens dimen-

sioner m.m.) visade industrin påfallande snabbhet att standardisera den nya graveringsmetodiken men lämnade några betydelsefulla detaljer öppna, bl.a. beträffande den vertikala graveringsvinkeln (se fig. 1). Om denna vinkel har ett visst värde vid graveringen och ett annat vid uppspelningen ökar distorsionen högst väsentligt. För Westrex' system, som åtminstone till att börja med användes vid gravering av amerikanska stereoskivor, hade denna vinkel bestämts till 23°. Undersökningar, utförda av *E Rørbaeck* (hos danska Bang & Olufsen)¹, beträffande denna vinkels storlek hos några olika stereonålmikrofoner har givit de resultat som anges i tab. 1.

En annan olägenhet som vidlåder stereoskivan består i att den inte är mekaniskt eller avspelningsstekniskt kompatibel, dvs. den kan inte utan risk för skador spelas alternativt med en stereo- eller mononålmikrofon. Vissa skivor på den europeiska marknaden anges som kompatibla men det gäller, väl att märka, endast ur elektrisk synpunkt på så sätt att man vid avspelnings med en lämpligt ansluten stereonålmikrofon till en monofonisk återgivningskedja får fullgod monokalitet. Vissa försök att åstadkomma även mekanisk kompatibilitet har gjorts i USA (bl.a. genom att man har reducerat utstyrning och basregistrets styrka i djupledskanalen) och de skall framdeles behandlas i Skivspalten. Som det nu

¹ Se *Problemer vedrørende afspilning af stereogrammofoonplader*. Dansk Radioindustri 1960, okt.

Tab. 1. Vertikala graveringsvinkelns storlek hos några olika stereonålmikrofoner.

Nålmikrofon-fabrikat	φ grader
Bang & Olufsen	30
Decca	0
Elac	23
General Electric	25
Ortofon	25
Ronette	12
Shure	40

är åstadkommer styvheten i vertikalled hos flertalet mononålmikrofoner att stereograferingen skadas ohjälpligt (ofta efter en enda spelning). Det för med sig att grammofoonhandeln måste lagerhålla två versioner av samma verk, en mono- och en stereo-upplaga.

Nu, drygt två år efter det stereoskivan introducerades på den svenska marknaden, ger en summering av erfarenheterna vid handen att den inte blivit den framgång man väntade. Det kan ha sitt intresse att något dröja vid orsakerna härtill. Jag tror inte att stereoskivans större spår- eller följsamhetsdistorsion är den förnämsta orsaken. I ortodoxa distorsionsjägarkretsar trycker man gärna och starkt på djstorsionen som orsak till den uteblivna framgången. Detta är i förbigående sagt ett anmärkningsvärt exempel på halvhjet i tankegången, eftersom monoskivans oförmåga att överföra riktningssinformationer i sig själv innebär en avsevärd och för alla uppenbar form av distorsion, åtminstone om man tar den naturliga ljudkällan och förhållandena vid dess ljudupptagning som utgångspunkt. Kanske bör det i detta sammanhang inskjutas att det här inte är tal om överdrivna riktningssangivelser (modell ping-pong-effekt) utan om sådana informationer som bidrar till att göra klangbilderna mera genomskinlig och ljudupptagningen mera trogen de förhållanden som härskar i ljudupptagningslokalen vid inspelningen.

Långt viktigare förefaller mig två andra omständigheter vara, den ena på det så att säga estetiska, den andra på det praktiska planet. Den stora publiken nöjer sig med den information som nuvarande monoåtergivningsteknik kan ge och avstår från den tillkommande informationen i form av naturligare klang och riktigare återgivning av musikverkets enskildheter, särskilt som i senare fallet krävs nyanskaffning eller komplettering av avspelningsapparaturen. Det skulle vara den estetiska synpunkten.

Den andra, praktiska synpunkten har med de problem att göra som återgivningen över konventionella radiogrammofooner erbjuder. Dessa har endast undantagsvis en bredd som överstiger en meter och detta

avstånd är alltså det största som kan åstadkommas mellan de båda stereohögtalarna. Det är i allmänhet för litet: dels blir stereoeffekten relativt dålig vid så litet högtalaravstånd och dels blir den användbara stereoytan i lyssningsrummet förhållandevis liten. Bättre resultat uppnår man med separata stereohögtalare, som är skilda från möbelen i övrigt; det ger möjligheter till bättre stereoverkan. Den användbara stereoytan kan avsevärt ökas om man kompletterar de båda huvudhögtalarna med separata, ändamålsenligt placerade högtalare för mellan- och diskantregistren. Då kan man uppnå att den användbara stereoytan täcker större delen av lyssningsrummet. Sådana arrangemang förutsätter experimentlusta hos konsumenten, tolerans från frun i husets sida beträffande lösa ledningar och slutligen förstärkare av god kvalitet som tål att belastas med dylika tillsatsanordningar. Tankegångar av det här slaget står i opposition till vad man anser gångbart inom fabrikantledet. Här liksom inom detaljhandeln är man övertygad om att konsumenterna helst vill ha allt färdigpaketerat i en enhet; det enda kunden skall behöva göra är att ansluta apparaten till nätuttaget och sen skall allt fungera. Därom är i och för sig inte mycket att säga, fast man får med sådana utgångspunkter med på köpet att stereoskivorna inte kan göras full rättvisa.

Man hade — och förmodligen med all rätt — räknat med att stereoåtergivning över huvud taget skulle tilldra sig större allmänt intresse då problemen med ett ändamålsenligt tekniskt utsändningssystem för radio hade lösts och tekniska detaljer i utsändningssystemet standardiserats. Här har i vårt land — liksom i flertalet övriga länder — metodiken med två sändare tillämpats för experimentella stereosändningar. Bortsett från de praktiska komplikationerna med två mottagare hos konsumenten har metodiken den nackdelen att systemet inte är kompatibelt i den meningen att lyssnare som inte haft intresse av stereoåtergivning men väl av det utsända verket inte kunnat lyssna med god behållning med endast en mottagare.

Det grundläggande krav som de internationellt diskuterade systemen har måst uppfylla har just gällt kompatibiliteten: en stereosändning skall kunna avlyssnas med vanlig monokvalitet av lyssnare med vanliga mottagare, under det att man för stereomottagning har förutsatt kompletterande anordningar hos dylika mottagare. Vid den nyligen avslutade konferensen i dessa frågor i London har man efter ingående värderingar och praktiska prov med olika tänkbara system funnit att kravet på kompatibilitet endast kunnat fyllas till priset av inskränkningar i sändarräckvidden för vanliga monolyssnare. Det ansågs vara en



Fig 1

Vertikala graveringsvinkeln φ .

så allvarig nackdel — och det är ju oestriddigt — att man sköt hela frågan om stereoradio på framtiden för ytterligare begrundan och fördjupat studium. Sannolikt kommer det att visa sig nödvändigt att finna ut ett helt annorlunda eller i varje fall väsentligt modifierat system än de som hittills varit uppe till diskussion. Det kan i sin tur föra med sig att ett nytt system kommer att medge monomottagning av stereosändningar på det sätt som angivits, men att man för mottagning av dylika med stereoljud kommer att kräva en radiomottagningsdel som inte är någon komplettering av den befintliga utan av helt ny konstruktion. Men om detta — liksom när ett acceptabelt system kan förväntas — vet ingen något för närvarande. Stereoradion har skjutits på en oviss framtid med allt vad detta innebär av bristande stimulans för intresset för stereoåtergivning överhuvudtaget. ●

STEREOTEKNIK

Nya stereopickuper

Pickering modell 381

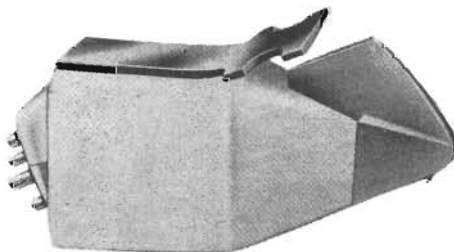
Walter O Stanton, konstruktör av »Stereo-Fluxvalve» och president i Pickering & Co., har meddelat att deras modell 381 nu kommer att göras tillgänglig även för allmänheten. Denna professionella modell har tidigare endast tillverkats för kalibreringsändamål, för radiostationer och laboratorier.

Den har varit väntad en tid, har redan annonserats och den har testats av *Consumer Reports*, där den fick ampla lovord.

Liksom tidigare modeller är även denna försedd med det karakteristiska »V-guard»-systemet, där man med ett handgrepp och på ett ögonblick kan lossa pickupens spets med vidhängande nålsystem. Samma pickup användes sålunda både för grov- och

finspår, det är ett ögonblicks verk att byta nålsystem.

Modell 381 är robust i konstruktionen, väl skärmd i my-metall och finns i såväl en höghögmodell — belastningsresistans 48 kohm, maximalt tillåten kabelkapacitans 200 pF — som låghögmodell — 250 eller 500/600 ohm. Känsligheten för den förra är 1,5 mV per cm/sek. Separationen uppges till 35 dB och rekommenderad an-



liggningskraft för god spårning 2 à 3 pond i professionell arm. Tillgängliga data är för ögonblicket tämligen bristfälliga och uppgift om fjädring etc. saknas.

Modell 381A inkluderar 17 μ m diamantnål och individuell provrapport. Modell 381E inkluderar ytterligare tvenne nålsystem: 25 μ m diamant i »V-guard» för mono finspårsskivor och 68 μ m diamant i »V-guard» för grovspårsskivor, båda med individuella provrapporter.

Priset för 381A är i Amerika 48 dollar.

Svensk representant: *Thure F Forsberg AB*, Hågervägen 70, Enskede 4.

L-O L—lm

Telefunken T10, T20, T200

Telefunken presenterar tre nya, sinsemellan utbytbara, gramfonavspelningskapslar med tonarmar. De tre grundtyperna är T10, T20 och T200.

Typ T10 förenar god frekvenskarakteristik med låg distorsion. Kristallkapseln T10/2 har två safirer och kan användas



Nya rör och halvledare

EAM 86 — nytt indikatorrör från Telefunken

Telefunken har översänt data för det nya indikatorröret EAM86 jämte en del uppgifter om hur röret kan begagnas i olika laboratorieinstrument såsom absorptionsvågmeter, voltmeter för lågfrekvens samt mätbrygga för resistans och kapacitans.

EAM86 har, förutom ett indikatorsystem och sedvanlig förstärkartriod, även en diod för likriktning av mätspänningar, vilket är en stor fördel. Röret kan användas bl.a.

för utstyrningskontroll vid bandupptagning och man kan på köpet få en indikering av den punkt där överbelastning inträder. Sedan de två ljuskanterna har slutit sig får man nämligen vid ytterligare ökning av kontrollspänningen en tydlig överlappning, som kan utnyttjas för att indikera begynnande distorsion. Röret är känsligare än tidigare typer; för slutning av »ögat» erfordras endast ca 4 V.

Själva indikatorögat är anbringat så att det är synligt genom sidan av glaskolven i stället för i toppen. Formen är rektangulär. Dimensionerna har förminskats, rörets höjd är max. 43,6 mm.

Trioden tjänstgör som likströmsförstärkare. I de fall då röret begagnas som indikator för en växelspänning, likriktas denna först med hjälp av den inbyggda dioden. Trioden har separat katoduttag och belastningsmotståndet kan därför, om så önskas, placeras på katodsidan, se fig. 2. Härvid öppnar sig »ögat», då styrspeänningen på triodens galler blir mer negativ.

Ä andra sidan finns det fall då den maximala känsligheten hos EAM86 inte behöver utnyttjas. Härvid kan spänningsmotkoppling åvägabringas genom ett motstånd, inkopplat mellan triodens anod och styrgaller, se fig. 3. Man måste dock komma ihåg att detta ger en viss positiv förspänning på den krets från vilken styrspeänningen uttages. Ett annat sätt att minska känsligheten är att använda en spänningsdelare på ingångssidan, varvid triodens galler anslutes till ett uttag på denna.

Då EAM86 begagnas som indikator för en växelspänning kan kopplingen i fig. 4 vara lämplig. Likriktning sker medelst den inbyggda dioden. Genom att välja lämpligt värde på R kan man få den känslighet man behöver. Fig. 5 visar en koppling för en kapacitansbrygga med EAM86 som indikatorrör.

Litteratur:

Schaltbeispiele mit der Anzeigeröhre EAM86. Telefunken Röhrenmitteilungen für die Industrie nr 58.



Tab. 1. Driftsdata för EAM86.

Glödspänning	6,3 V
Triodsystemet	
Anodspänning	250 V
Gallerspänning	-2 V
Anodström	10 mA
Branthet	5,5 mA/V
Förstärkningsfaktor	60
Diodsystemet	
Diodspänning	5 V
Diodström	0,6 mA
Kapacitans	1,5 pF

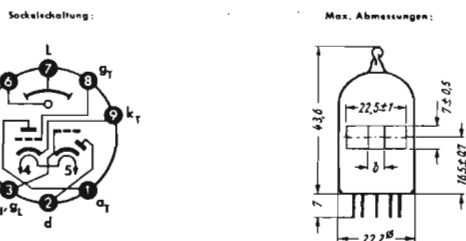


Fig 1 Sockelkopplings- och yttermått för indikatorröret EAM86.

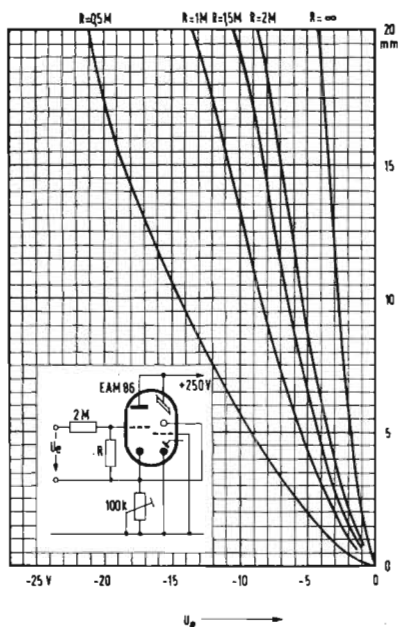


Fig 2

Koppling för indikering av negativa likspänningar. Spänningsdelaren på ingångssidan ger lämplig känslighetsgrad. Belastningsmotståndet, som här ligger på katodsidan, inställes på den punkt där »ögat» just sluter sig utan styrspeänning. Ordinaten visar »ögat»s bredd i mm.

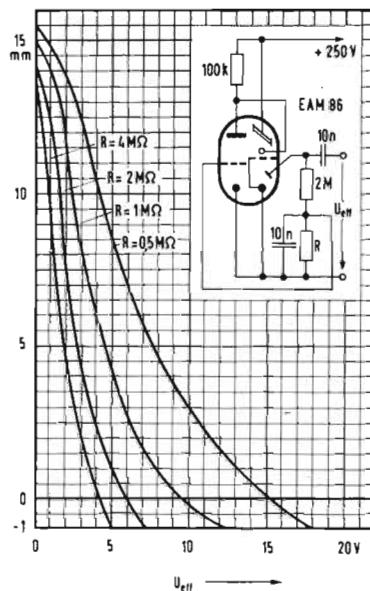


Fig 3

Koppling för likspänningsindikering med EAM86. »Ögat» sluter sig då spänningen blir mer negativ. Motståndet R ger motkoppling och genom val av lämpligt värde kan känsligheten avpassas efter behov, som kurvorna visar.

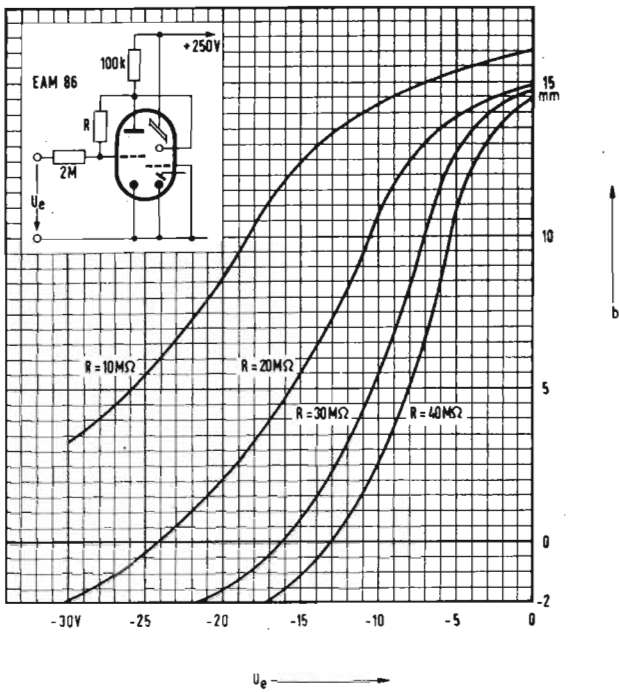
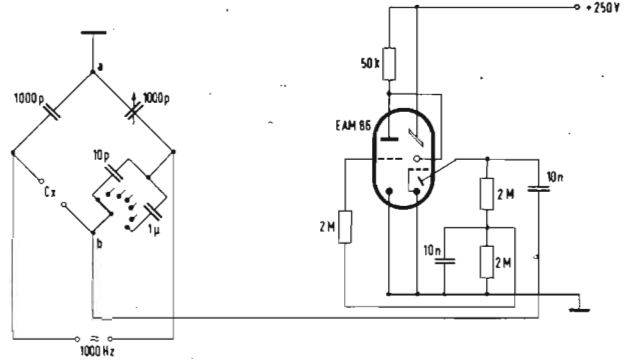


Fig 4

Koppling för indikering av växelspänningar. Den i röret inbyggda dioden tjänstgör som likriktare och trioden som likspänningsförstärkare. Genom val av värdet på R kan man variera indikatorns känslighet inom vida gränser.

Fig 5

Koppling med EAM86 som indikatorrör i kapacitansbrygga.



PCL85 — ny triod-pentod för bildavböjningsdelen i TV-mottagare

Svenska Mullard har släppt ut en ny triod-pentod, PCL85, avsedd att begagnas i oscillator- och utgångskretsarna i avböjningsdelen i TV-mottagare med 110° avböjningsvinkel.

Trioden skall tjänstgöra som förstärkar-rör och pentoden som slutrör. Det förnämsta kravet på en dylik utgångspentod är att den skall ge hög anodström vid låg anodspänning, dvs. I_a - V_a -kurvan måste ha ett »spetsigt knä» i stället för ett avrundat. I jämförelse med PCL82 har det nya röret 50 % högre toppström, 200 mA

i stället för 135 mA. Anodförlusten är 7 W hos det nya röret, 5 W hos PCL82. Se fig. 2.

Som bekant ökar skärmgallerströmmen, då anodspänningen kommer ned till I_a - V_a -kurvas knä; vid PCL85 kan man momentant ha $V_a=50$ V, under det att skärmgallret har 170 V. För att förhindra överhettning av skärmgallret måste man vid tidigare rör PCL82 i tilledningen till skärmgallret inkoppla ett begränsningsmotstånd. Härigenom fick man emellertid en reducering i skärmgallerspänningen och detta i sin tur begränsade toppvärdet av anodströmmen.

I det nya röret PCL85 har varven i skärmgallret placerats i »skuggan» av styrgallervarven, sett från katoden. Detta medför en avsevärd reducering av skärmgallerströmmen och därmed av effektförlusten i skärmgallret. Inget begränsningsmotstånd erfordras sålunda i ledningen till skärmgallret ens vid en så hög skärmgallerspänning som 230 V. En annan fördel med PCL85 är att en utgångstransformator med mindre dimensioner kan begagnas.

Trioden i PCL85 har dimensionerats så att den kan tjänstgöra antingen som blockeringsoscillator eller i motkopplad förstärkare. Den har $\mu=50$ och brantheten = 5,5 mA/V. Genom att reducera längden hos triodsystemet har man uppnått dels svagare mikrofon effekt och dels en total glödspänning för PCL85 som vid 300 mA glödström är 18 V, dvs. endast 2 V högre än för det tidigare röret.

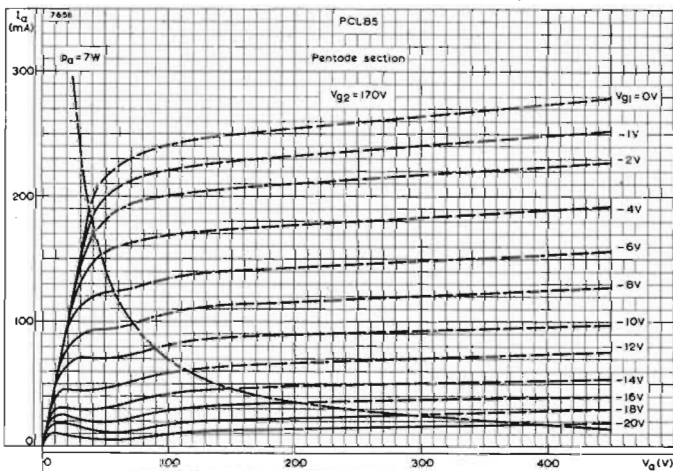


Fig 1 I_a - V_a -kurvor för pentoddelen i nya röret PCL85.

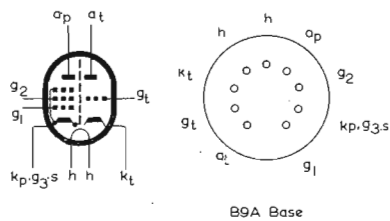
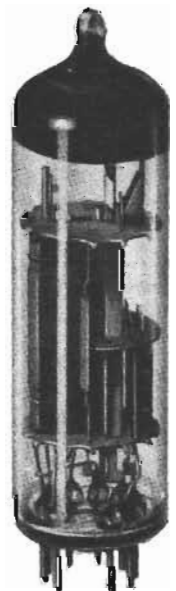


Fig 2

Sockelkoppling och yttermått för nya bildutgångsröret PCL85.



Stabiliserat



Aggregatets data:

Variabel utspänning 90—400 V

Tillåtet strömuttag: 200 mA vid 100—350 V eller 150 mA vid 90—400 V (momentant). Jfr fig. 6.

Brum och brus: $< 250 \mu V_{eff}$ inom 10 Hz—100 kHz.

Utresistans: ca 1 ohm.

Reglering: bättre än 0,1 % från tomgång till full belastning.

Stabilisering: bättre än 0,1 % vid ± 10 % nätspänningsvariation för området 200—400 V och bättre än 0,2 % för området 90—200 V.

Drift: $< 0,05$ % inom perioden 30 sek.—15 min. efter inkoppling vid $V_{ut} = 250$ V.

Fast negativ spänning ca 108 V

Tillåtet strömuttag: 10 mA.

Variabel negativ spänning 108—0 V

Ej reglerad.

Glödström

Två uttag på vardera $2 \times 3,15$ V och 3 A.

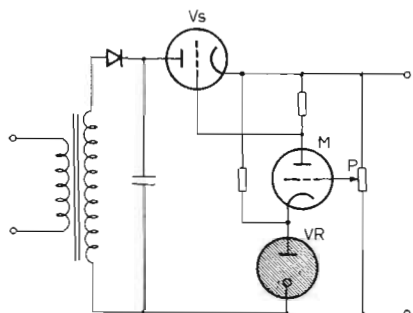


Fig 1

Principen för ett elektroniskt variabelt likspänningsaggregat.

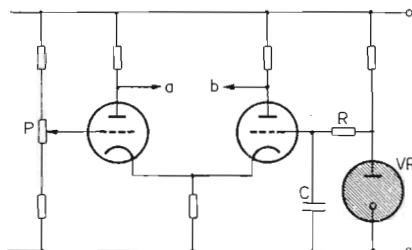


Fig 3

En differentialförstärkare av detta slag används som första steg i regleringsförstärkaren.

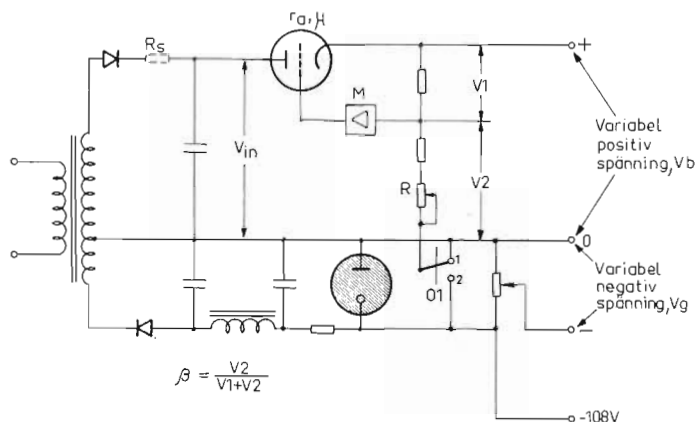


Fig 2

Förenklat principschema för det beskrivna aggregatet.

Stycklista

- R1, R2=82 ohm, 5,5 W trådl. (Philips)
- R3, R4, R5, R6=100 kohm, 2 W (Vitrohm)
- R7=1,8 kohm, 5,5 W trådl. (Philips)
- R8, R9=270 ohm, 1/2 W
- R10, R11=3,9 kohm, 1/2 W
- R12, R13=1,5 Mohm, 1/2 W ytskikt
- R14=240 kohm, 1/2 W ytskikt
- R15, R16=9,1 kohm, 1/2 W
- R17=150 kohm, 1 W metallfilm
- R18=25 kohm, 1 W trådl. pot. (Philips)
- R19=100 kohm, 1 W metallfilm
- R20, R21, R23=220 kohm, 1/2 W ytskikt
- R22=120 kohm, 1/2 W ytskikt
- R24=47 kohm, 1 W ytskikt
- R25=22 kohm, 10 W trådl.
- R26=5,6 kohm, 10 W trådl. justerbart
- R27=20 kohm, 12 W trådl. pot. (Colvern)
- R28=8,2 kohm, 5,5 W trådl. (Philips)
- R29=20 kohm, 4 W trådl. pot. (Colvern)
- C1, C2, C5=100 μF , 450 V (Rifa PEH-1331E/303 med plastöverdrag och isolerande mutter)

anodspänningsaggregat ger 200 mA brumfri ström

Inställbar spänning 90–400 V

RT presenterar här ett anodspänningsaggregat avsett för såväl avancerade amatörer som för pretentiösa yrkesmän. Aggregatet, som lämpar sig väl för hemmabygge, är av en klass ungefär mitt emellan de yppersta — och dyrbara — laboratorieinstrumenten och de enklare byggsatser som förekommer i marknaden.

Vid experiment och konstruktionsarbeten, liksom även vid mera krävande service- och mätoperationer, är en nätansluten, förstklassig anodströmkälla en tillgång som spar åtskilligt med tid och möda.

Första kravet på en sådan strömkälla är i regel inte att den skall vara reglerad el-

ler stabiliserad, utan att spänningen skall vara variabel. Ofta behöver man en viss exakt spänning. Andra gånger däremot vill man kanske kunna pröva sig fram till lämpligaste värde.

Nästa krav är att strömkällan skall ha tillräckliga strömresurser för att försörja

alla typer av elektronrörsförsedda apparater, som har moderat strömåtgång.

Tredje kravet är att spänningen skall vara så väl filtrerad, att den kan användas i snart sagt vilket kritiskt sammanhang som helst, utan att ytterligare filtrering behöver tillgripas.

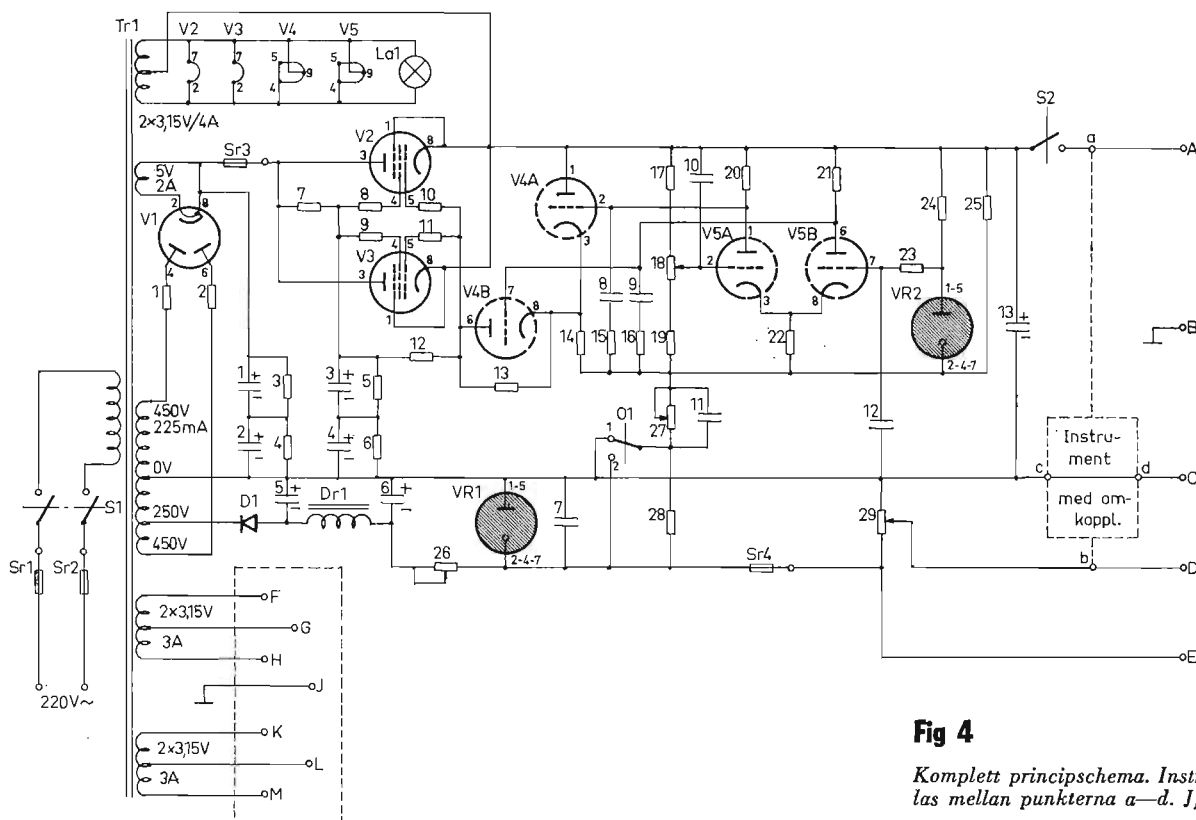


Fig 4

Komplett principschema. Instrumentet inkopplas mellan punkterna a—d. Jfr fig. 9.

C3, C4, C6 = 32 μ F, 450 V (Rifa PEH-1321E/84 med plastöverdrag och isolerande mutter)
 C7 = 0,1 μ F, 250 V metalliserat ppr
 C8, C9 = 10 nF, 400 V ppr
 C10 = 0,2 μ F, 350 V oljeppr
 C11 = 6–8 μ F ppr (se text)
 C12 = 0,1 μ F, 600 V oljeppr
 C13 = 8 μ F, 500 V, el.-lyt.

V1 = GZ34
 V2, V3 = EL34
 V4, V5 = ECC83
 VR1 = OB2 (108C1) stabilisatorrör
 VR2 = 85A2 referensrör
 D1 = E250C50 selenlikriktare
 Dr1 = 50 H, 40 mA drossel
 Tr1 = prim: 220 V, sek: 2 \times 450 V, 225 mA med uttag vid 250 V, 2 \times 3,15 V, 4 A; 2 \times 3,15 V,

3 A; 2 \times 3,15 V, 3 A; 5 V, 2 A (Elab 13943)
 Sr1, Sr2 = säkring 1 A
 Sr3 = säkring 200 mA
 Sr4 = säkring 20 mA
 S1 = 2-pol. vippströmbrytare
 S2 = 1-pol. vippströmbrytare
 O1 = 1-pol. vippomkopplare
 La1 = signallampa, 6 V, 0,45 A (för cykelbelysn.)

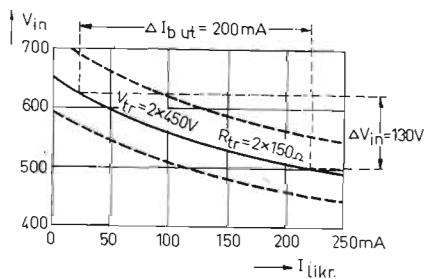
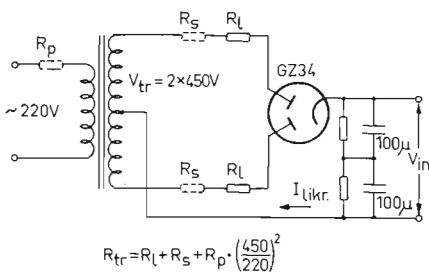


Fig 5

Den heldragna kurvan i diagrammet visar likriktardelens reglering vid de angivna villkoren. De två streckade kurvorna avser förhållandena vid 10 % högre resp. 10 % lägre nätspänning än den nominella.

Fig 7

I_{but}/V_{but} -diagram för anodspänningsaggregatet med V_{g1} för de två parallellkopplade serierörren som parameter. I diagrammets övre högra hörn begränsas regleringsområdet av kurvan för $V_{g1} = 0$ V. Vid förhöjd nätspänning kommer denna kurva att förskjutas i gynnsam riktning och vid för låg nätspänning i ogynnsam riktning. I diagrammets övre vänstra hörn begränsas reglerområdet av serierörens sammanlagda anod- och skärmgallerförluster. Vid kontinuerlig drift bör man inte överskrida 60 W, men momentant kan man låta rören utveckla åtminstone 50 % högre effekt.

Fjärde kravet är att strömkällan skall verka som en effektiv avkoppling mot jord för alla frekvenser från likström och uppåt, dvs. den måste ha låg utimpedans.

Först i femte rummet kommer kravet på god reglering, vilken är nödvändig för att inte den spänning man en gång ställt in skall sjunka vid ökat strömutflytt.

Som sjätte krav kan man uppställa god stabilitet. Det är en värdefull egenskap när belastningen på nätet är ojämn liksom vid mätningar och andra operationer, där noggrannhetskravet är stort.

Det aggregat som kommer att beskrivas i det följande, uppfyller tämligen väl de sex nämnda kraven, även om dessa siffermässigt ställs högt.

Dimensioneringen

Vid utvecklingen av aggregatet har eftersträvat att åstadkomma en så mångsidigt användbar strömkälla som möjligt inom snävt tänkbara kostnadsram. En del extra finesser har kunnat inkluderas för en blygsam kostnad.

Skillnaden mellan detta aggregat och det enklast tänkbara — t.ex. det som be-

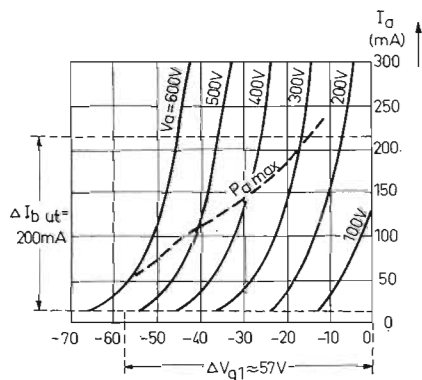
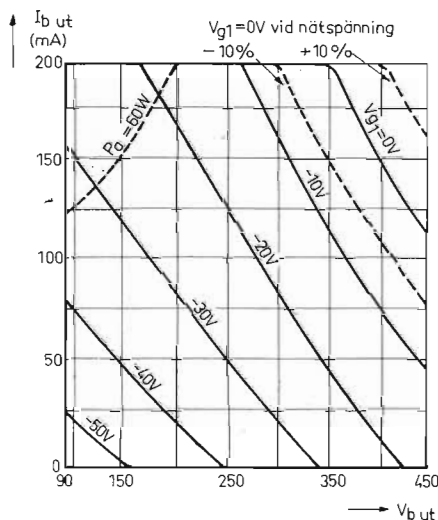


Fig 6

I_a/V_{g1} -diagram för två parallella triodkopplade EL34. Med P_o avses den av fabrikanterna angivna anod- + skärmgallerförlusten för två rör vid kontinuerlig drift.



skrevs i RADIO och TELEVISION nr 1/1955, sid. 24 — inskränker sig i princip till att regleringsförstärkaren består av två dubbeltrioder i stället för en pentod (eller som i det anförda exemplet en triod) samt att ett enkelt aggregat för negativ spänning tillagts.

Trots de extrafinesser som införts kan det med skäl påstås att aggregatet är ekonomiskt dimensionerat. Inte i den mening att det förenklats till det yttersta. Tvärtom. Men väl i den mening att komponenterna valts med omsorg och att priset noga vägts mot prestanda.

Principen

Den enklaste och oftast tillämpade lösningen på en strömkälla med variabel utspänning och god reglering är att lägga ett förstärkarrör, V_s i fig. 1, i serie med den uttagna strömmen. Gallerförspänningen varieras så att spänningsfallet över røret sänker utspänningen till önskad nivå. »Serierøret» V_s styrs av anodspänningen över ett förstärkarrör M, vars gallerförspänning tas ut från en potentiometer P, som ligger parallellt över utgången. Anordningen blir självreglerande.

Aggregat av denna typ kallas i regel »stabiliserat» men skulle lika väl kunna gå under någon av benämningarna »reglerat» eller »variabelt» likspänningsaggregat, beroende på vilken av anordningens tre viktigaste egenskaper man fäster mest avseende vid.

Grunddragen i det nätaggregat som skall beskrivas i fortsättningen återges i fig. 2. Det ger dels positiv, dels negativ spänning. Regleringen i den positiva delen går till på följande sätt: Antag att en ändrad belastning medför en spänningsändring på utgången. En viss del, $\beta = V_2/(V_1 + V_2)$ av spänningsändringen uppträder då på förstärkaren M:s ingång. Den förstärks M gånger innan den påföres serierørets galler. Där åstadkommer den en ändring av strömmen genom serierøret, så att utgångsspänningen återföres till ett värde mycket nära det ursprungliga.

En av nackdelarna med kopplingen i fig. 1 är att förstärkarrørets (varierande) ström flyter genom stabilisatorrøret. I fig. 3 visas en koppling, som tillämpats i modellapparaten och som inte uppvisar nyssnämnda nackdel. Referensspänningen läggs på ett galler och det i glimstabilisatorrøret VR genererade brus kan därför filtreras bort med en RC-länk. Spänningen på galleret kan på detta sätt göras nära nog absolut stabil.

Rörhalvorna ingår i en balanserad differentialkoppling, där den förstärkta spänningen tas ut mellan punkterna a och b. Bryggkopplingen balanserar ev. ojämnheter i emissionen. Vidare dämpas verkan av ev. glödspänningsvariationer. Den känsliga delen är ingången, dvs. vänstra halvans galler och spänningsdelaren som matar detta. Extremt stabila och brusfattiga motstånd är här ett absolut villkor. Aggregatets prestanda är nämligen till stor del avhängiga av dessa tre motståndskvalitet. De bör omsorgsfullt skyddas för brum och andra störningar. Dit räknas i detta fall även temperaturväxlingar.

Nackdelen med den i övrigt så fördelaktiga differentialkopplingen är att förstärkningen är låg. Den är endast omkring hälften av förstärkningen i en enkel triodhalva när denna är »normalt» kopplad. Man måste därför använda två likströmskopplade steg för att tillfredsställande reglering, stabilisering och filtrering skall erhållas.

Den normala metoden att variera utspänningen från ett elektroniskt stabiliserat aggregat, är att med en potentiometer variera spänningen på (första) røret i regleringsförstärkaren M, se fig. 1. Metoden har som tidigare nämnts den nackdelen att strömmen genom glimstabilisatorrøret kommer att variera med utspänningen. Detta kan undvikas genom att kopplingen i fig. 3 användes, men eftersom rörhalvorna i denna koppling bör vara balanserade, kan potentiometern P ej användas för att variera utspänningen med. I stället får man ta ut styrs spänningen på annat sätt. Se nedan.

Omkopplaren O1 i fig. 2 möjliggör omkoppling av aggregatet för lägre utspänning än vad som kan nedregleras med serierören. Ligger denna omkopplare i läge 2 subtraheras den negativa spänningen som stabiliseras med glimstabilisatorröret från den positiva.

När omkopplaren O1 står i läge 2, dvs. när spänningsdelaren är ansluten till -108 V, är β fortfarande praktiskt taget lika med $V_2/(V_1+V_2)$ ty varje spänningsändring på utgången går rakt igenom glimstabilisatorröret, vars inre resistans håller sig omkring 100 ohm eller endast ca 0,04% av spänningsdelarens totala resistans.

Principischemat

Det kompletta schemat för apparaten visas i fig. 4.

På grund av det låga inre motståndet i transformatorns primär- och sekundärslindningar och laddningskondensatorns stora kapacitans är det nödvändigt att lägga in ett skyddsmotstånd R1 och R2 i vardera anodkretsen på likriktarröret V1. Se fig. 4.

Likspänningen över laddningskondensatorn C1+C2 påföres serierörens anoder utan någon filtrering. Skärmgallerströmmen filtreras däremot i R7 och C3+C4.

Den del av aggregatet som ger negativ spänning är mycket enkel. Den får sin spänning från en tappning vid 250 V i den ena sekundärhalvan på transformatorn. Strömmen likriktas i en selenlikriktare D1 och påföres en stor laddningskondensator C5. För att erhålla låg brunnivå på utgången (av samma storleksordning som den i det »positiva» aggregatet) är det nödvändigt att filtrera med en drossel, Dr1. Ingen elektronisk reglering förekommer här, utan funktionen sköts av glimstabilisatorröret VR1. Seriemotståndet R26 ställs in så att röret drar ca 22 mA. Det arbetar då ungefär mitt på ström-spänningskurvans rakaste del, och man kan stjåla 10 mA från röret utan att riskera att det slocknar ens vid 10% sänkt nätspänning. Å andra sidan kan röret då även sluka de ca 6 mA, som en nätspänningsökning på 10% förorsakar, utan att röret överskrider gränsen för sitt reglerområde.

Serierören

I stabiliserade aggregat för fast utgångsspänning, där belastningsvariationerna är små och strömmen aldrig går ned till noll, brukar man använda serierör med låg inre resistans, exempelvis 12E1, 6AS7 och 6Y6. När belastningsvariationerna är stora, och framförallt när utspänningen skall kunna varieras inom vida gränser, är det emellertid andra egenskaper hos rören som kommer i första rummet. Höga maximivärden på spänningar, strömmar och förluster är viktigast. EL34 förefaller vara det lämpligaste standardröret, i synnerhet om priset tas med i bilden. Mullard anger för triodkopplat rör följande maximivärden: $I_k=150$ mA, $V_a=600$ V, W_a (vid $V_a \leq 500$ V) = 30 W, eller (vid $V_a=600$ V) = 15 W.

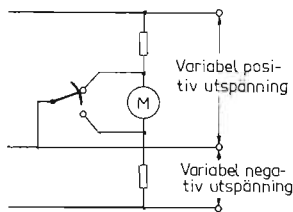


Fig 9

Principischema till funktionsväljaren för mikroampereinstrumentet. Punkterna a-d motsvarar dem i aggregatets principalschema. I fr fig. 4. Det använda 100 μ A-instrumentet är japanskt av fabriken »KEW» (AB Bo Palmblad, Stockholm) med yttermåten 84x76 mm. Förekopplingsmotståndet utgörs av ett fast motstånd på 1 kohm i serie med en linjär potentiometer, även den på 1 kohm. Omkopplaren är ett tvåknappars, 2-poligt, 2-vägs system med automatiskt återgående knappar (Radiokompaniet, Stockholm). Precisionsmotstånden är dels av skikttyp, dels trådlindade (Universalimport, Stockholm).

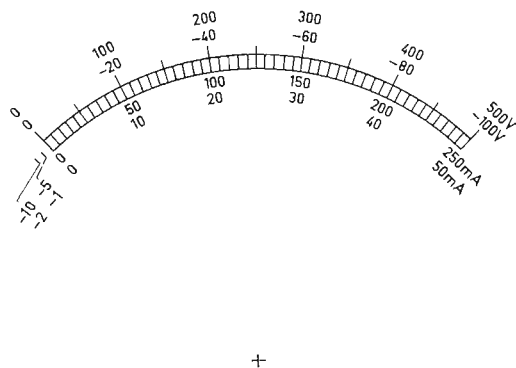


Fig. 5 visar belastningskurvor för likriktardelen och fig. 6 $I_a V_{g1}$ -kurvor för två parallella triodkopplade EL34. I fig. 7 har informationer från båda diagrammen sammanställts på ett mera överskådligt sätt. Detta I_{but}/V_{but} -diagram visar aggregatets reglerområde och har serierörens gallerförsänkning som parameter.

Regleringsförstärkaren

Som redan antytts i tidigare avsnitt innehåller regleringsförstärkaren två differentialkopplade förstärkarsteg V5A+V5B och V4A+V4B. Se fig. 4. För det första steget uttages styrspänningen från spänningsdelaren R17+R18+R19.

I det andra steget i regleringsförstärkaren, V4A och B i fig. 4, är V4A anodjordat och katodkopplat till den andra halvan. Denna drivs således i mottakt på katod och galler.

Anodspänningen till röret V4B hämtas från den »oreglerade» sidan av aggregatet. Tomgångsspänningen kan där ligga på ett värde som avsevärt överstiger tillåten spänning över trioden, och för att skydda denna tills rören blivit varma och börjar dra ström måste ett shuntmotstånd R13 läggas över V4B.

Fig 8

När instrumentet kopplas om från positivt till negativt spänningsområde måste det tillfälligt kortslutas för undvikande av transienter.

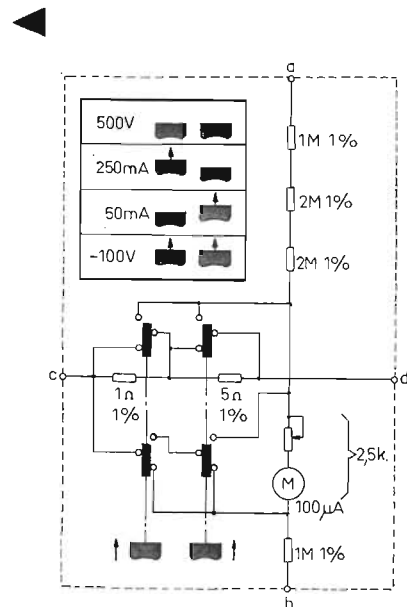


Fig 10

Instrumentskalan har gemensam indelning för alla fyra mätområdena. Den återges här i skala 1:1, så att den kan kalkuleras eller klippas ut och klistras upp på instrumentets originalskala. Skulle skallängden inte stämma exakt med den ursprungliga, kan den nya skalan justeras i höjdlid, så att full utslagsvinkel överensstämmer med den ursprungliga instrumentskalans.

Gemensam glödströmslindning har kunnat användas för alla fyra förstärkarrören. Dubbeltrioderna ECC83 har nämligen så god isolation mellan glödtråd och katod att de utan vidare tål de 80 V resp. 120 V positiv spänning på glödtrådarna som blir följden när glödströmslindningens mittpunkt förbindes med serierörens katoder.

I »botten» på regleringsförstärkaren har ett regleringsmotstånd R27 inkopplats så att det passeras av reglerförstärkarrörens anodströmmar. Denna ström är praktiskt taget konstant under alla driftförhållanden.

Positiva utspänningen från aggregatet utgörs av summan av spänningen över regleringsförstärkaren och spänningen över R27. Minimispänningen över utgången fås när R27=0 och således är lika med spänningen över förstärkaren. Denna skall uppgå till knappt 200 V (ställs in med R18). För att man skall kunna få lägre utspänning än så, har som redan tidigare nämnts, omkopplaren O1 inlagts, med vilken man kan flytta reglermotståndets nedre ände från nollpotential till den stabiliserade minuspolen, varigenom utspänningen kan sänkas ytterligare ca 108 V.

TV-störningar från amatörsändare

I föreliggande artikel genomgås hur amatörsändare kan ge upphov till störningar i TV- och FM-mottagare. Allmänna anvisningar ges också för hur man eliminerar störningar av detta slag.

Televisonen i Sverige har ju fått en sådan utbredning att snart sagt var eller varannan familj skaffat sig televisionsmottagare. För sändareamatörernas del har detta lett till ett besvärligt problem; sändning på amatörbanden kan åstadkomma allvar-

liga störningar i grannarnas TV-mottagare. TVI (=Television Interference) är amatör-förkortningen för dessa störningar, som alltför många amatörer får anledning att försöka klara av. De kan vara knivigare att eliminera än de rundradiostörningar på mellan-

våg, BCI (=Broadcasting Interference) som hittills varit amatörernas största bekymmer visavi grannarna.

I synnerhet på orter som är belägna långt från närmaste TV-sändare och där fältstyrkan sålunda är låg, kan TVI-problemet vara svårt att bemästra. Att sändareamatörer som bor i ett hyreshus och har sin antenn i omedelbar anslutning till grannarnas TV-antenn får det särskilt besvärligt är självklart. Utstrålningen från hans sändarantenn kommer då kanske in med många volt i de närliggande TV-antennerna! För dem som bor nära en TV-sändare eller i ett område med glesare bebyggelse är TVI-risken inte så akut, men även i det fallet kan det vara skäl att inte ta för lätt på saken. En sändareamatör är nämligen enligt gällande bestämmelser skyldig att se till att hans sändare inte förorsakar störningar vid mottagning av svenska rundradio- och TV-program. Det är därför all anledning för honom att sätta sig in i det här problemet.

Den viktigaste orsaken till att amatör-sändare kan förorsaka störningar på närliggande TV-mottagare är att övertoner från amatörsändare interfererar med TV-sändarens bärvågor för bild och ljud. Därjämte har vissa äldre TV-mottagare en mellanfrekvens som faller inom 21 MHz-bandet i vilket fall amatörbärvågen över kanalväljaren kan gå direkt in i mellanfrekvensdelen i mottagaren och ställa till med interferensstörningar på bild eller ljud.

Till en början kan man nu fråga sig: vad är det som händer när övertoner från bärvågen från en störande sändare går in i en TV-mottagare? Ja, det beror på avståndet i frekvens mellan interfererande signal och de av TV-mottagaren mottagna bärvågorna för ljud och bild. Bildstörningar i en TV-mottagare uppstår om en överton från den störande sändaren faller inom ett visst avstånd från bildbärvågen, störningar i TV-ljudet uppstår om den störande övertonen faller i närheten av ljudbärvågen på den TV-kanal som tas emot i TV-mottagaren.

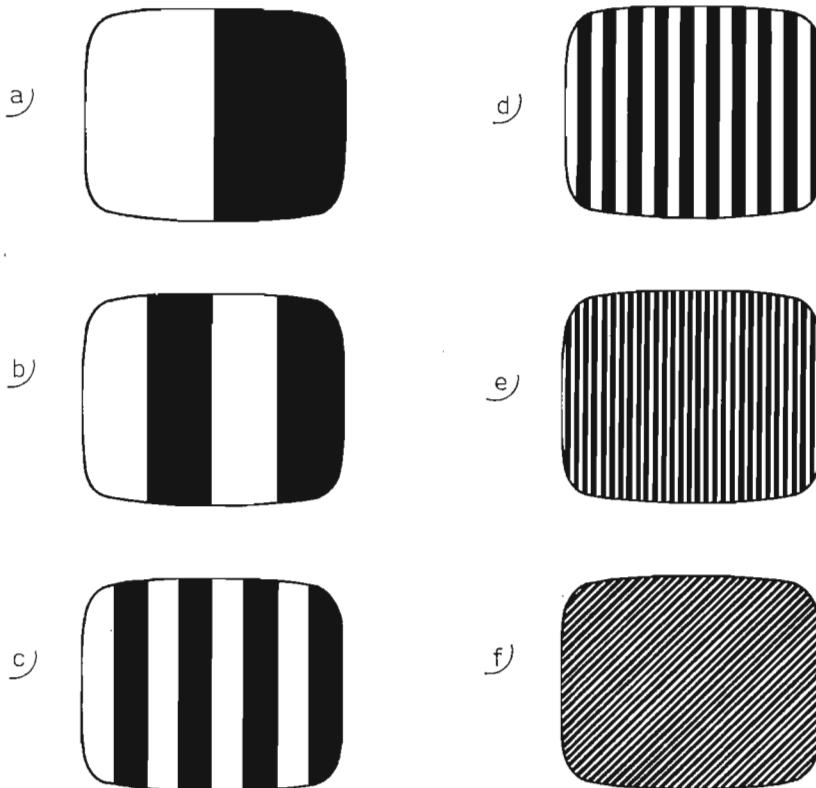


Fig 1

a) Interferensmönster på TV-bildskärmen för det fall att skillnadsfrekvensen mellan bildbärvågen och störande bärvåg=15 625 kHz. b) Störningsmönstrets utseende då skillnadsfrekvensen är $2 \times 15\ 625 = 31\ 250$ kHz. c) Störningsmönstret då skillnadsfrekvensen är $4 \times 15\ 625 = 62\ 500$ kHz. d) Störningsmönstret då skillnadsfrekvensen är $8 \times 15\ 625 = 125\ 000$ kHz. e) Störningsmönstret då skillnadsfrekvensen är $16 \times 15\ 625 = 250\ 000$ kHz. f) Störningsmönstret då skillnadsfrekvensen är $16 \times 15\ 625 = 250\ 000$ kHz men vid annat fasläge mellan de interfererande bärvågorna än det som visas i e).

Det är typiskt för TVI-störningar att även om bilden störs genom interferens behöver TV-ljudet inte påverkas. Och har man interferensstörningar i ljudet kan bilden mycket väl vara ostörd. Det beror helt på hur den interfererande störningen faller i förhållande till bildbärvåg och ljudbärvåg.

Bildstörningar

Risken är störst för att det skall uppstå störningar i bilden. Som bekant avsöks TV-bilden med 625 linjer, och då det sändes 25 kompletta bilder per sekund blir antalet linjer som per sekund ritas upp på bildskärmen $25 \times 625 = 15\,625$.

Om nu skillnaden i frekvens mellan bildbärvågen och inkommande störvåg råkar bli exakt 15 625 Hz, kan man få ett interferensmönster på TV-skärmen enligt fig. 1a. I det fallet får man tänka sig att interferensen skenbart orsakar en amplitudmodulering av bildbärvågen med frekvensen 15 625 Hz. Ena halvperioden av denna moduleringsfrekvens ger mörkare fält, andra halvperioden ger ljusare. En moduleringscykel avspelas sålunda under den tid en linje ritas upp på skärmen. Lämpligt fasläge mellan de interfererande vågorna ger då ett linjeraster, där alla linjer har vänstra halvan ljus och högra halvan mörk.

Skulle man nu i stället ha en skillnad i frekvens som är två gånger linjefrekvensen, alltså två gånger 15 625 Hz, kan man få ett mönster enligt fig. 1b. Blir interferensfrekvensen ytterligare fördubblad, dvs. $4 \times 15\,625$ Hz, kan man få ett balkmönster enligt fig. 1c. Ytterligare fördubbling av interferensfrekvensen ger mönster enligt fig. 1d och 1e.

Nu behöver inte fasläget mellan de interfererande bärvågorna vara sådant att linjerastrets mönster kommer att bestå av vertikala balkar. Vid annat fasläge mellan vågorna kan man få lutande balkar, se fig. 1f.

Ju mera den störande vågen avlägsnar sig i frekvens från bildbärvågen, desto högre blir interferensfrekvensen och desto tunnare blir balkarna och ju tätare kommer de att ligga; samtidigt blir störverkan mindre påtaglig. Det är huvudsakligen om interferensstörningarna faller inom ett område upp till 1,7 MHz från bildbärvågen, räknat uppåt i frekvens från denna, som man får de allvarligaste störningarna. Kommer man med störsignalen på mer än 1,7 MHz avstånd från bildbärvågen blir störningarna moderata, och över ca 3,2 MHz är de mycket lindriga.

Det gäller sålunda att se upp med att inte övertonerna från sändaren faller närmare än ca 3,2 MHz från bildbärvågen, räknat uppåt i frekvens från denna.

Skulle interferensfrekvensen falla under bildbärvågen får man samma interferensmönster, men med hänsyn till att man vid TV-överföring arbetar med stympat undre sidband (TV-mottagarens kretsar skär undre sidbandet med 6 dB redan vid bild-

bärvågen) blir störningarna från en störbärvåg endast märkbara på ett avstånd av ca 1 MHz, räknat i frekvens under bildbärvågen. Vi har alltså ett frekvensband räknat från 1 MHz under bildbärvågen upp till 3,2 MHz över bildbärvågen, som utgör

farlig zon för infallande störbärvåg. Kommer man med störbärvågen utanför denna zon är man på säkra sidan.

Interferensstörningarna blir olika, beroende på om man kör med telegrafi eller telefoni. Vid telegrafi får man ett inter-



Fig 2

Så här ser interferensmönstret ut på TV-mottagarens bildskärm om frekvensen för en interjerande omodulerad bärvåg — eller överton till denna — ligger ca 300 kHz från TV-sändarens bildbärvågsfrekvens. Vid CW-sändning (telegrafi) kommer och går interferensmönstret i takt med teckengivningen.

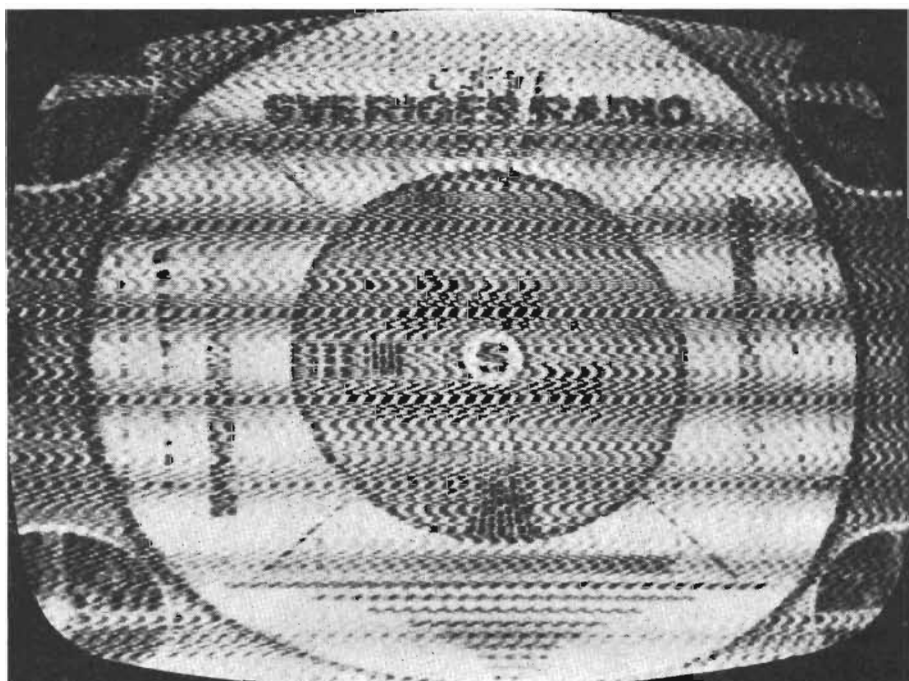


Fig 3

Så här ser interferensmönstret ut på TV-mottagarens bildskärm, när en amplitudmodulerad bärvåg — eller överton till denna — kommer i närheten av TV-sändarens bildbärvågsfrekvens. De horisontella fälten rullar upp och ner i takt med talmoduleringen.

förensmönster på bilden som sätter in och försvinner i takt med utgående bärvåg. Vid amplitudmodulerad störbärvåg får man på

balkmönstret överlagrat horisontella mörkare fält som ständigt växlar läge i takt med moduleringen. Vid frekvensmodule-

ring får man ett balkmönster som ständigt ändrar sin lutning, det vinglar fram och tillbaka i takt med frekvensmoduleringen i sändaren.

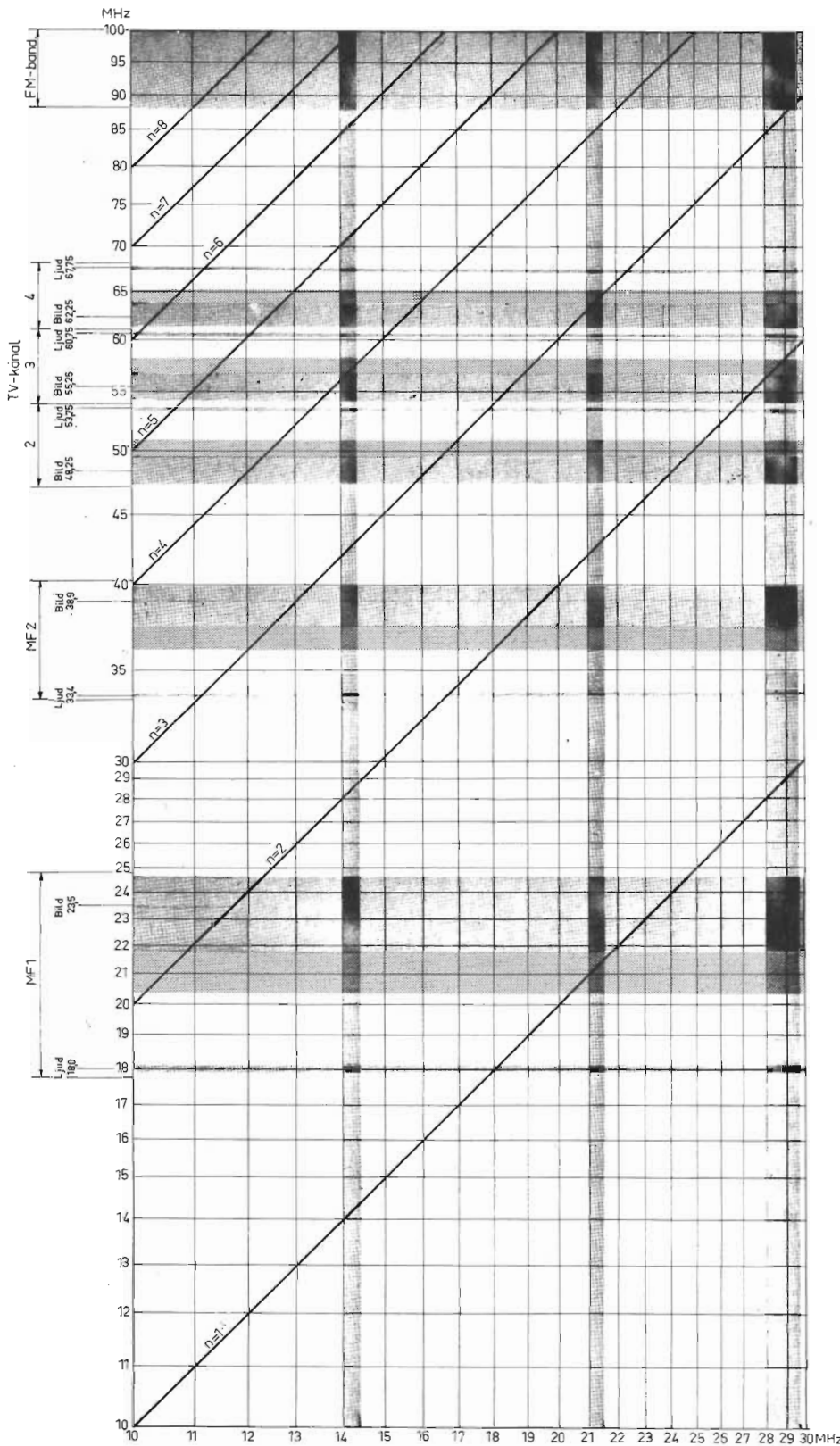


Fig 4

Diagram visande var övertonerna (upp till 8:e) från en sändare inom frekvensområdet 10—30 kHz (=x-axeln) faller inom frekvensområdet 30—100 MHz (=y-axeln). Kurvan $n=1$ avser grundtonen, $n=2$ andra övertonen, $n=3$ tredje övertonen etc. Amatörbanden 14—14,350 MHz, 21—21,450 MHz och 28—29,7 MHz är markerade utefter x-axeln. Ljud- och bildbärvågen för TV-kanal 2—4, FM-bandet samt två mellanfrekvensområden, ett lägre (17,75—24,75 MHz) och ett högre (33,15—40,15 MHz), är markerade utefter y-axeln i diagrammet. Skärningssektorerna mellan gråmarkerade ytor anger »farliga» zoner, där risk för interferens föreligger (förutsatt att en övertonskurva passerar genom zonen).

Ljudstörningar

Störningar i TV-ljudet åstadkommes genom att interferens uppträder mellan störbärvågens övertoner och TV-ljudsändarens bärvåg. Här är det ett smalt frekvensband omfattande ca 100 kHz på båda sidor om ljudbärvågen som är kritiskt; faller störbärvågen inom detta område kan man få interferensstörningar i TV-ljudet i grannens mottagare.

Välj rätt sändningsfrekvens

Lyckligtvis är det så, att såvida man inte har sin sändarantenn belägen alldeles in på en grannes TV-antenn — och det bör man givetvis undvika — behöver man knappast befara störningar för det fall man håller sig på 3,5- resp. 7 MHz-banden. Det blir nämligen så pass höga övertoner som kan förorsaka störningar, att störspänningen blir relativt svag. Det är först när man kommer upp på amatörfrekvenser över 10 MHz, dvs. 14-, 21- och 28 MHz-banden som problemet blir akut. Fig. 2 visar i diagramform var man hamnar med övertoner — upp till den 8:e med en sändare som går på frekvenser mellan 10 och 30 MHz. Av detta diagram framgår exempelvis att en amatörsändare som arbetar på lägre frekvenser inom 14 MHz-bandet med sin fjärde överton kommer att hamna i den farliga zonen i närheten av bildbärvågen för TV-kanal 3. Som synes är det mindre risk om man ligger högt upp i frekvens på 14 MHz-bandet, man har då kommit en bit utanför det farligaste området.

Uppenbarligen är det också vid sändning på 21 MHz-bandet risk för lindriga störningar på TV-kanal 4, om man håller sig på telegrafifrekvenserna (21,00—21,10 MHz). Kör man på 28 MHz-bandet får man se upp med tredje övertonen, som faller inom TV-kanal 3, särskilt om man håller sig inom telegrafisektorn 28,00—28,10 MHz.

MF-störningar

Vad som hittills sagts gäller för det fall att störsignalen går in via kanalväljaren och transponeras ner till mellanfrekvens i TV-mottagaren. Nu kan emellertid en kraftig störbärvåg gå direkt in på mellanfrekvensdelen i en TV-mottagare.

De mellanfrekvenser som numera tillämpas i moderna TV-mottagare är förlagda omkring 40 MHz (bild 38,9, ljud 33,4 MHz). I äldre TV-mottagare hade man lägre mellanfrekvens, omkring 20 MHz (bild 23,5 MHz, ljud 18 MHz). Det kan f.ö. nämnas att så sent som i föl tillverkades TV-mottagare i Sverige med den lägre mellanfrekvensen.

Det gäller alltså att se upp vid sändning på 21 MHz-bandet, man kan ha oturen att

ha en granne med en äldre mottagare med mellanfrekvens omkring 20 MHz. Man kan då hamna med grundtonen i närheten av den mellanfrekventa bildbärvågen. Förhållandena illustreras bra i diagrammet i fig. 4, där det lägre resp. det högre mellanfrekvensbandet är markerat jämte de »farliga zonerna» i dessa band.

Det kanske bör tilläggas att mottagare med mellanfrekvens omkring 21 MHz även kan påverkas av övertoner från amatör-sändare som kör på 7- eller rentav på 3,5 MHz-bandet.

TVI på TV-band III

De störningar som man har att räkna med på TV-band III (180—240 MHz) är begränsade till det fall att man kör med sändare på 144 MHz-bandet. I det fallet har man att räkna med risk för att övertoner härrörande från drivsteg och dubblarsteg i sändaren kan ge upphov till övertoner som faller inom band III. Samtidigt kan signaler i drivsteg och dubblarsteg gå in som störande bärvågor på TV-band I (47—68 MHz), kanal 2—4. Omsorgsfull skärmning av sändaren är botemedlet mot TVI-störningar av detta slag.

”FMI”

En annan störningsrisk föreligger om grannarna har FM-mottagare. Övertoner från en amateursändare kan nå upp i FM-bandet och där, om störvågen hamnar inom området ± 100 kHz från FM-sändarens bärvåg, interferera med befintliga FM-sändares bärvågor. Risken för störningar av detta slag — »FMI» skulle man kanske kunna kalla dem — får man analysera genom att ta reda på bärfrekvensen för de FM-sändare man har att ta hänsyn till.

Det är klart att man genom att välja lämplig frekvens inom amatörbanden kan manövrera så att man *inte* hamnar inom ± 100 kHz omkring bärvågen för FM-sändaren. Även i detta sammanhang är diagrammet i fig. 4 till god hjälp, med det kan man göra en grovsortering av eventuella störningszoner. Som framgår av diagrammet är risken inte särskilt överhängande, möjligen vid sändning på 14 MHz kan man i trakter där FM-sändaren går på frekvensområdet 97—100 MHz riskera interferensstörningar. Även vid sändning på övre sektorn av 28 MHz-bandet kan man — om man har att ta hänsyn till FM-sändare i undre delen av FM-bandet 88—90 MHz — riskera störningar, däremot inte om man håller sig inom telegrafidelen av detta band.

Andra störningsfall

Det finns ytterligare en orsak till interferensstörningar. Man kan få interferens mellan den från amateursändaren utgående bärvågens grundton, som ju är mycket kraftig, och bärvågen från en närbelägen kraftig FM- eller TV-sändare. Man kan då få en skillnadsfrekvens som fungerar som

en störande bärvåg. Man kan exempelvis ha oturen att grundtonen från sändaren tillsammans med en kraftig FM-sändare i en angränsande TV-mottagare ger en skillnadsfrekvens som råkar falla i närheten av bild- eller ljudbärvåg i någon av TV-kanalerna 2—4. Har man exempelvis en sändare på 90 MHz och sänder på 28 MHz så får man en skillnadsfrekvens 90 MHz minus 28 MHz=62 MHz. Denna interferenssignal faller i närheten av bildbärvågen på TV-kanal 4 (=62,25 MHz) med risk för interferens av tidigare nämnt slag. På samma sätt kan bildbärvågen på TV-kanal 4 (62,25 MHz) tillsammans med en kraftig bärvåg=28 MHz ge interferens i en närbelägen FM-mottagare som är inställd på en FM-sändare i närheten av frekvensen $90,25 \text{ MHz} \pm 100 \text{ kHz}$.

Botemedel

Botemedlet mot störningar av det slag som antytts i denna artikel är givetvis i första hand att man förlägger sändningen till sådana frekvenser inom amatörbanden som inte ger upphov till störande övertoner. Diagrammet i fig. 4 kan vara till god hjälp när man undersöker denna sak.

Kan man förlägga sin sändareantenn så långt bort från befintliga TV- och FM-antennerna som möjligt är det naturligtvis bra. Vidare kan det vara skäl att använda balanserade antensystem, exempelvis mittmatade dipoler som ger mindre störande utstrålning från nedledningen med mindre risk för störningar i närbelägna TV- och FM-mottagare. Koaxialkabel som matarledning kan i vissa fall ge förbättring. Ev. kan man dessutom förse grannens TV-antenn med skärmad nedledning. I svåra fall får man koppla in speciella övertonsfilter, som hindrar utstrålning av övertoner. I en artikel på annan plats i detta nummer genomgås hur dylika filter kan utformas.

Det bör kanske i det här sammanhanget påpekas, att det inte är endast övertoner från sändaren som kan ställa till trassel i närbelägna TV- eller FM-mottagare. Det kan också vara så att signalen från sändaren är så stark att dess grundton orsakar överbelastning av en eller flera steg i en TV-mottagare och i dessa steg åstadkommer störande övertoner. Det kan f.ö. vara svårt att avgöra om orsaken är att söka i övertoner från sändaren eller i övertoner eller skillnadsfrekvenser som alstras i den störda mottagaren när denna överlastas av grundtonen från sändaren. Det är klart att reducering av övertonerna från den störande sändaren i detta fall inte ger önskat resultat.

Viktigt är givetvis att man inte har parasitvängningar i sändaren, de kan hamna i närheten av TV-sändarens bild- och ljudbärvåg och ställa till trassel. Nyckelknäppar och — vid telefoni — övermodulering kan också utgöra störningskällor för TV- och FM-grannar. Överhuvud taget gäller det att ha sändaren i toptrim ända

från grunden — men det bör man ju ha i alla fall, oavsett risken för TVI.

Slutligen bör kanske nämnas att alla TV-mottagare har en inbyggd störningskälla som kan ge upphov till nog så besvärande störningar i känsliga kortvågsmottagare. Man har ju i TV-mottagarna en avböjnings-spänning för 16 225 Hz linjefrekvens med en amplitud på ca 100 V med mängder av övertoner väl hörbara uppåt 30 MHz. Dessa störningar karakteriseras av ett typiskt t4-ljud som uppträder med 15 625 kHz intervaller över hela skalan. Botemedlet är att förlägga sin antenn så långt som möjligt från befintliga TV-mottagare och -antennerna och att tillgripa balanserad antenn, ev. skärmad nedledning. Det finns alltså dubbel anledning för en sändareamatör att dra sig undan så långt bort som möjligt från sina TV-grannar. ●

”Sälj” amatörradio vid TVI-diskussioner!

Ur föreningen Sveriges sändareamatörers tidskrift »QTC» nr 1/61 hämtar vi följande goda råd beträffande amatörens uppträdande i samband med att åtgärder vidtas för att eliminera TVI:

»Om nu en amatör blir utsatt för TVI bör en lämplig stridsplan läggas upp. Kontakta TV-ägaren, uppträd vänligt och behärskat eftersom han troligtvis är på dåligt humör av det inträffade. Han tror kanske att Du kommer att bråka om saken. (Amatören får i allmänhet icke vetskap om störningen förrän den är anmäld till Televerket.) Nu gäller det att »sälja» amatörradio. Presentera Dig, tala långsamt och tydligt. Inga tekniska förklaringar, tag delvis skulden på Dig själv. Berätta litet om amatörradio, amatörernas medverkan i IGY, att det finns radioamatörer i FN-bataljonen i Kongo, med vilka Du haft kontakt. Detta visar TV-ägaren att Du har intresse att klara av problemen, att klara av dem gemensamt med honom. Avtala en tid när ett prov kan göras så att Du kan se hur störningen ser ut. (Ett sådant prov göres bäst under testbildsändning.) Vidtala en bekant att köra stationen på den utsatta tiden. Gör provet på alla de band Du kan använda samt de olika sätt stationen köres på (A1, A3, ESB osv.)»

Carl-Göran Lundqvist, SM5CR:

Ett effektivt TVI-filter

Vad som menas med TVI har väl — tyvärr kanske man kan säga — de flesta sändaramatörer nu för tiden fått full vetenskap om. Det är en förkortning av det engelska uttrycket »Television Interference», dvs. störningar i TV-mottagning, försakade av amatörsändare.

Hur man skall få bukt med dessa störningar kan i vissa fall vara ett besvärligt problem. Ibland kan det krävas att hela sändaren skärmas omsorgsfullt och att

alla in- och utgående HF-kablar till denna förses med filter.

Ett viktigt led i avstörningsproceduren är att se till att det ej går ut störande övertoner från sändarantennen. TV-kanalerna ligger ju inom VHF-området över 30 MHz, och kör man på amatörband under 30 MHz kan det behövas övertonsfilter, ett s.k. »TVI-filter», som hindrar att övertoner går ut på antennen.

TVI-filtret har till uppgift att dämpa

alla frekvenser över 30 MHz. Det är helt enkelt ett lågpasfilter med övre gränzfrequens vid 30 MHz. Filtret kopplas mellan sändare och antenn eller mellan sändare och antennavstämningseenhet.

Det filter som skall beskrivas här konstruerades med tanke på de amatörer som bor i områden, täckta av en TV-sändare på kanal 4 (Stockholm, Östersund, Kalmar, Boden). Det kan dock med mindre modifiering även användas i områden som

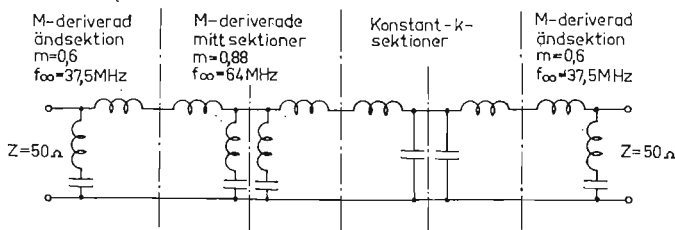


Fig 1

Principschema för TVI-filter, dimensionerat för speciellt kraftig dämpning på TV-kanal 4.

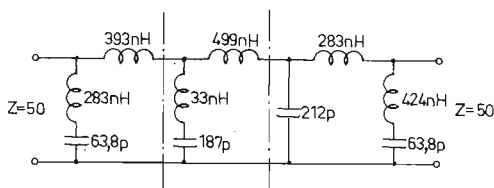


Fig 2

Förenklat schema för filter enligt fig. 1 med komponentdata för max. dämpning på TV-kanal 4.

Fig 3

»Praktiskt schema» för TVI-filter med skärmväggar och kontaktdon markerade. Lindningsdata och kapacitansvärden återfinnes i tab. 1.

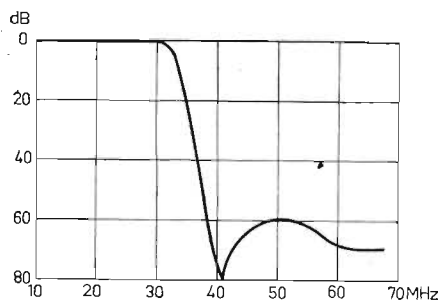
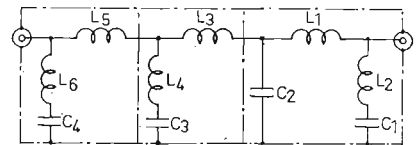


Fig 4

Dämpningskurva för TVI-filtret enligt fig. 3, dimensionerat för TV-kanal 4 uppmätt med signalgenerator och rörvoltmeter.

Tab. 1. Data för TVI-filtret (för TV-kanal 4).

Induktansspolar

- L1=283 nH, 10 varv, spoldiam. 8 mm, spollängd 20 mm
 - L2=424 nH, 14 varv, spoldiam. 8 mm, spollängd 23 mm
 - L3=499 nH, 15 varv, spoldiam. 8 mm, spollängd 26 mm
 - L4= 33 nH, C3:s anslutningstrådar, ca 2 varv 5 mm spoldiam.
 - L5=393 nH, 12 varv, spoldiam. 8 mm, spollängd 19 mm
 - L6=283 nH, 10 varv, spoldiam. 8 mm, spollängd 20 mm
- Spolarna är luftlindade med 1 mm blank förtent koppartråd

Kondensatorer

- C1=63,8 pF, närmaste standardvärde 56 pF glimmer
- C2=212 pF, närmaste standardvärde 200 pF glimmer
- C3=187 pF, närmaste standardvärde 180 pF keramik
- C4=63,8 pF, närmaste standardvärde 56 pF glimmer

(1 nH=1/1000 μH)

Tab. 2. Komponentvärden för TVI-filter.

TV-kanal	L3 (nH)	L4 (nH)	L5 (nH)	L6 (nH)	C3 (pF)	C4 (pF)	L1 (nH)	L2 (nH)	C1 (pF)	C2 (pF)
2	475	60	369	283	170	56	283	424	56	200
3	490	44	384	283	180	56	283	424	56	200
4	499	33	394	283	180	56	283	424	56	200

(1 nH=1/1000 μH)

täcks av TV-sändare som går på kanalerna 2 eller 3. Filtret är avsett att användas i anslutning till 50 ohms koaxialkabel.

Schema

Schemat för filtret visas i fig. 1. Det består av sex lågpasfilterlänkar, varav två är av konstant-k-typ, två ändsektioner av m-deriverad typ med $m=0,6$ och slutligen två m-deriverade mittsektionslänkar med maximal dämpning vid 64 MHz ($m=0,88$, mittfrekvens för TV-kanal 4).

Filtret enligt fig. 1 kan förenklas genom att de serie- och parallellkopplade komponenterna kombineras så att filtret får det utseende som visas i fig. 2. De i filtret ingående spolarna får ej ha induktiv koppling. Därför måste de inbördes seriekopplade spolarna L2, L3 och L5 skärmas från varandra. Spolarna L1, L4 och L6 monteras vinkelrätt mot spolarna L2, L3 och L5. Data för spolarna framgår av tab. 1. Ett »praktiskt» schema visande även skärmningar och kontaktdon visas i fig. 3.

Vid intrimningen av shuntlänken C3+L4, som endast består av en keramisk rörkondensator, vars anslutningstrådar fungerar som en induktans (L4) kan en grid-dip-meter vara till god hjälp. Resonansfrekvensen skall vara 64 MHz och uppmättes med kretsen kortsluten med t.ex. en skruvmejsel. I provexemplaret fick den ena anslutningstråden till kondensatorn utformas till en liten spole med två varv med diametern 5 mm för att rätt frekvens skulle erhållas. Se fotot i fig. 6.

Om man bygger upp filtret enligt anvisningarna i denna artikel bör man få en frekvenskurva för det, som inte avviker alltför mycket från den som visas i fig. 4.

Skärmande hölje

Beträffande det mekaniska utförandet gäller att man måste ha hela filtret väl skärmat. Det är därför att tillråda att man monterar det i ett metallhölje. Man kan för detta ändamål använda exempelvis ett 47 mm mässingrör, i vilket man sätter in skärmväggar mellan de olika filtersektionerna. Skärmväggarna kan bestå av mäsingskivor, som man får låta svarva på någon verkstad. Mäsingskivorna förses med hål som visas i fig. 5 och träns därefter upp på två mässingrör med 4 mm diam. Skivorna lödes fast vid de två mässingrören, så som antydes i fig. 5. Jfr även fotot i fig. 6. Fastsättning av rörhöljet sker med två 2,3 mm skruvar i ändgavlarna.

Den mekaniska utformningen är emellertid inte kritisk så länge avstånden mellan spolarna och skärmhölje ej är för snålt tilltagna. Man kan t.ex. utan vidare montera filtret i en matbox av aluminium.

De koaxialkontakter som använts är av BNC-typ, och genomföringarna i de bågige mellangavlarna av bakelit (Philips).

För att erhålla maximal dämpning inom TV-kanal 2 och 3 bör kretsen C3—L4

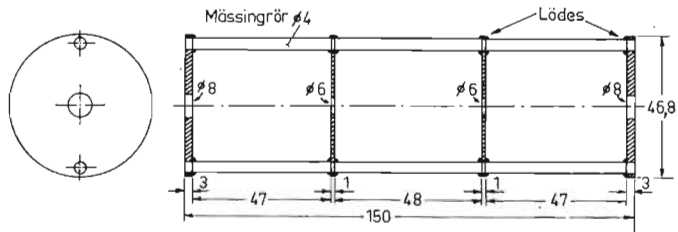


Fig 5

Måttskiss för skärmhölje samt skärmväggar i TVI-filtret. Över stommen träns ett mässingrör, 47 mm inre diam., det fastskruvas med 2,3 mm skruv i gängade hål i yttre skärmgavlarna. Samtliga gavlar lödes fast vid de två 4 mm mässingrören. Jfr även fotografiet i fig. 6.

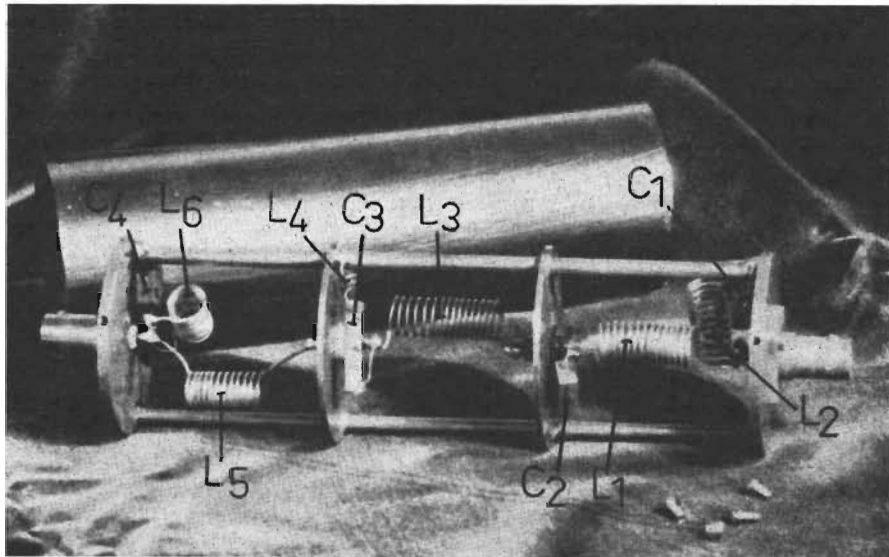


Fig 6 Så här ser det inre av TVI-filtret ut.

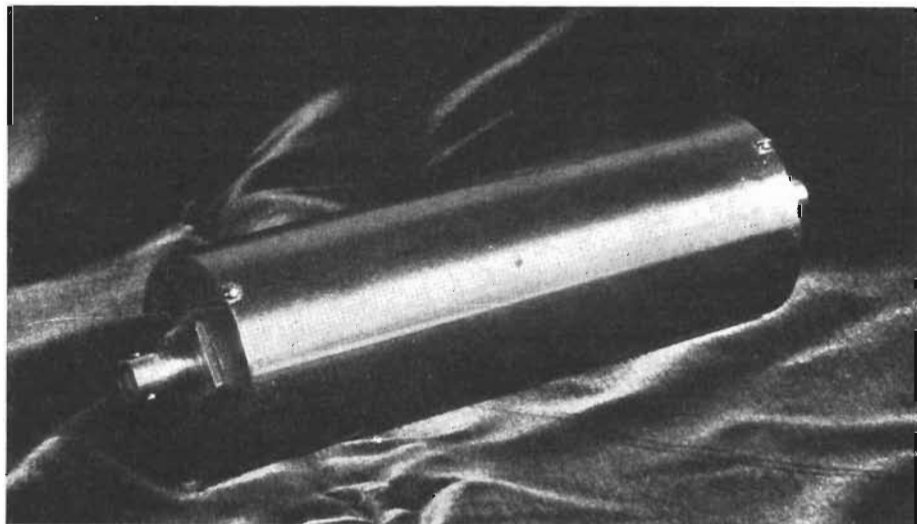


Fig 7 Det färdiga TVI-filtret, effektivt utplacerat på ett draperi.

ändras, så att dess resonansfrekvens blir 50 resp. 57 MHz, och dessutom bör värdena på L3 och L5 ändras något. Erforderliga induktansvärden framgår av tab. 2.

Filtret har prövats praktiskt en tid i ett av Stockholms tätare bebyggda förortsområden utan några som helst klagomål från »TV-grannarna». Detta trots att cen-

tralantennanläggning för TV finns i huset och trots att en fullständigt oskärmad, dessutom något ålderstigen 100 W-sändare körts.

Filtret bör — trots sina små dimensioner — klara av effekter i storleksordning några hundra watt.

Om ålderskrämpor i TV-mottagare

Vår TV är alldeles omöjlig, det är inget fel på ljudet men bilden vill inte stå stilla. Den har varit dålig en längre tid, men nu är den hopplös. Vi får ideligen springa fram och vrida på rattarna.»

»Vad är det för märke?»

»Den heter visst Rafena.»

»Jaha, jag kommer efter klockan två.»

Efter detta i starkt sammandrag återgivna samtal stod det klart att TV-mottagaren var minst 3 år gammal och att felet kunde vara svårartat. Det kunde också tänkas att det var flera fel som samlats på hög under årens lopp. En låneapparat borde medtagas.

Vid första

granskningen av bilden kunde det genast konstateras: 1) att den var mörk, 2) att den var oskarp, 3) att övre delen var smutsig och 4) att linjehållningen var dålig.

Kunden ville inte kosta på så mycket för reparationen. Det var dock omöjligt att på en gång avgöra hur många fel som fanns, så kunden skulle få besked under felsökningens gång.

Eftersom felet på linjehållningen var mest påtagligt angreps detta först. Oscillatorröret byttes ut. Då detta inte gav något resultat sattes röret tillbaka och spolen undersöktes. Trimkärnan satt löst — ett vanligt fel i denna apparattyp. Kärnan sattes fast med vax. Trimpotentiometern och trimkondensatorn ställdes om litet, det kunde ha blivit oxidation eller annat kontaktfel.

När det inte

blev någon förbättring byttes kondensatorn i svängkretsen, och då gick apparaten bra. Därmed tycktes felet vara avklarat, mottagaren ställdes på långprov. Efter några timmar var linjehållningen åter ur funk-

tion. Oscillatorröret byttes nu och bildsynken höll sig hela den dagen. Det gjorde den nästa dag också, resten av reparationen var mera rutinmässig. Skärpan kunde rättas till och bilden blev ljusare när jonfällan justerades. Rörhalsen var klubbig och svart; man kunde inte se något tecken på att jonfällan hade blivit flyttad. Aha, där har vi beviset på att det måste vara elektronstrålen som hade blivit svagare. Nu var det dags att underrätta kunden. En fullgod bild kunde endast fås genom utbyte av bildrör och högspänningseenhet. Nej, det gick han inte med på, det skulle bli för dyrt.

Bildröret rengjordes då och efter slutjusteringen var bilden betydligt bättre, den var ju urusel förut. Kanske håller den sig bra ett år till — men ingenting kan ju garanteras. Sedan kan det väl ifrågasättas om en ny reparation skulle löna sig. Högspänningsdioden är i denna apparat av inbakad typ, varför vid minskad emission hela högspänningseenheten måste bytas ut.

Av någon anledning

har jag under senaste tiden fått flera mottagare av märken Rafena-Dürer till reparation. Visserligen är de inte av högsta kvalitet, men samma och liknande fel som här nämnts förekommer även på svenska mottagare av samma årsklass (1957). Linjeslutsteget är den svaga länken i dessa mottagare. Största misstaget är den inbakade högspänningsdioden. Den håller inte alls så länge som konstruktörerna tydligen hade tänkt sig.

I detta sammanhang kan man inte låta bli att göra ett tankeexperiment: om vi här i Sverige hade endast en mottagartyp — vilken som helst — men bara en, skulle alla reservdelar till alla TV-mottagare vi träffade på rymmas i en väska. Och felen

skulle vi känna väl till i förväg. Kan vi säga det om våra ideligen nya typer med s.k. tekniska förbättringar?

Jag vill

bara påminna om den automatiska kontrastkontrollen, som fungerar bäst när man — liksom forna dagars sjörövare — sätter en svart lapp över det ljuskänsliga ögat. Hellre en sämre, enkelt byggd apparat med grova fel än dessa komplicerade apparater med oöverskådliga scheman och allsköns automatik och med otäckt smygande fel som är svåra att hitta. TV-mottagaren är ju en komplicerad apparat ändå, alltför komplicerad för att kunna bli billig i tillverkning men ändå vara av bra kvalitet. Kommer färg-TV till Sverige, och går de mottagarna efter samma principer som de nyaste svart-vita, med mängder av diskutabla »finesser» kommer en av dem som vill avstå från att reparera dem att heta

Willy Kleinert

PRAKTISKT LABORATORIETIPS:

Radiell avböjning i oscilloskop

Att avböja elektronstrålen i ett ordinarie katodstråleoscilloskop i radiell led är inte särskilt enkelt att realisera i praktiken. Kopplingar härför har exempelvis angivits av auktoriteter som *Seely* och *Terman*, men de är rätt komplicerade; samma sak gäller de av Telefunken angivna kopplingarna för samma ändamål. Specialbyggda oscilloskoprör, som möjliggör radiell avböjning av strålen på enkelt sätt är tyvärr ganska dyrbara.



Fig 1

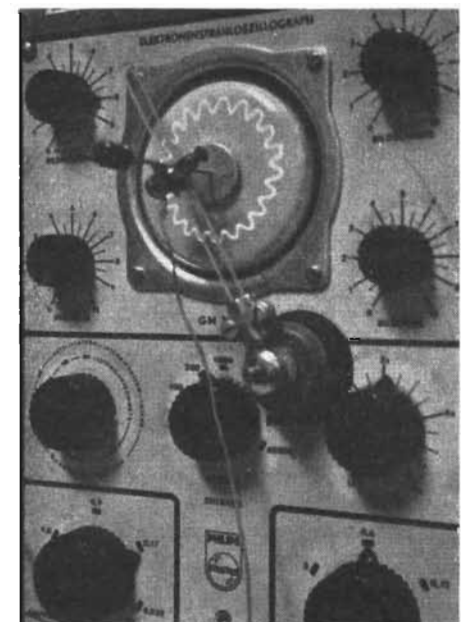
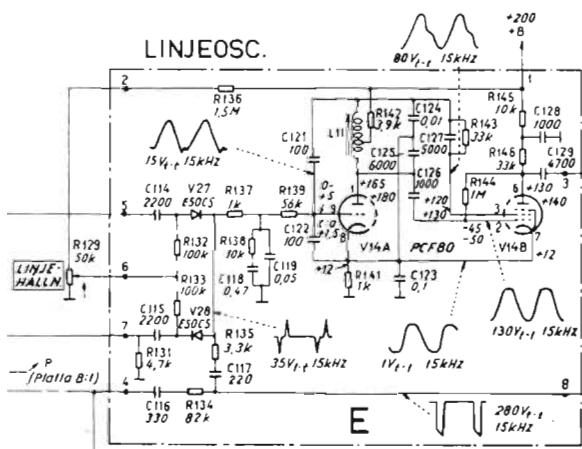


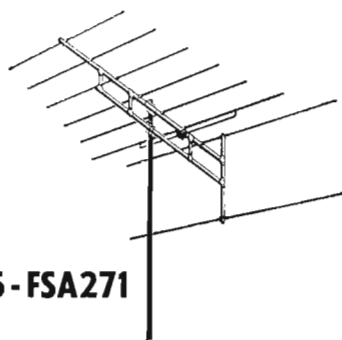
Fig 1

Röret PCF80 och kondensatorn C126 motsvarar i det här Radiola-schemat de felaktiga komponenterna i Rafena-mottagaren, som omnämnes i artikeln.



FUBA-TV

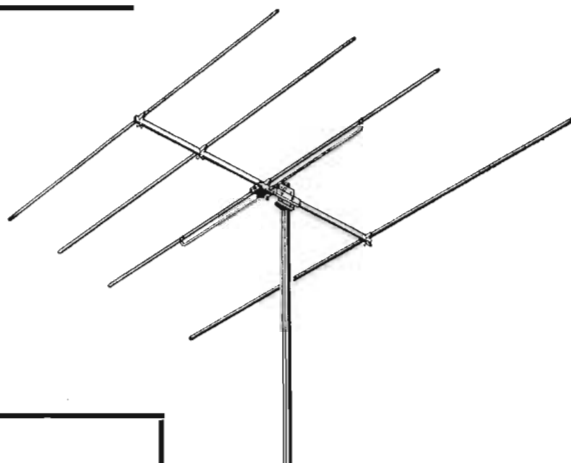
suveräna
antennor
kanal 2-4



A5-FSA271

Specialantenn för exceptionellt svåra förhållanden.

RIKTPRIS:
kanal 2 **285:–**
kanal 3 **275:–**
kanal 4 **265:–**

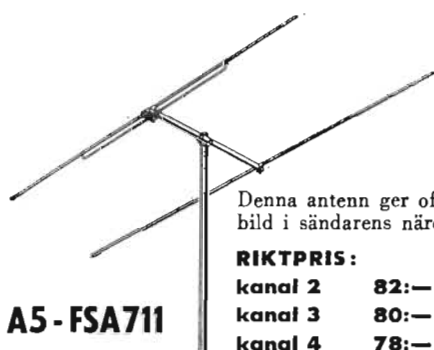


FUBA A5 - FSA731

En verklig universalantenn som ger briljant bild såväl långt från sändaren som i områden med svåra störningar.

FSA 731 är, liksom övriga FUBA-antennor, försedd med FUBA:s specialfäste för inriktning även vertikalt, mot snett ovanifrån kommande vågor.

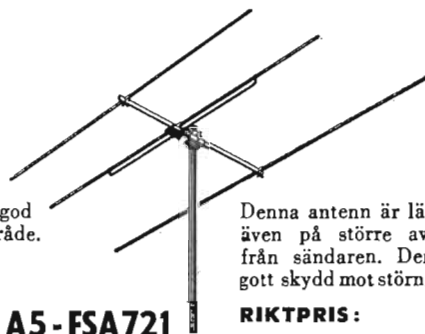
RIKTPRIS:
kanal 2 **135:–**
kanal 3 **130:–**
kanal 4 **125:–**



A5-FSA711

Denna antenn ger ofta god bild i sändarens närområde.

RIKTPRIS:
kanal 2 **82:–**
kanal 3 **80:–**
kanal 4 **78:–**



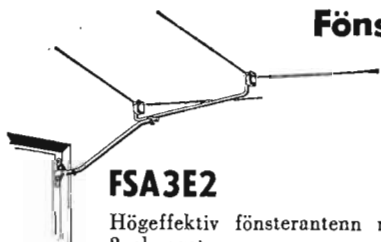
A5-FSA721

Denna antenn är lämplig även på större avstånd från sändaren. Den ger gott skydd mot störningar.

RIKTPRIS:
kanal 2 **110:–**
kanal 3 **106:–**
kanal 4 **102:–**

Fönster- och balkongantennor:

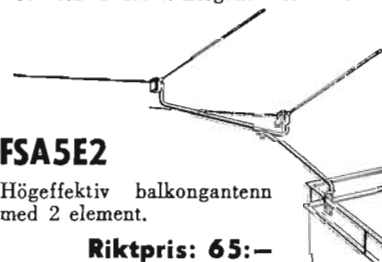
Lätt omkopplingsbara för olika kanaler (2–4), försedda med sinnrikt, lättmonterat och stabilt fäste. Elegant utförande.



FSA3E2

Högeffektiv fönsterantenn med 2 element.

Riktpris: 65:–



FSA5E2

Högeffektiv balkongantenn med 2 element.

Riktpris: 65:–



FSA5E1

Balkongantenn för lokalmottagning i störningsfria områden.

Riktpris: 38:–

FSA3E1

Fönsterantenn för lokalmottagning i störningsfria områden.

Riktpris: 38:–

AB GYLLING & CO *Centrum* – **FÖR ALLT I TV**

STOCKHOLM, TEL. 18 00 00 ● GÖTEBORG, TEL. 17 58 90 ● MALMÖ, TEL. 707 20 ● SUNDSVALL, TEL. 504 20 ● LULEÅ, TEL. 184 42

HAMMARLUND

"FÖR SÄKER- HETENS SKULL" EN BRA PEJLMOTTAGARE FÖR BÅTEN



... möjliggör noggrann positionsbestämning
— helt transistoriserad — passar alla båttyper ...

Vi har nöjet presentera en »riktig» pejlmottagare, som ger alla möjligheter till noggrann positionsbestämning och till ett pris som passar alla båtägare.

- Elva transistorer i en modern mottagarkonstruktion, som ger extra hög känslighet.
- Inbyggd strömförsörjning med vanliga ficklampsbatterier.
- Ingen »installation» erfordras.
- Har alla erforderliga våglängdsområden — fartygsbandet, rundradiobandet och fyrbandet.
- Lättlästa skalor för både pejlantenn, pejlinstrument och frekvensinställning bidrar till bekvämt handhavande.

För alla båttyper — från små utombordare till lyxkryssare — ger denna verkligt kvalificerade pejlmottagare genom sina förnämliga prestanda navigeringsmöjligheter som motsvarar betydligt dyrare utrustningar.

EN PRODUKT FRÅN

HAMMARLUND

GER VÄRLDSBERÖMD KVALITET OCH TILLFÖRLITLIGHET.

För utförligare informationer skriv eller ring till:

BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sö, Telefon: 44 92 95

► 76 Radiell avböjning ...

Armas Muukkonen, elev vid Tekniska läroverket i Helsingfors, har i anslutning till en laboratorieuppgift i radioteknik visat på en enkel och elegant metod att åstadkomma sådan radiell avböjning. Muukkonens lösning går ut på att man först på känt sätt avböjer elektronstrålen i en cirkel genom att x- och y-plattorna tillföres sinusspänning av samma frekvens och amplitud men med 90° fasförskjutning. Radiell avböjningsspänning tillföres sedan en liten rund metallplatta som appliceras utanpå oscilloskoprörets bildskärm, så som fig. 1 visar. Anordningen fastsättes lämpligen med en sugskål av gummi på oscilloskopets frontplatta. För den radiella avböjningen, som fordrar ca 200 V avböjningsspänning, får man välja en frekvens som utgör en multipel av den för cirkulära avböjningen använda signalspänningens frekvens.

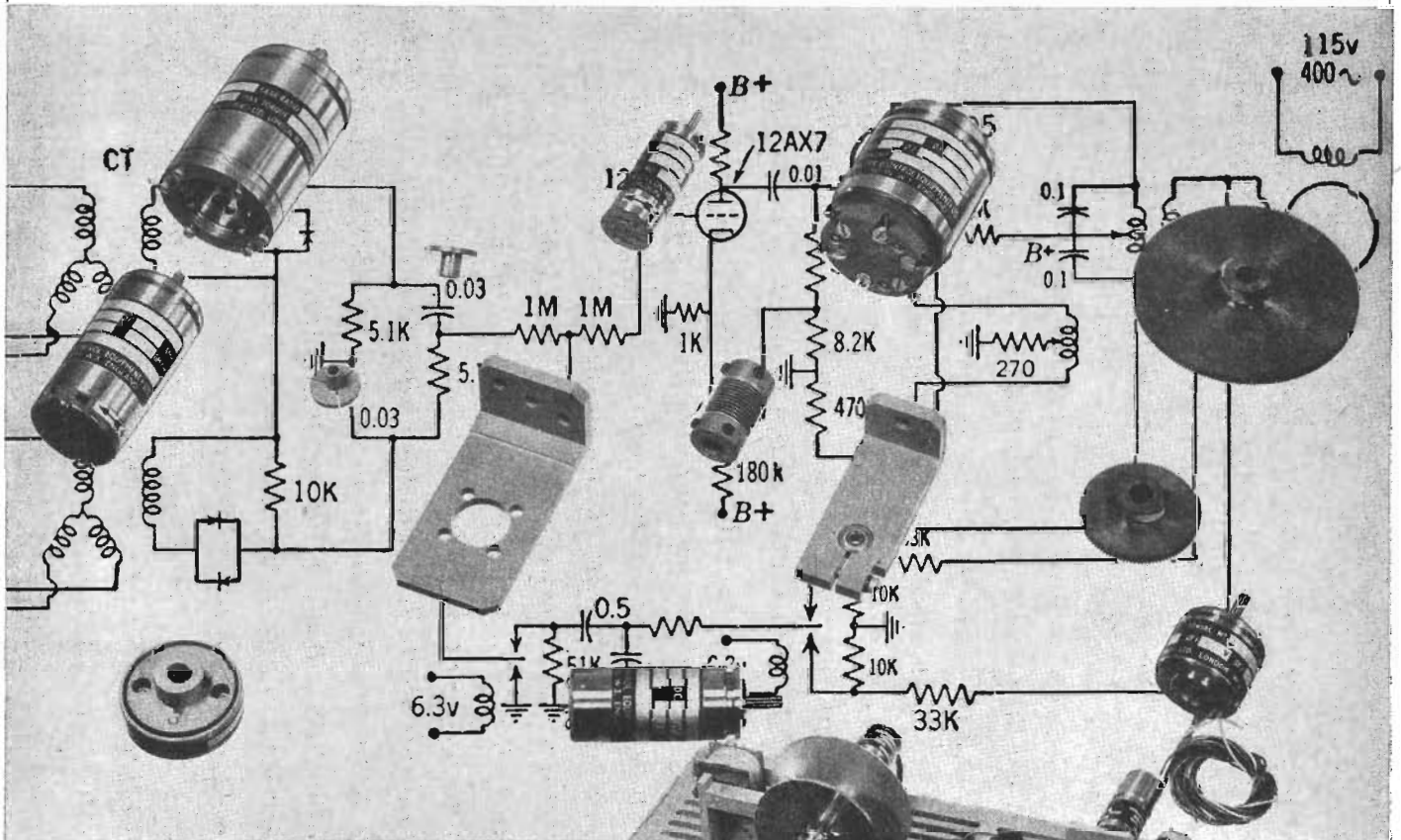
Det är naturligtvis ingenting som hindrar att elektronstrålen intensitetsmoduleras med en tredje frekvens. ●

► 52 Precisionsmätning av tid ...

Rundradioexemplet tjänar enbart principförklaringen; i praktiken ligger frekvenskombinationerna något annorlunda. I fig. 13 visas en av Schomandl utvecklade generatortyp, »FD 3», som har frekvensområdet 300—1000 MHz. Generatorfrekvensen kan fasläsas på var 100:e Hz. Den variabla frekvensoscillatorn, VFO:n, på 5,0—5,1 MHz, medger varierbar inställning mellan 100 kHz-punkterna men kan, när större noggrannhet och inställningsupplösning önskas, ersättas med en kombination av dekadgeneratorer, t.ex. de av Schomandl tillverkade typerna »ND5» och »NDF1», som tillsammans täcker 50 Hz—30 MHz. I detta fall kan låsningspunkterna fås att ligga så tätt som 100 Hz, ty den lågfrekventa VFO:n på 5,0—5,1 kHz medger en inställningsnoggrannhet av 0,2 Hz. Utsignalens stabilitet är vid alla frekvenser lika med styroscillatorns ± några fasgraders variationer från servoslingorna, se fig. 12.

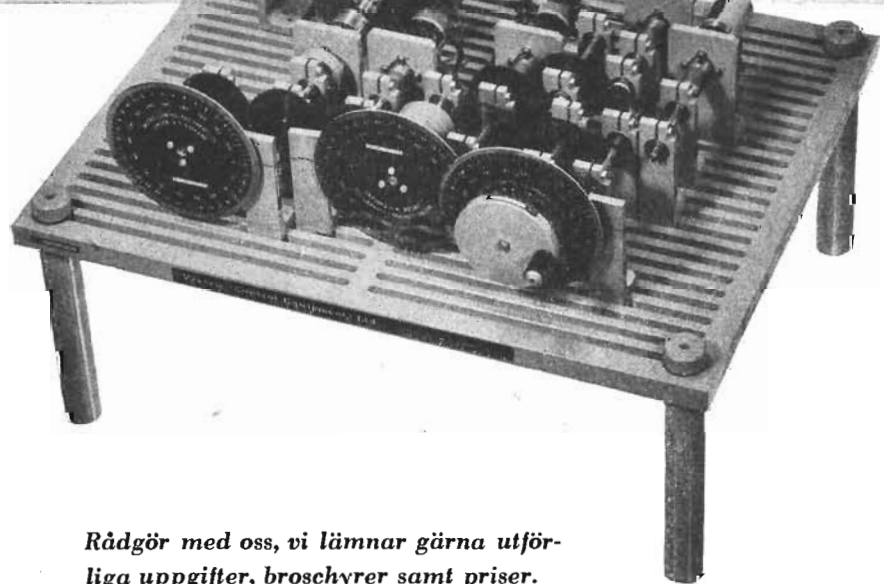
Samma analysteknik kan med lika stor framgång användas vid ännu högre frekvenser. Vid frekvensstabilisering av klystroner, se fig. 14, utnyttjas dessas frekvenskänslighet för elektrodspänningsvariationer. Lämpligen lägges fasdiskriminatorns felkorrigering likspänning i serie med reflektorspänningen. Mellanfrekvensförstärkaren förses med begränsarsteg för att utesluta förväxling mellan amplitud- och fasvariationer. Den faslästa klystronens korttidsstabilitet är bättre än ± 15 fasgrader vid 9000 MHz och långtidsstabiliteten räknad över timmar är bättre än ± 100 fasgrader. Detta är mätvärden på enbart servoslingans prestanda (9) — styrsignalens ostabiliteter måste undersökas separat. Vid svenska undersökningar av en 9000

Ett genomtänkt system inom SERVOTEKNIKEN



VACTRIC (CONTROL EQUIPMENT) LTD, LONDON

ledande specialföretag inom servotekniken har på sitt tillverkningsprogram ett rikhaltigt sortiment av byggsatskomponenter för ihopsättning av instrumentservosystem. Dessa komponenter är speciellt lämpade för laboratorier och undervisningsanstalter, där man är i behov av att snabbt kunna bygga ihop ett system för praktiska mätningar efter teoretiska beräkningar. Systemet är flexibelt, lätt att arbeta med och av synnerligen hög kvalitet.



Rådgör med oss, vi lämnar gärna utförliga uppgifter, broschyrer samt priser.

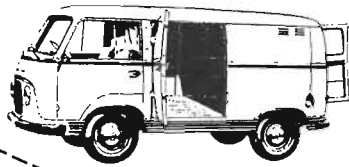


ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

Alströmergatan 20

STOCKHOLM K

tel. 52 00 30

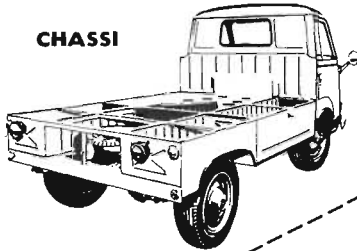


SKÅPVAGN

PICK UP



CHASSI



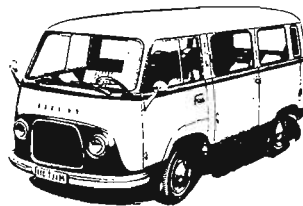
FORD TAUNUS TRANSIT

Fem modeller, för Er som behöver
lasta mer, upp till 1250 kg.

KOMBI



BUSS



(Ford Taunus Transit = välkända FK 1250)

LÖNSAMMARE DISTRIBUTION MED

FORD

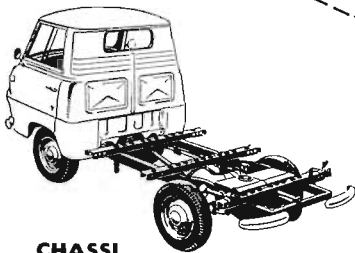
5-MANSHYTT



SKÅPVAGN



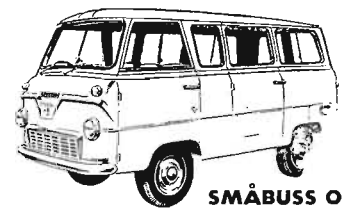
CHASSI



FORD THAMES 800

Fyra lönsamma modeller,
för last upp till 800 kg. —
Prissensationer från Ford.

SMÅBUSS OCH
SMÅBUSS DeLUXE



Ni **kan** sänka distributionskostnaderna! Tala med Ford-försäljaren, han har
rätta vagnen för Er. Ford Taunus Transit och Ford Thames 800 tillsammans
erbjuder Er de största möjligheterna att välja **rätt** vagn för **rätt** ändamål.
Frakta större last snabbare, sänk kostnaderna... en **Ford** betalar sig!

...och därtill **FORD** -service



GENERAL ELECTRIC'S KERAMISKA RÖR UPPFYLLER ALLA KRAV PÅ:

*robust konstruktion... temperatur- och
strålningstålighet... hög förstärkning... lågt brus...*

Ni behöver bara bestämma arbetssätt, uteffekt, frekvens och bandbredd; röret finner Ni här

7462

HF-förstärkartriöd

7486

HF-oscillator-blandartriöd

7296

VHF-UHF lågeffekttriöd
(visas på bilden med
monteringsbult)

7625

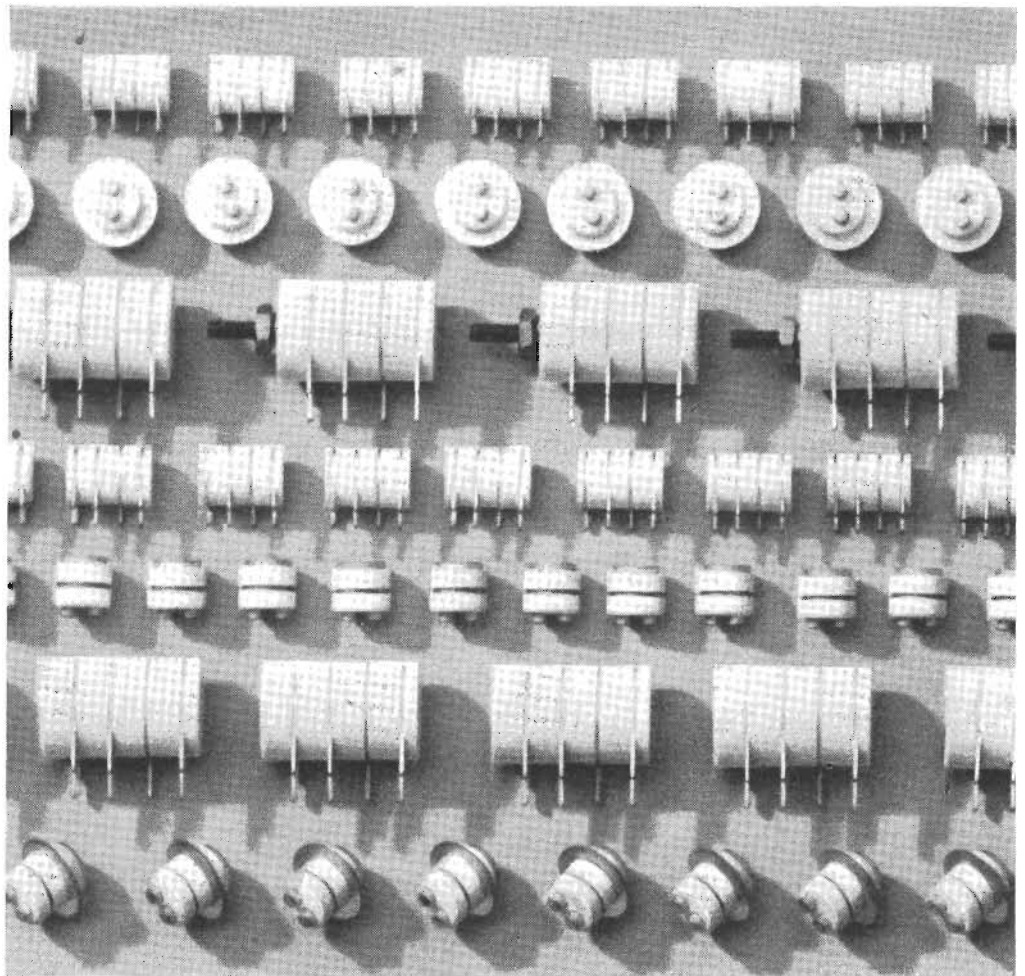
Triöd med hög spännings-
förstärkning

7266

Detektordiöd för VHF-UHF
Bredbandstriöd under
utveckling

7077

HF-förstärkartriöd



För utförligare upplysningar kontakta

SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI

Röravdelningen

Box 7080

Stockholm 7

Tel. 24 02 70

eller skriv till

INTERNATIONAL GENERAL ELECTRIC COMPANY

Dept. CT61-1

150 East 42nd Street, New York 17, New York, USA

GENERAL



ELECTRIC

— U. S. A. —

EIA:s

RADIOHANDBOK

11:te omarbetade upplagan

Utvidgad televisionsdel, stereofonisk ljudåtergivning och om transistorer

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

Några rubrik tips

Självinduktionsspolar
Kondensatorer
Kristalldetektorer
Elektronröret och dess verkningsätt
Radiotelefont
Mätinstrument
Störningar och störningsskydd
Kopplingsföreskrifter

Kronor 5:25

Kan beställas från närmaste bokhandel eller direkt från



Box 6074, Stockholm 6

Avdelningskontor:

Göteborg: Ränntmästargatan 7

Malmö: Skolgatan 31



► 78

MHz-signal framställd genom frekvensanalys från 1 MHz framkom, att det var själva kristalloscillatorns korttidsstabilitet som bar huvudansvaret för 9000 MHz-signalens renhet.

Utgående från en omsorgsfullt konstruerad 5 MHz-kvartzoscillator bör det vara möjligt att med låsta klystroner erhålla liknande stabiliteter vid 50 000 MHz. Vid så höga frekvenser kräver undersökningar av signalens korttidsstabilitet tillgång till stora mätresurser (ammoniakmaser); detta skulle föra oss till gränserna för det i dagens läge mättekniskt möjliga.

Litteraturhänvisningar

- (1) ÅBOM, C J G: *Erfarenheter av mätningar på högstabila oscillatorer*. Föredrag vid radiovetenskaplig konferens, RVK, Stockholm 1960.
- (2) FRANK, L: *Orientering beträffande konstruktion av en atomklocka av cesiumstråletyp*. Föredrag vid RVK, Stockholm 1960.
- (3) KOHN, C T: *The effect of a cathode impedance on the frequency stability of linear oscillators*. Proc. of the IRE 1960, jan.
- (4) *Proceedings of the 12th symposium on frequency control*. U.S. Army Signal Research and Development Laboratory, Fort Monmouth, USA.
- (5) SCHEIBE, A, ADELSBERGER, U, BECKER, G, OHL, G, SÜSS, R: *Konstruktion und Leistung neuer Quarzuhren der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt*. Zeitschrift für angewandte Physik 1956, nr 4. BECKER, G: *Konstruktion und Eigenschaften von Schwing-*

quarzen hoher Güte. Archiv der elektrischen Übertragung 1958, nr 1.

(6) LEA, N: *A quartz servo oscillator*. Proc. of the IRE 1958, nov.

(7) SULZER, P G: *High-stability bridge-balancing oscillator*. Proc. of the IRE 1955, juni.

(8) *Dekadische Steuerstufen für Lang-, Mittel- und Kurzwellensender*. Rohde & Schwarz Mitteilungen 1955, nr 7.

(9) ÅBOM, C J G: *Frekvensstabilisering av en klystron genom fäsläsning mot normalfrekvens*. Föredrag vid RVK, Stockholm 1960.

► 61 **Aktuellt om halvledare...**

fuktigheten på lämplig nivå, anser man, medan det finns amerikanska firmor som inte vill veta av någon fuktighet alls. Zierdt förklarade, att det finns två skolor, »den torra» och »den våta». Den förra uppoffrar gärna något av de goda elektriska egenskaperna för att få fram en transistor, som under alla förhållanden är stabil. Den senare uppoffrar stabilitet för att de elektriska egenskaperna skall bli de bästa möjliga. Givetvis protesterade genast representanter för båda skolorna. Från ena sidan framhölls, att man inte alls behövde uppoffra stabilitet för att få goda elektriska egenskaper, och från den andra sidan förklarades lika ivrigt, att man inte alls behövde uppoffra de elektriska egenskaperna för att få stabilitet.

► 84

Telefunkens trådlösa mikrofon MIKROPORT

Med miniatyrsändaren (24×75×115 mm) i fickan har man fullständig rörelsefrihet med mikrofonen upp till 100 m från mottagaren. Denna är försedd med automatisk elektrisk brusspär och kan kopplas till effektförstärkare. Bandspelare kan också anslutas, varvid start och stopp manövreras med mikrofontangenten. Om Ni har något kommunikationsproblem, tala med vår teleavdelning eller sänd in vidstående kupong.

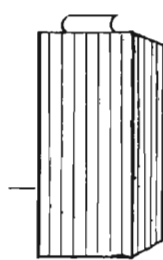
ELEKTRISKA AB AEG

Teleavdelningen Stockholm 3

Tel. 010/22 58 00

AEG

INGA
BESVARANDE
SLADDAR
LÄNGRE



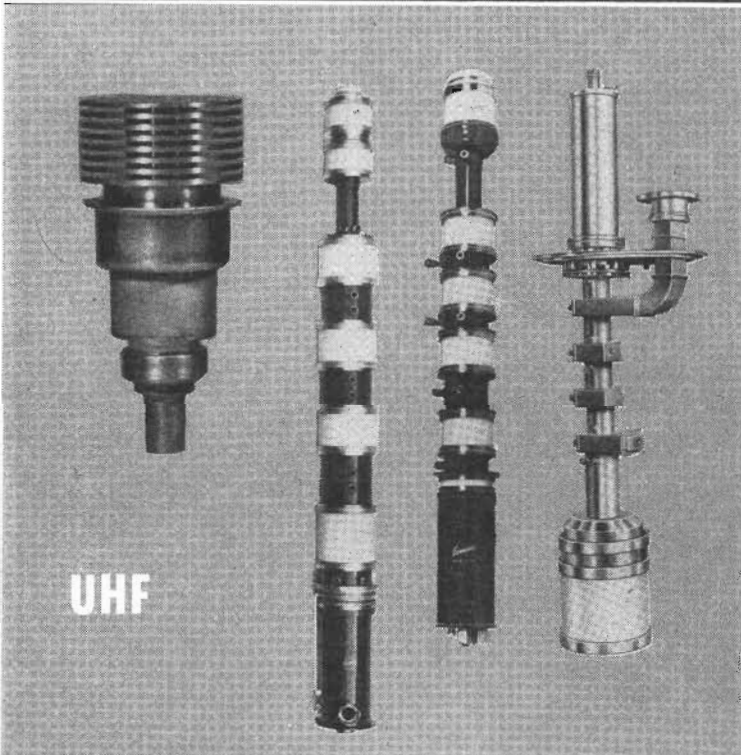
V. g. sänd offert och närmare upplysningar om MIKROPORT

Namn:

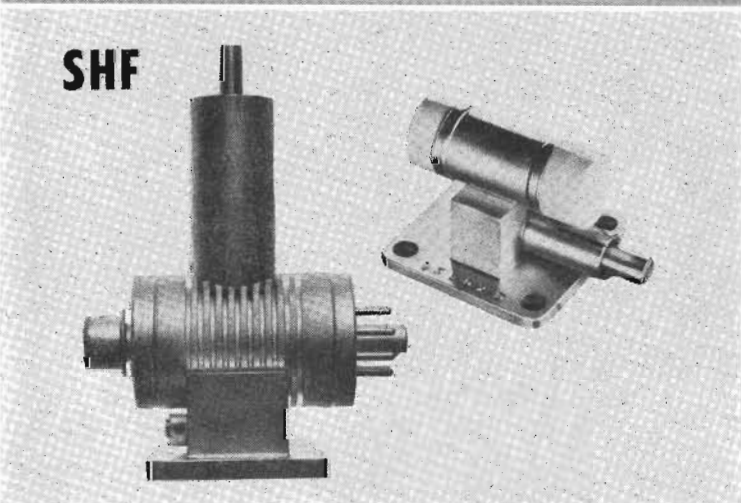
Adress:

Användningsområde:

LF-VHF



UHF



SHF

EIMAC FRÄMST

*över hela spektrum
med driftsäkra keramiska rör*

Från lågfrekvens upp till mikrovågsfrekvenser täcker EIMAC hela HF-spektrum med moderna keramiska rör. Denna unika keramiska elektronrörsfamilj — mer än 1/3 av EIMAC's rörtypserie — inkluderar reflexklystroner och förstärkarklystroner, förstärkarrör, pulsmodulatorer och mottagarrör. De rör som visas här är typiska för mer än 40 olika typer av keramiska rör från EIMAC, som användes av de ledande tillverkarna av radioapparat och elektronisk apparatur — från anläggningar för troposfärspridningsförbindelser till industriell dielektrisk uppvärmning, från enkelt-sidbands-system till pulsmoduleringsystem. Fördelarna med de tillförlitliga keramiska rören från EIMAC är följande: stor motståndskraft mot skador genom stötar, vibrationer eller värme, små dimensioner och förbättrad framställningsteknik.



Eitel-McCullough, Inc.
San Bruno, Californien

Produkter, konstruerade och tillverkade av EIMAC: elektronrör, reflex- och förstärkarklystroner, keramiska mottagarrör, tillbehör till elektronrör, vakuumkopplare, vakuumpumpar, inklusive den omfattande serien av keramiska elektronrör.

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

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

Gebauer & Griller

LEVERERAR:

Högspänningskabel
Installationskabel
Jordkabel
Luftkabel
Skärmkabel
UKV-kabel
Koaxialkabel
Telefonkabel
Tändkabel
Kopplingstråd
Motståndstråd
Kompensationstråd
m. m. m. m.

Samt allt inom

ISOLATIONSMATERIAL
för elektromotor- och
lindningsindustrin

KVALITETSPRODUKTER

Med korta leveranstider

Generalagent:

FALKHAMMARBOLAGEN

Tjärhovsgatan 12-14, Stockholm
Tel. 44 55 55, 64, 65, 43 64 69

► 82

Ett stort antal föredrag om tunneldioder stod på programmet. Jag var inte själv närvarande på något av dem, men några stora nyheter lär inte ha framkommit. Detta betyder, att situationen fortfarande är sådan att ingen vet vad tunneldioder egentligen skall användas till. Det allmänna intresset lär vara på tillbakagång.

Själv hade jag inte tidigare varit med på något större symposium. Det som imponerade mest på mig var de sympatiska simultantolkarnas skickliga arbete samt de tekniska arrangemangen, såsom t.ex. den trådlösa överföring från talarens och tolkarnas mikrofoner till åhörarnas hörtelefoner som användes i en av salarna. De som hade större erfarenhet än jag visade missnöje med organisationen. Man ansåg till exempel, att arbetena skulle ha distribuerats till deltagarna i förväg. Nu gav man i stället ett halvt löfte om att sända ut pappren inom tre månader mot ett ungefärligt pris av 150 kronor!

RADIO- o. TV-LITTERATUR

för tekniker och amatörer

NORDISK ROTOGRAVYR

► 69 Stabiliserat anodspänningsaggregat ...

Tyvär är strömmen genom regleringsförstärkaren inte absolut konstant på grund av att triodhalvorna i V4 ej är helt balanserade. Strömvariationerna kan emellertid nedbringas till ett minimum genom kritiskt val av katodmotstånd. Inverkan på spänningsfallet över R27 har minskats väsentligt genom att detta matas med konstant ström på ca 9 mA via det trådlindade motståndet R25.

Utimpedansen

Regleringsförstärkaren är en likströmsförstärkare, men den innehåller ändå inte mindre än sex kondensatorer. Deras respektive uppgifter är följande:

Den stora papperskondensatorn C11 kortsluter ev. brum och andra växelströms signaler över reglermotståndet. C12 filtrerar (tillsammans med R23) bruset från referensröret 85A2. C10 för växelströmsmässigt upp V5A:s galler till aggregatets pluspol. En växelströmssignal på utgången kommer därför att uppträda med hela sin amplitud på reglerförstärkarens ingång, dvs. $\beta=1$ och förstärkningen bli maximal. Utimpedansen är således lägre än utresistansen, åtminstone vid lägre frekvenser.

Vid högre frekvenser avtar förstärkningen på grund av rörcapacitanserna. För att

► 86

Oscillograf-fotografering

ROBOT

presenterar en elegant lösning
med kontinuerlig film-frammatning!

Med sin nya tillsats för oscillografisk fotografering har ROBOT på ett elegant sätt löst ett hittills mycket svår-bemästrat problem. Den fototillsats, som nu under våren kan levereras till ett synnerligen förmånligt pris, utmärker sig för »enkelt» konstruktion med åtföljande driftsäkerhet. Den är på bilden monterad på ett Tektronix oscilloskop men kan även appliceras på andra fabrikat.

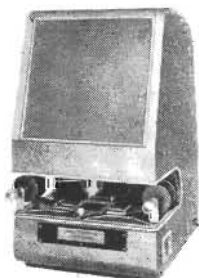
En komplett Robot registreringsutrustning består av tub samt kamera med fjärrutlösning. Kamera kan erhållas både för enbildstagningar och för kontinuerlig filmframmatning.

BEGÄR ROBOT SPECIALBROSCHYR RT över fotografisk registrering.

LÄSAPPARAT för 10 m 35 mm film

Vidstående läsapparat för 35 mm film har en bildyta av 21×21 cm. Apparaten kan med tillsats också användas för väggprojektion. En nätt och gedigen konstruktion.

Pris: 1.650:— + oms.

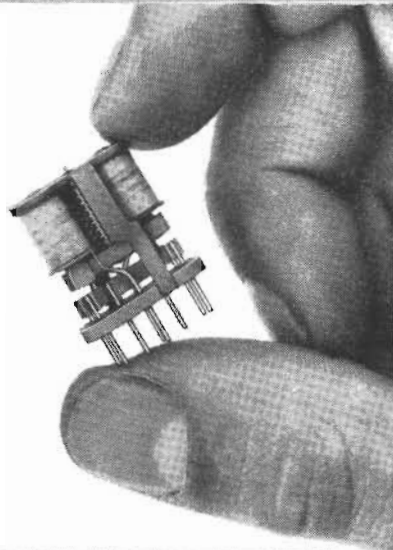


Kontakta generalagenten

NERLIENS FOTO AB

Kungsgatan 19
Stockholm 1
Tel. 24 24 50

**MAXIMALT
ur
MINIMALT**



För den nya tekniken

MINIRELÄ RZO

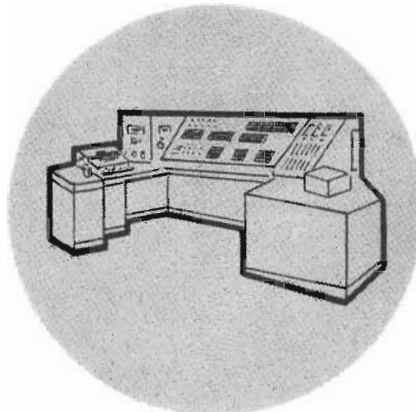
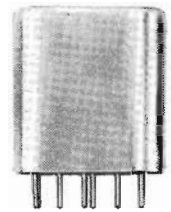
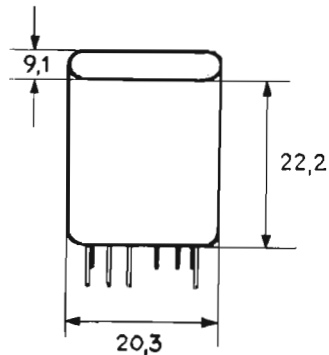
Driftsäkert även under ogynnsammaste betingelser. RZO är hermetiskt tillslutet och kvävgasfyllt och fyller utan undantag specifikationerna US-spec. MIL-R-25018 och MIL-R-5757 C.

DATA:

Omgivnings-temperatur: -65° — $+125^{\circ}$ C
Stötsäkerhet: 50 g min. under 11 millisek.
Vibrations-tålighet: 10—55 Hz: $\pm 1,5$ mm amplitud
55—1000 Hz: 20 g min.

Kontakter: 2 växlingskontakter
2 Amp. resistiv belastning vid 30 V
Tillslags-spänning: 13 V vid 25° C
Nominell drift-spänning: 24 V
Tillslagstid: 5 millisekunder vid nominell spänning
Frånslagstid: 4 millisekunder vid nominell spänning
Drift: kontinuerlig
Livslängd: 125.000 operationer vid nominell belastning

Kontakt-funktion: 2 växlingar
Tillåten kontakt-belastning: 2 Amp. resistiv belastning vid 30 V
Övergångs-motstånd: 50 milliohm vid nominell belastning
Kontakt-material: guldpläterat hårdsilver
Kontakt-tryck: 11 g min.



Ericsson
LM

L M Ericssons Svenska Försäljnings AB
Box 877 — Stockholm 1

Var god sänd närmare upplysningar om TFA minirelä RZO.

Namn

Adress

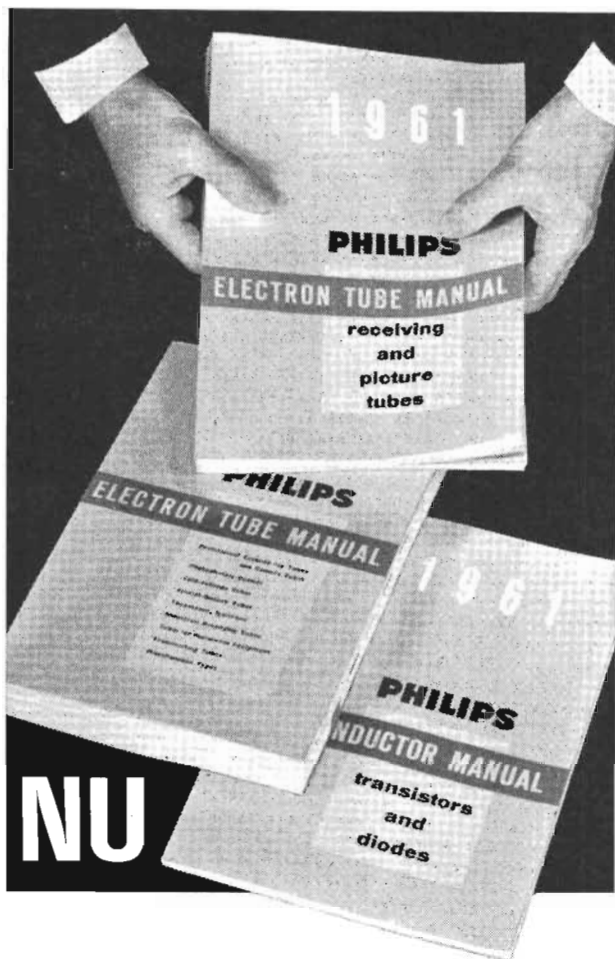
Postadress

RoT 4/61

LM ERICSSONS SVENSKA FÖRSÄLJNINGSAKTIEBOLAG

STOCKHOLM 1: Kungsgatan 33, Box 877, tel. 010/22 31 00
GÖTEBORG 2: St. Badhusgatan 20, Fack, tel. 031/17 09 90

MALMÖ 4: St. Nygatan 29, Fack, tel. 040/711 60
SUNDSVALL: Rådhusgatan 1, tel. 060/559 90



1961 års upplaga av Philips rörhandböcker

Electron Tube Manual I

Pris 10 kr

med rörkurvor och data för alla Philips mottagar- och bildrör. 572 sidor i A4-format.

Semi-conductor Manual II

Pris 5 kr

Data, kurvor, diagram och tabeller över transistorer och dioder. 170 sidor i A4-format.

Electron Tube Manual III

Pris 12 kr

innehåller data och kurvor för katodstråle- och kamerarör, fotoceller, kallkatodrör, SQ-rör, tyratroner, ignitroner, likriktarrör, mikrovågsrör, sändarrör m.m. 750 sidor i A4-format.

Kan från Philips endast beställas per postgiro

Sätt in beloppet på postgirokonto nr 558572 och ange noga på talongen vilka böcker som önskas. Philips kan tyvärr inte ta emot beställning i annan form. Böckerna säljs också av

Lindståhls Bokhandel AB

Odengatan 22, Stockholm Va



PHILIPS

Avd. Elektronrör och Komponenter

Postbox 6077 • Stockholm 6 • Telefon 010/349500

► 84

bibehålla låg impedans även vid höga frekvenser har utgången shuntats med en stor kondensator C13. Den inför emellertid en tidskonstant som ger ogynnsam fasvridning. I avsikt att nedbringa risken för självsvängning har näten C8R15 och C9R16 inlagts i V4A:s och B:s gallerkretsar. Visserligen sänks förstärkningen då ytterligare vid högre frekvenser, men även den totala fasvridningen sjunker och når ett riskfritt värde. Aggregatet kan därigenom belastas med stora kapacitanser utan risk för självsvängning.

Mätinstrumentet

Utspanningen avläses på ett tavelinstrument. Detta ligger normalt inkopplat mellan uttagen »A» och »C» i fig. 4, men kan med en tryckknappsomkopplare flyttas så att det istället mäter spänningen mellan uttagen »C» och »D». För att slippa obehagliga omkopplingstransienter används en kortslutande omkopplare enligt fig. 8.

Instrumentet utnyttjas även för strömmätning i två områden, nämligen 250 mA och 50 mA för fullt utslag. Strömmätningen sker indirekt genom att spänningsfallet mätes över 1 ohm resp. 5 ohm. Dessa motstånd är ständigt kortslutna utom i själva

► 88

”En så vettig och vetenskaplig handbok i svåra ämnen hör inte till vanligheten på ljudteknikens område”

skriver Kvällsposten om

Hi-fi

handboken



av *Lennart Brandqvist / Kjell Stenon*

”välgörande i den förvirrade hi-fi-debatten.”

Stockholms-Tidningen

Pris 16:—

NORDISK ROTOGRAVYR

ZENERDIODER

för hög effekt

Dessa zenerdioder av kisel är av samma framställning som kisel-dioder i serierna D, P och R resp. (se vår marsannons).

Nominella referensspänningar mellan 10 och 100 V enligt E12-serien. Standardtolerans $\pm 10\%$. Kan på begäran levereras med specialtoleranserna 0, +10% eller 0, -10%. Leverans kan ske på kort tid och till konkurrenskraftigt pris. Begär vår specialbroschyr och offert.

SERIE PZ • 10 WATT

TYPES	Tension de référence Vzr(volts)			IzT (mA)	RzT (ohms) maxi	Izk (mA)	Rzk (ohms) maxi
	mini	nom	maxi				
PZ 10 A	9,1	10	11	200	1,3	2	100
PZ 12 A	11	12	13	160	1,8	2	100
PZ 15 A	13	15	16	130	2,4	2	100
PZ 18 A	16	18	20	110	3,3	2	100
PZ 22 A	20	22	24	91	4,3	2	100
PZ 27 A	24	27	30	75	5,6	2	200
PZ 33 A	30	33	36	62	7,5	2	200
PZ 39 A	36	39	43	51	10	2	200
PZ 47 A	43	47	51	43	13	2	200
PZ 56 A	51	56	62	36	18	2	500
PZ 68 A	62	68	75	30	24	2	500
PZ 82 A	75	82	91	24	33	2	500
PZ 10 B	91	100	110	20	43	2	500

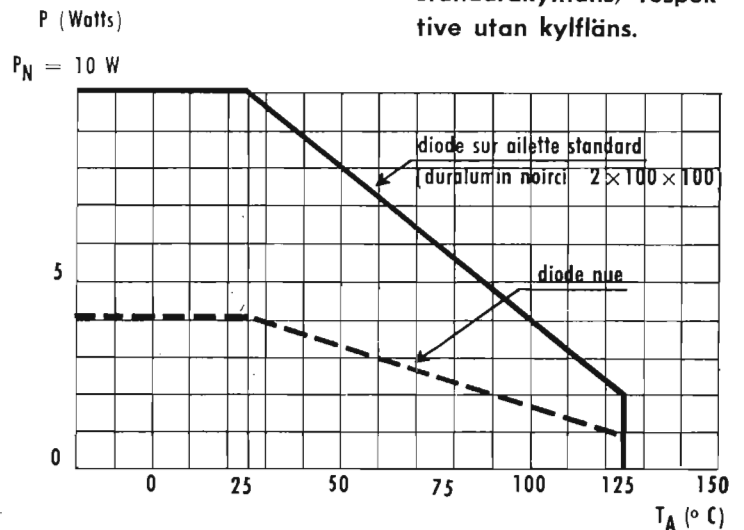
SERIE RZ • 20 WATT

TYPES	Tension de référence Vzr(volts)			IzT (mA)	RzT (ohms) maxi	Izk (mA)	Rzk (ohms) maxi
	mini	nom	maxi				
RZ 10 A	9,1	10	11	390	1,3	2	100
RZ 12 A	11	12	13	330	1,8	2	100
RZ 15 A	13	15	16	270	2,4	2	100
RZ 18 A	16	18	20	220	3,3	2	100
RZ 22 A	20	22	24	180	4,3	2	100
RZ 27 A	24	27	30	150	5,6	2	200
RZ 33 A	30	33	36	120	7,5	2	200
RZ 39 A	36	39	43	100	10	2	200
RZ 47 A	43	47	51	82	13	2	200
RZ 56 A	51	56	62	68	18	2	500
RZ 68 A	62	68	75	56	24	2	500
RZ 82 A	75	82	91	47	33	2	500
RZ 10 B	91	100	110	39	43	2	500

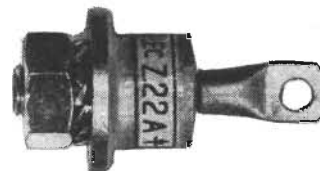
Medeleffekt (egenkonvektion)



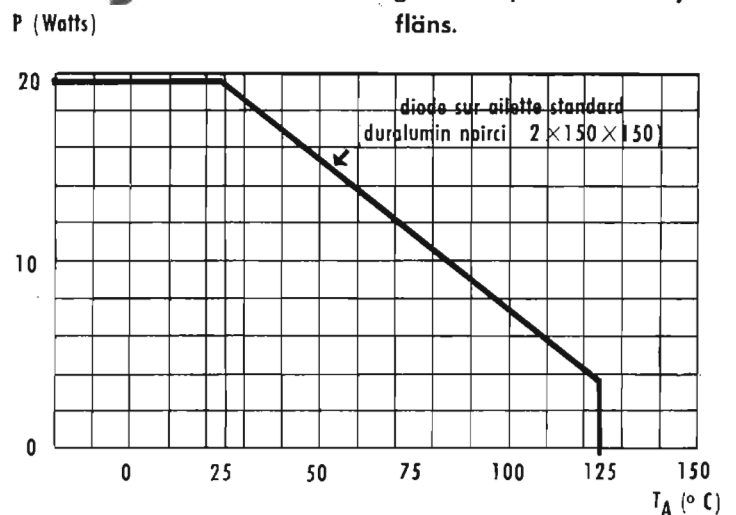
Kurvorna anger: Medeleffekt för diod på standardkylfläns, respektive utan kylfläns.



Medeleffekt (egenkonvektion)



Nedanstående kurva anger diod på standardkylfläns.

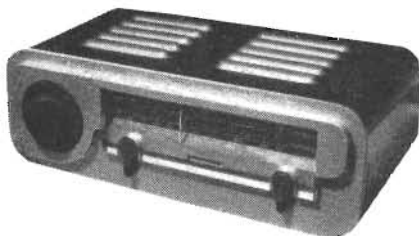


GENERALAGENT I SVERIGE, NORGE, DANMARK, FINLAND

A.B. Kung Källman

JÄRNTORGET 7 GÖTEBORG SV TELEFON 17 01 20 VÄXEL

NYHET från The Acoustical Mfg Co Ltd



ACOUSTICAL AM radiotillsats

HF-steg - 3 våglängdsområden
3 stegs selektivitet - Effektiv AVC

Riktpris kr **510:--**

Begär broschyr!

Den ELEKTROSTATISKA HÖGTALAREN

Ett öppet fönster mot orkestern. Återger hela frekvensområdet med lägre distorsion än någon annan högtalarkonstruktion.



Ⓢ-märkt

Ingenjörfirma

HARRY THELLMOD

Hornsgatan 89 - Stockholm Sv. - Telefon 68 90 20 · 69 38 90

► 86

mätögonblicket. Hur omkopplingen lösts med hjälp av ett tvåpoligt två-knappars-system visas i fig. 9.

När ström tas från det negativa aggregatet gör instrumentet ett negativt utslag. Om man flyttar nollpunkten med hjälp av den mekaniska nollställningsskruven 2 % upp på skalan och sedan förlänger denna 2 % i den övre änden och även 2 % i den nedre, kan det negativa strömuttaget grovt uppskattas med hjälp av instrumentet. Den på det beskrivna sättet 4 % förlängda skalan (från den nya nollpunkten och nedåt) motsvarar 10 mA på 250 mA-området och 2 mA på 50 mA-området. Jfr fig. 10.

(Forts. i nästa nr)

Litteraturförteckning

BILLINGTON C: *A discussion of Series Valves for Small D. C. Voltage Stabilizers*. Electronic Engineering 1957, augusti, s. 377.

BILLINGTON C, CHAKANOVSKIS E: *A voltage stabilizer principle*. Electronic Engineering 1957, augusti, s. 374.

COLLINS D J, SMITH J E: *Regulated power supplies*. Electronic Engineering 1959, april, s. 222.

ENINGER J, ENGSTRÖM G: *Stabiliserat anodspänningsaggregat*. RADIO och TELEVISION 1955, nr 1, s. 24.

HEDGE L B: *Electronic voltage regulation*. Radio Electronics 1956, april, s. 88.

Joseph M Lloyd

ALLT OM BAND- SPELNING



"Man får den bästa och lättfattligaste instruktion om apparatens finesser och hur allting rätt skall skötas."

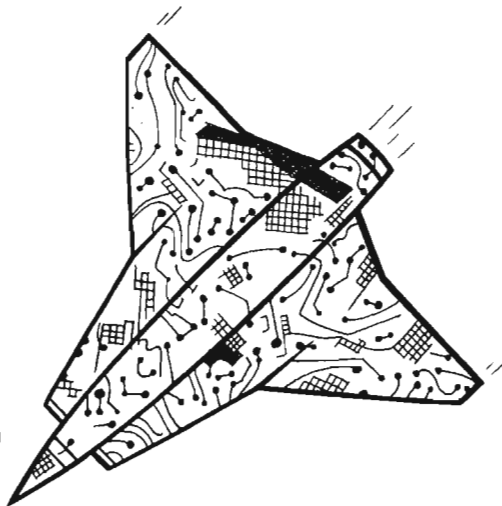
GHT

Pris 9:75

NORDISK ROTOGRAVYR

PC

LAMINAT



Noggrann elektrisk och mekanisk leveransutprovning såsom vidhäftning - lödprov etc.

Inte minst inom flygvapnet ställer man högsta krav på basmaterialet för tryckt ledningsdragning. DIELEKTRAS material uppfyller dessa fordringar. Kontakta oss för informationer.

I leveransprogrammet ingår bl. a. följande basmaterial:

Pappersbakelit klass IV SUPERPERTINAX även kallstansbar.

Epoxy - glasfiberlaminat.

Flexibla material: Lackerad glasväv.
Lackerat papper m. m.

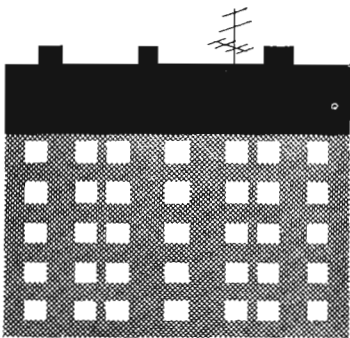
ALLHABO

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

Allströmergatan 20 - STOCKHOLM K - Tel. 52 00 30

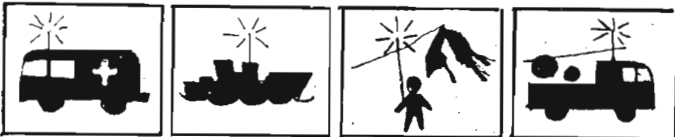
KATHREIN ANTENNEN

alltid på TOPPEN

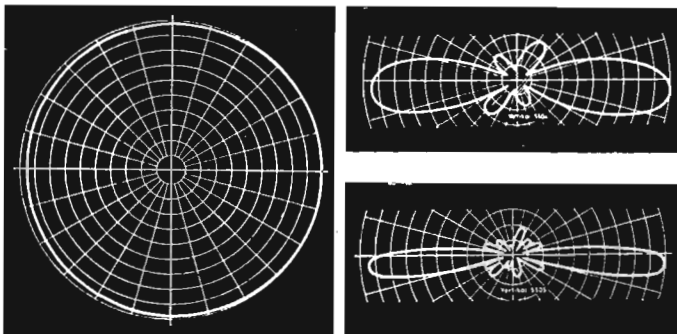


Den under TV-nätets utbyggnad vanliga antenskogen på större bostadsfastigheter börjar allimer försvinna och ersättas av en enda riktigt monterad och dimensionerad centralantenn, en KATHREIN. KATHREIN-material — garanti för funktionssäkerhet.

Men antenner kräves för alla slag av radiokommunikation. För att uppnå bästa resultat fordras rätt antenn för varje mottagningsförhållande. KATHREINS erfarna tekniker har under lång tid utprovat varje antenntyp under krävande driftsförhållanden. Detta är en garanti för att en KATHREINANTENN alltid är RÄTT ANTENN.



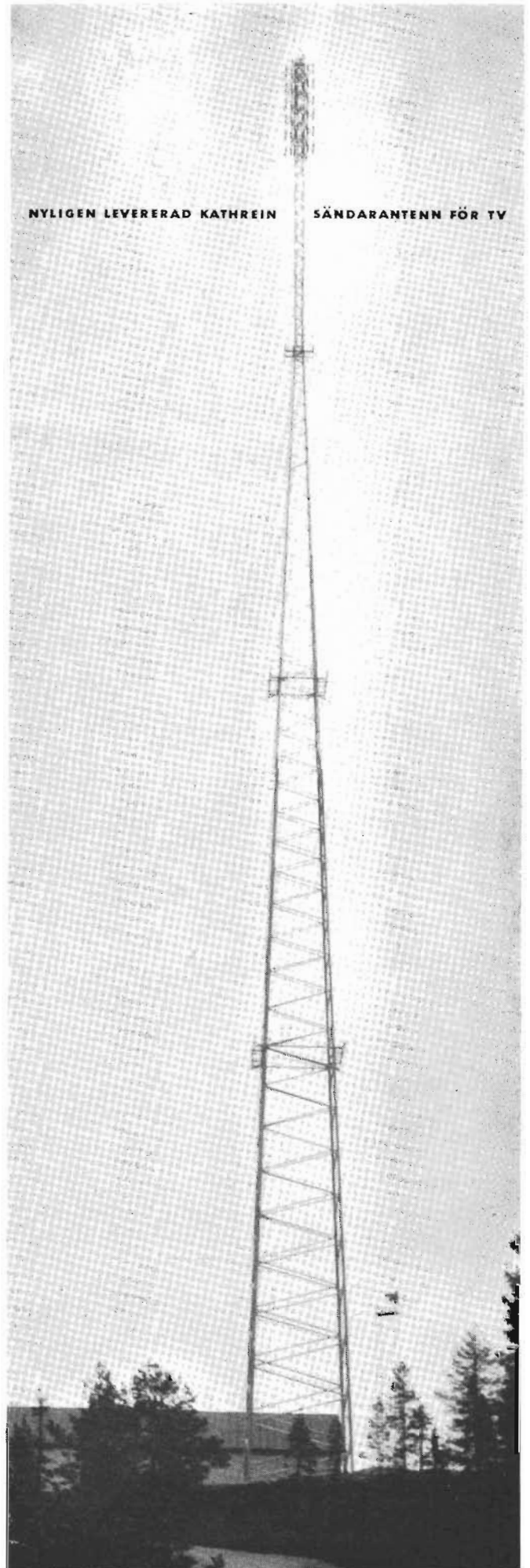
Några exempel på utnyttjande av KATHREIN antenn där driftsäkerhet är ett oeftergivligt krav.



Ovanstående diagram visar det verkligt effektiva utnyttjandet av sändareffekten hos typ K 55 04 2, resp. K 55 06 2.

tele APPARATER

Skogsbacken 26 • SUNDBYBERG • Telefon vx 010/290335



NYLIGEN LEVERERAD KATHREIN

SÄNDARANTENN FÖR TV

Ny modell - 10 transistorer - 335 kr...

- Oöm
- Elegant
- Driftbillig



UKV MV LV
KV MV LV

Först med UKV-främst i kvalitet

En toppprodukt från:

LINDH, STEENE & CO AB

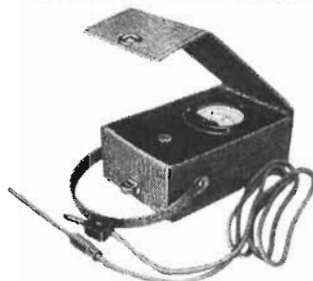
Ö. Hamngatan 2 - Göteborg C - Telefoner 031 / 11 51 71 11 57 76

MOTSTÅNDSTERMOMETRAR TERMoeLEKTR. PYROMETRAR BIMETALLTERMOMETRAR

Fråga oss det lönar sig!



Motståndstermometer
RP-3



Termoelekt. Pyrometer MO-65 P

REXOR INDUSTRI AB

MULLSJÖ • TELEFON 03 92-106 50



för laboratoriet

DEKADMOTSTÅND typ RD



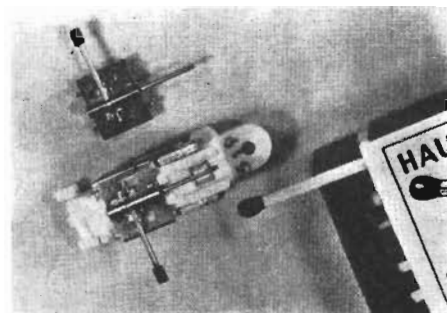
- ▶ RD 20, 0-1111 Ω, noggrannhet ±1%
- ▶ RD 21, 0-111,1 kΩ, noggrannhet ±2%
- ▶ RD 22, 0-11,11 MΩ, noggrannhet ±2%
- ▶ 4 områden med lägsta steget 0-1 Ω, 0-100 Ω, resp. 0-10 kΩ
- ▶ Egen tillverkning

SVENSKA MÄTAPPARATER F.A.B.

Pepparvägen 26, Stockholm-Farsta 5. Telefon 010/940090

► 63

för skivor med antingen grovspår (78 varv) eller finspår (LP). Vid växling från grovspår till finspår vrides tonarmen ett halvt varv. Kapseln är lätt utbytbar — den bara sticks in i tonarmen. Safirspetsarnas rundningsradie är 60 resp. 22 μm.



Fig

Telefunken's monokapsel T10/2 med utbytbar tonarm A10/2. Observera armen för vridning av tonarmen.

Krystallkapseln T20/2 har två safirer och är avsedd för stereoskivor, men den kan även användas för mono. Vardera safiren har utförts för att motsvara kraven på en god monoavspelare. Den inbördes känsligheten har gjorts i möjligaste mån lika, för att medge god stereoåtergivning med minsta möjliga överhörning. Tonarmen kan vridas ett halvt varv för avspelning av grovspår eller finspår. Safirspetsarnas rundningsradie är 60 resp. 17 μm. Vid avspelning av monoskivor nås bästa resultat

► 92

Tab. 1.

Uppgivna data för Telefunken's tre grundtyper av utbytbara tonkapslar

	T10	T20	T200 ¹	
	Mono	Stereo		
Känslighet vid 1 kHz	100	100	70	mV/cm/s
Nivåskillnad mellan kanalerna	—	<3	<3	dB
Överhörningsdämpning vid 1 kHz	—	>20	>20	dB
Fjädring	2	2	1,5	10 ⁻⁶ cm/dyn
Anligningskraft (»nåltryck«)	9	7	7	pond (gf)
Kapacitans	800	800	550	pF
Anpassningsresistans	1	1	1	Mohm
Distorsion vid 12 cm/s	4	4	6	%

¹ Preliminära data.

RADIO- o. TV-LITTERATUR

för tekniker och amatörer

NORDISK ROTOGRAVYR



intressanta nyheter på förstärkarområdet

TRANSISTORFÖRSTÄRKARE

TRANSETT 1500 – 15 W – HIFI

Ett långvarigt och avancerat utvecklingsarbete på vårt laboratorium ligger bakom denna förstärkartyp, där varje detalj är av yppersta kvalitet. TRANSETT 1500 torde sakna motsvarighet på marknaden och vänder sig direkt till den kräsne köparen.

DATA:

Nätspänning: 110/127/220/240 V
Nätfrekvens: 50–60 Hz
Genomsnittlig strömförbrukning: ca 15 W
Dimensioner: 28×8×18 cm
Vikt: 4,0 kg

Nätledens utgångsspänning på 36 V är stabiliserad, då slutsteget kräver en spänningskälla med låg impedans. Brumspänningen från likriktaren är så låg som 10 mV

Belastningsimpedans: 8 ohm
Uteffekt vid 1 kHz: 15 W
Uteffekt vid 20 Hz: 12 W
Distorsion vid 1 kHz och 15 W max 0,3 %
Belastningsresistans: 16 ohm
Uteffekt vid 1 kHz: 9 W
Uteffekt vid 20 Hz: 8 W
Distorsion vid 1 kHz och 9 W: max 0,2 %

Ingångskänslighet:

Radio: Känslighet 100 mV över 100 Kohm, störavstånd 70 dB
Band: Känslighet 100 mV över 100 Kohm, störavstånd 70 dB
Mikrofon: 0,5 mV över 3 Kohm, ekvivalent störspänning < 0,5 μ V vid mikrofonimpedans 200 ohm
Pickup, låg impedans: 2 mV, RIAA kurva, ekvivalent störspänning < 0,5 μ V
Pickup, medelhög impedans: 20 mV
Utgång till bandspelare: 5 mV, före förstärkarens volymkontroll.
Frekvensområde: ± 3 dB 30–25000 Hz
S-märkt

*Ett års garanti för fabriktionsfel
på samtliga förstärkare*

TRANSETT 1510 15 W, klass 1

är en variant till vår HIFI förstärkare TRANSETT 1500 i samma utformning och kvalitet men avsedd att täcka ett mera allmänt behov av bra förstärkare. Bl. a. kan nämnas att TRANSETT 1510 har flera anpassningsmöjligheter för teleslinga.

DATA:

Nätspänning: 110/127/220/240 V
Nätfrekvens: 50–60 Hz
Genomsnittlig strömförbrukning: ca 15 W
Dimensioner: 28×18×8 cm
Vikt: 4,3 kg

Nätledens utgångsspänning på 36 V är stabiliserad, då slutsteget kräver en spänningskälla med mycket låg impedans. Brumspänningen från likriktaren är så låg som 10 mV

Belastningsimpedans: 2–4–8–16 ohm och 50 V
Uteffekt vid 1 kHz: 15 W
Uteffekt vid 50 Hz: 13 W
Distorsion vid 1 kHz och 15 W: max 1 %

Ingångskänslighet:

Radio: 100 mV över 100 Kohm, störavstånd 60 dB
Mikrofon I: 0,5 mV över 3 Kohm, ekvivalent störspänning
Mikrofon II: 0,5 μ V vid mikrofonimpedansen 200 ohm
Frekvensområde: ± 3 dB 50–20000 Hz
S-märkt

TRANSETT 1000 10 W, klass 1

DATA:

Batterispänning 5–7 V eller 10–14 V, omkopplingsbar
Genomsnittlig strömförbrukning vid 6 V: c:a 0,6 A
Genomsnittlig strömförbrukning vid 12 V: c:a 0,4 A
Belastningsimpedanser: 2–4–8–16 ohm och 40 V
Uteffekt vid 1 kHz: 10 W
Uteffekt vid 50 Hz: 9 W
Distorsion vid 1 kHz och 10 W: max 1,5 %
Radioingång: 200 mV över 100 Kohm, störavstånd 70 dB
Mikrofoningång: 0,5 mV över 3 Kohm, ekvivalent brumspänning 0,5 μ V
Dimensioner: 20×8×15 cm
Vikt: 2,8 kg
Frekvensområde: ± 3 dB 60–20000 Hz



AB Transistor

Svarvargatan 11

Stockholm

Tel. 54 17 30

BATTERIDRIVNA ANROPSFÖRSTÄRKARE

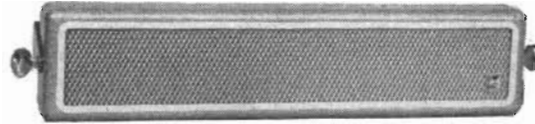


MEGAFLEX

TYP TRANSITEX. Kraftig transistorförstärkare, driven av inbyggda standardbatterier. Stor räckvidd, min. 500 m, och låg vikt, 2,8 kg. Riktpris: 388.—

TYP MARINE. Effektiv elektronisk anropshögtalare i en enhet, driven av 8 st standardbatterier. Räckvidd min. 300 m. Riktpris: 178.—

CARFLEX



Carflex är en anropsförstärkare, avsedd för permanent eller halvpermanent installation. Den består av mikrofon med strömbrytare och en 1/2 m:s pelarhögtalare, som även innehåller förstärkare och batterier. Förstärkaren har hög uteffekt, 8W, och låg ström-

förbrukning, varför de inbyggda 1,5 V-standardbatterierna vid normalt bruk räcker minst 3 mån. Denna anläggning är mycket lättinstallerad och löser på ett enkelt och effektivt sätt förstärkarproblemen i t.ex. bussar, väntrum, receptioner och vid varudemonstrationer.

Riktpris: 600.—

Vi sänder gärna specialbroschyrer

BOUYER
ELECTRO-ACOUSTIQUE

F: a Arthur Rydin
Stockholm-Bromma - Tel. 251150, 251520

► 90

med båda kanalerna parallellkopplade. (Telefunkens stereoapparat har automatisk parallellkoppling, som kopplas ur endast vid avspelning av stereoskivor.) Kapslarna har försetts med speciellt skyddslack för att dess goda egenskaper skall bibehållas även vid hög luftfuktighet.

Vid hög luftfuktighet är en kristallkapsel på grund av sina fysikaliska egenskaper mindre lämplig att använda. Telefunken har därför utvecklat en speciell stereokapsel typ T200/2 med keramisk ljudomvandlare. Denna kapsel är absolut okänslig för väta; den kan arbeta helt nedsänkt i vatten. I övrigt användes kapseln på samma sätt som T20/2.

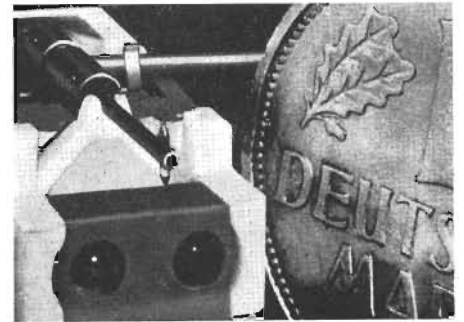
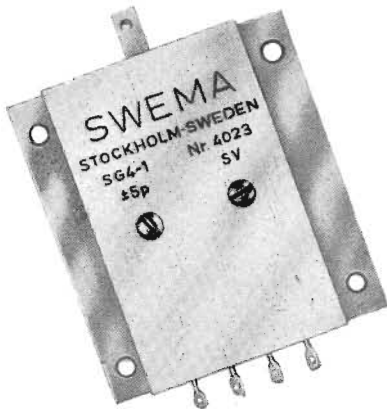


Fig 2

Tonarm för Telefunkens stereokapsel T20.

På begäran levereras kapslarna även med mikrodiamantnålar eller enbart för stereo- resp. LP-skivor. Pris: obekant.

Svensk representant: Svenska AB Trådlös Telegrafi, Box 7080, Stockholm 7.



fritrådsgivare

för mätning av

- dragkraft
- förskjutning
- töjning
- vikt, tryck

SVENSKA MÄTAPPARATER F.A.B.

Pepparvägen 26, Stockholm-Farsta 5. Tel. 010/94 00 90

**KOPPARFOLIERAT MATERIAL
TRYCKTA KRETSAR**

Kopparfolierade laminater:		Flexibla material:
Fenol	Papper	Vulkanfiber
Epoxy	{ Papper	Teflon
Teflon	{ Glasväv	
	Glasväv	

AB GALCO
Gävlegatan 12 A - STOCKHOLM - Tel. 34 93 65



Fig 3

Telefunkens stereokapsel T20/2 med utbytbar tonarm A20/2.

Kortfattade data:

Variabel kortslutningsström
Noggrann stabilisering
Låg störnivå
Lågt inre motstånd
Goda transientegenskaper
Ingen uppvärmningstid
Stort spänningsområde

Stabiliserat

likriktaraggregat

typ LRC

Allmänna egenskaper

Aggregatet är byggt med halvledarelement och saknar således helt elektron- eller glimrör. Referensspänning ges av Zenerdioder i en temperatur-kompenserad koppling.

En konventionell seriestabilisator matas av en grovstabiliserande likriktare, som begränsar spänningsfallet över effektt transistor till några fåtal volt. Härigenom blir brumstörningar och inre motstånd låga, samtidigt som goda transientegenskaper vid pulslast erhålles. Vid till- och frånslag av nätspänningen erhålles enkla exponentialinsvängningar mellan noll- och inställd utspänning. Aggregatet är kortslutningssäkert. Skyddsströmmen är kontinuerligt inställbar. Halvledarna skyddas på detta sätt i såväl de inre som yttre kretsarna.

Genom att självsvängande oscillatorprincip ej användes kan alla typer av belastningar, även godtyckligt höga kapacitiva sådana, tillåtas. Utimpedanshöjande lågpassfilter behövs ej eftersom rippelstörningar saknas.



Stabiliserat likriktaraggregat, typ LRC, finnes i tre olika utföranden, nämligen: LRC-16, LRC-35 och LRC-50.

Div. data för LRC

Stabiliserad likspänning samt skyddsström är kontinuerligt inställbar.

LRC-16:

0,2-16 V resp. c:a 0,1-1,7 A (Störningar < 2 mV eff. v.)

LRC-35:

0-35 V resp. c:a 0,2-3,0 A (Störningar < 0,5 mV eff. v.)

LRC-50:

0-50 V resp. c:a 0,2-1,8 A (Störningar < 1 mV eff. v.)

Dimensioner och vikt

LRC-16: 207×124×166 mm (lxbxh) vikt c:a 4 kg

LRC-35: 305×155×203 mm (lxbxh) vikt c:a 10 kg

LRC-50: 305×155×203 mm (lxbxh) vikt c:a 10 kg

Nätspänning 127/220 V, 50-60 p/s.

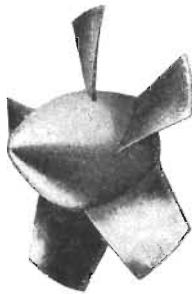
ABN

Försäljningskontor:

S:t Eriksgatan 115, Stockholm, tel. 24 01 50

Tillverkare: Svenska Reläfabriken ABN AB

TELEDATA ABN AB



En fjugufemöring

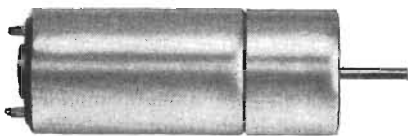
är inte mycket



en Dunker GK-16

fläktvinge

har mindre diameter



med växel och utan

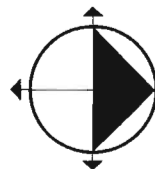
skala 1:1

Dunker gör också större småmotorer för likström och växelström 50-400 Hz, även med växlar upp till 480 000:1. Servomotorer och tachogeneratorer ingår också i programmet.

AB D. J. Stork

Box 32 27 Stockholm 3

Tel. 10 22 46 - 21 73 16



radioindustrins
nyheter

Växelspänningskälla



En växelspänningskälla, avsedd för provbänkar, har lanserats av *EICO*, USA. Två modeller, som har beteckningen 1073 och 1078, tillverkas. Båda finns såväl i byggsats som färdigbyggda. Modell 1073 ger max. 3 A, modell 1078 ger 7,5 A. Uttagen ström kan avläsas på panelinstrument. Spänningen är inställbar från 0 till 140 V. Anslutning till 120 V växelspänningsnät. Pris för modell 1073: 270:—, för modell 1078: 320:— (byggsatser).

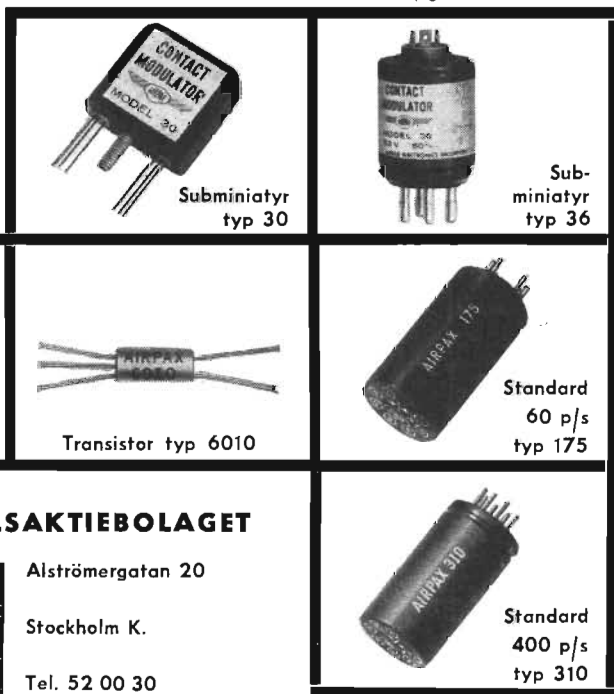
Svensk representant: *ELFA Radio & Television*, Holländargatan 9A, Stockholm.

CHOPPERS

* HACKARE

AIRPAX choppers finns i ett stort antal utföranden anpassade till olika användningsområden. Varumärket svarar på högsta precision.

Närmare uppgifter, datablad och priser lämnas på begäran.



Representant:

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

Alströmergatan 20

Stockholm K.

Tel. 52 00 30

ALLHABO

Svepgenerator för mikrovåg



Hewlett-Packard Co. i USA har introducerat en serie nya sveposcillatorer: modell 682C för 1—2 kHz, modell 683C för 2—4 kHz, modell 684C för området 4—8,1 kHz och modell 686C för 8,2—12,4 kHz. Alla modellerna har antingen omodulerad bärvåg eller svepande HF-signal på utgången. Svephastigheten kan ställas in inom ett vidsträckt område, så att registrering antingen med skrivare eller oscilloskop kan utföras. I de nya svepgeneratorerna ingår backvägsoscillatorrör, vars frekvens varierar på elektronisk väg med variabel arbetsspänning, vilket eliminerar mekaniska anordningar för svepet. Svepområdet är kontinuerligt inställbart. Både frekvensområde och svepfrekvens kan ställas om utan att mätningen behöver avbrytas. Pris: modell 682C 19 775:—, modell 683C 19 000:—, modell 684C och 686C 18 500:—.

Svensk representant: *Firma Erik Ferner*, Box 56, Bromma.



3 stora namn
när det gäller:

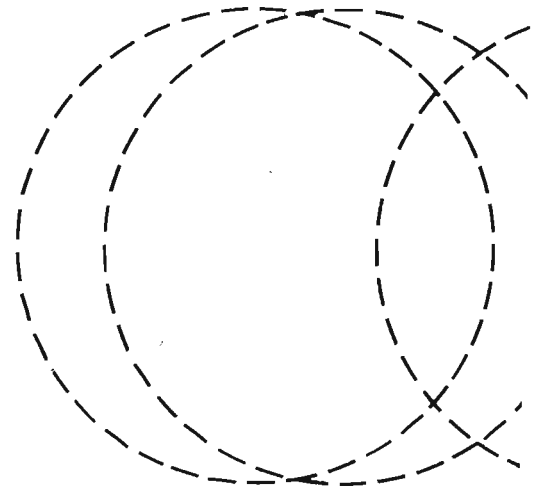
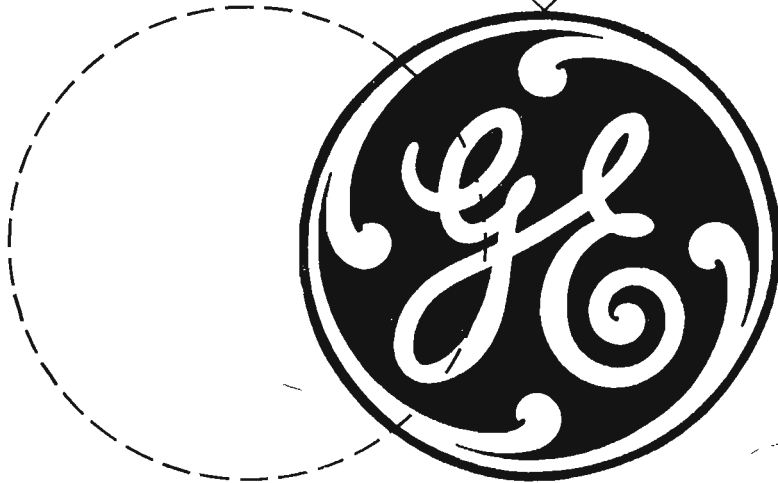
FORSKNING - KONSTRUKTION
PRODUKTION

av:

Elektronrör alla slag
Transistorer - Dioder
Likriktarventiler

för:

Rundradioindustri
industriell elektronik
Militär elektronik



AEG

I SVERIGE
FINNS
DESSA
PRODUKTER
PÅ EN
HAND I
SATT:s
RÖRAVDDELNING



SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI - FACK 7080 - STOCKHOLM 7 - TEL. 240270
GÖTEBORG — MALMÖ — NORRKÖPING — SUNDSVALL — SKELLEFTEÅ — KARLSTAD
11 58 80 711 40 34 440 55 825 14 210 15 715

Bredbandsförstärkare med vandringsvågrör

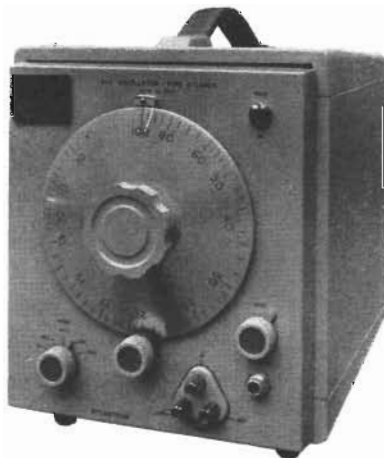


International Electro-Comp. Co., P.O. Box 353, Pine Brook, New Jersey, har sänt uppgifter om ett par bredbandsförstärkare med vandringsvågrör. Modell T601 täcker frekvensområdet 2—15 kHz och en annan modell, T602, täcker området 10—20 kHz. I båda modellerna ingår ett vandringsvågrör med permanentmagnet. Apparaten har nätaggregat som ger alla erforderliga arbetsspänningar, och har instrument för uppmätning av strålströmmen, strålspänningen och gallerspänningen. 3 W uteffekt kan erhållas. Apparaten är avsedd att anslutas till 105—125 V växelspänningsnät.

Svensk representant saknas.

Stabil RC-oscillator

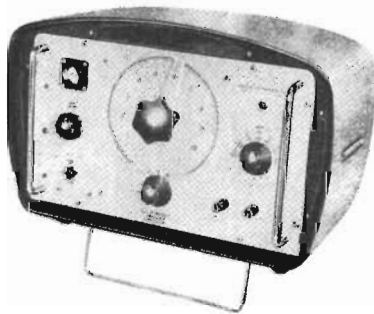
Solartron i England tillverkar en RC-oscillator, »CO1004», som ger symmetrisk sinusvåg från 10 Hz till 1 MHz. Frekvensstabiliteten under 8 timmar är ±0,2 %, amplituden håller sig inom ±5 %. Distorsionen är <1 % mellan 20 Hz och 200 kHz och <2 % utanför detta frekvensområde. Utspänning 20 V över 20 kohm



belastningsmotstånd, 10 V över 600 ohm. Vikt ca 10 kg. Pris: 1350:—.

Svensk representant: Solartron AB, Hedinsgatan 9, Stockholm No.

LCR-brygga



En LCR-brygga i elegant utformning presenteras av Cossor i England. Mätområdena är följande: induktans 10 μH—10 H, kapacitans 10 pF—100 μF, resistans 1 ohm—10 Mohm. Induktans och kapacitans mätes vid 2 kHz frekvens, resistans mätes med likström. Ett miniatyrkatodstrålerör indikerar balans, vilket avsevärt underlättar inställningen. Apparaten är uppbyggd med tryckta kretsar. Pris: 935:—.

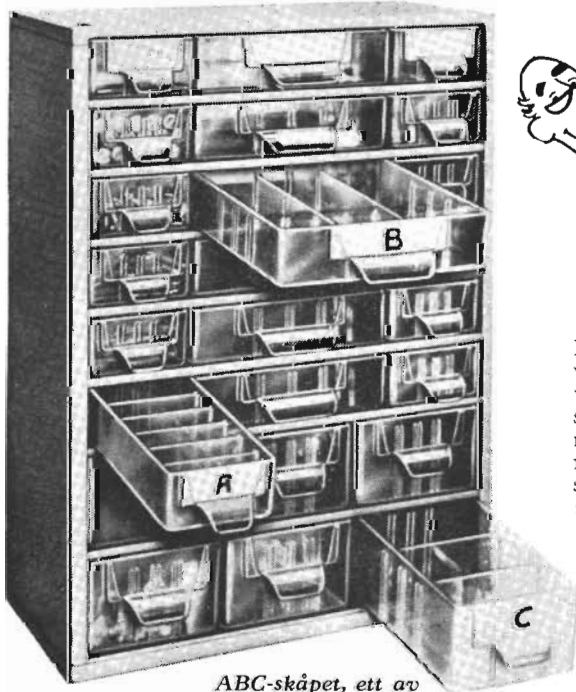
Svensk representant: M Stenhardt AB, Björnsonsgatan 197, Bromma 3.

Svepgenerator 20 Hz — 220 MHz



En svepgenerator som täcker frekvensområdet från tonfrekvens upp till metervågor är en nyhet från Kay Electric Company i USA. Apparaten, som har typbeteckningen »SKV», har nio svepband på grundtonsfrekvens från 10 till 220 MHz och ett LF-svepband 200 Hz—20 kHz. Ytterligare åtta svepband inom området 20 kHz—12 MHz får utväljas av kunden. Svepfrekvens 0,2—30 Hz. Ett logaritmiskt 30 Hz frekvenssvep ingår också. Pris: 9600:—.

Svensk representant: Teleinstrument AB, Härjedalsgatan 136, Vällingby.



ABC-skåpet, ett av skåpen i RAACO-systemet, är 425 mm högt, 310 mm brett och 145 mm djupt.



systematiserar förvaringsproblemen och skapar ordning bland smådelarna

RAACO sortimentsskåp är den nya, rationella lösningen på förvaringsproblemen för radio- och TV-handlare, hobbyentusiaster, verkstäder, monteringsavdelningar och många, många andra. RAACO sortimentsskåp bildar ett helt system, där kombinationsmöjligheterna mellan de olika skåpstorlekarna är otaliga. Systemet omfattar inte mindre än 15 olika modeller samt 3 olika lådstorlekar. Lådorna i skåpen är av genomskinlig, slagfast styrenplast — innehållet blir på så sätt lättare att överblicka.

FAKTA OM raaco -systemet

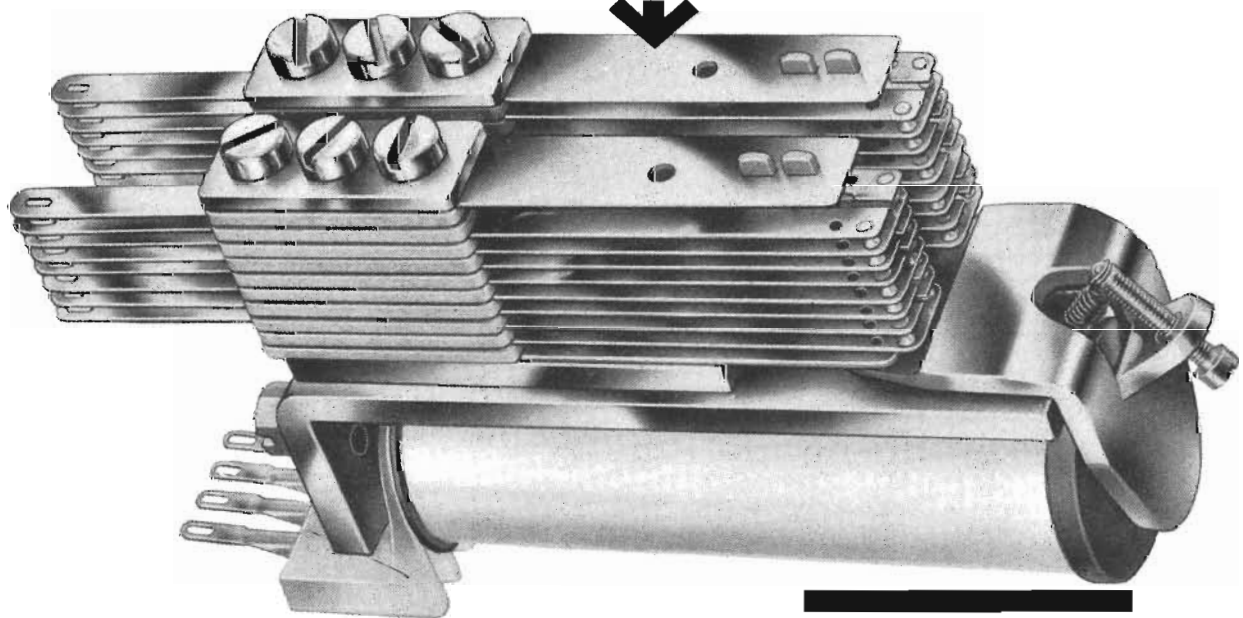
- Stoppanordning förhindrar att lådan åker ut.
- Skiljeväggar på längden eller bredden ger flera fack.
- Kraftig stålram ger hållbarhet.
- Etikethållare på varje låda. Etiketter medföljer.

Begär prospekt och närmare upplysningar om vad RAACO-systemet kan betyda för Er.

<p>ELFA Radio & Television AB Stockholm, tel. 240280</p>	<p>wallgrens Göteborg 2, tel. 174980 Vällingby, tel. 873755 AB HARALD WÅLLGREN Malmö, tel. 917200</p>
---	--



koppla in ABN



När Ni kopplar in ett ABN-relä, försäkrar Ni Er samtidigt om driftsäkerhet, hög kvalitet i varje detalj och maximal livslängd. Koppla in ABN när Ni har ett relä- eller komponentproblem — det lönar sig. Detta telefonrelä, BAB 40, är av Kungl. Televerkets modell och kan manövrera upp till 18 separata strömkretsar och används i telefon-, signal och alarmanläggningar.


Sänd Er kataloginformation om:

- Telefonreläer
- Signalreläer
- Mellanreläer
- Miniaturreläer
- Termoreläer
- Tidreläer
- Kamskivereläer
- Specialreläer
- Väljare
- Omkastare
- Impulsräknare
- Tidräknare
- Kontakter
- Programverk
- Impulsreläer
- Kopplingsselement

Namn

Adress

Postadress

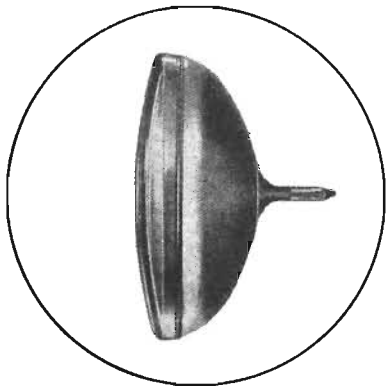


Sänd in
kupongen idag!

ABN
TELEDATA ABN AB

Försäljningskontor: Stockholm
21, S:t Eriksgatan 115, Box
21015, Tel. 24 01 50 • Göte-
borg S, Tegnérsgatan 15, Tel.
20 06 20

Tillverkare: Svenska Reläfabriken ABN AB

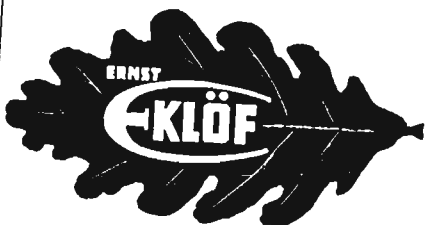


BILDRÖR RADIORÖR



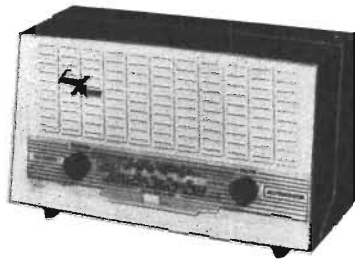
SPECIALRÖR DIODER TRANSISTORER SELEN- LIKRIKTARE

*Stor sortering
Snabb leverans*



Kocksgatan 5, Stockholm
Telefoner: 40 65 26 — 43 82 43
Lager: Bondagatan 2

▶ 98



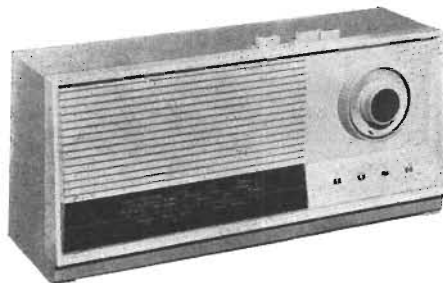
niumdioder och med tryckt ledningsdragning. Ovalhögtalare 75×125 mm ingår. Apparaten är avsedd för lång- och mellanvåg. Dimensioner: 27×13×16 cm. Apparaten drivs med fyra 1,5 V ficklampsbatterier av stavmodell.

★

»Luxor Romance» är en annan mottagare med 9 transistorer, 3 germaniumdioder, tryckt ledningsdragning; den är avsedd för långvåg, mellanvåg och FM. Tangentomkoppling mellan långvåg och mellanvåg. Pris för »Luxor Romance»: 350:— inkl. batterier; priset för »Luxor Luxoret» ännu ej fastställt.



AB Harald Wällgren, Göteborg, har översänt data för en rundradiomottagare från Bush med 7 transistorer och avsedd för långvåg 1070—1900 m och mellanvåg 187—570 m. Apparaten har två tangenter på ovensidan som våglängds-

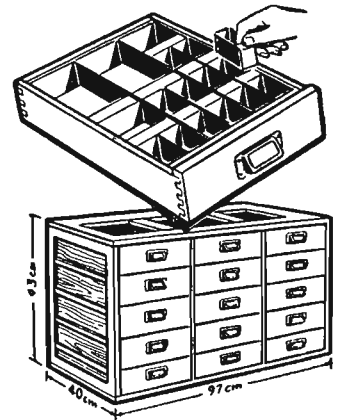


omkopplare. Med en tredje knapp stänger man av apparaten, den fjärde knappen är tonkontroll för omkoppling mellan musik och tal. Inbyggt batteri räcker ca 200 timmar. Ferritantenn ingår. Högtalare 7×3". Vikt ca 2,7 kg inkl. batterier. Pris: 280:— exkl. batteri.

Mätapparat för transistorer

Telefunken tillverkar en mätapparat för låg-effektstransistorer, som benämnes »Teletrans II». Allt som allt kan för godtycklig arbetspunkt (0—60 V kollektorspänning, 0—5 mA emitterström) 13 karakteristiska storheter bestämmas: 6 statiska och 7 dynamiska, de senare vid 1000 Hz. Härvid är det möjligt att välja extrema arbetspunkter, för vilka data ej kan erhållas ur de vanliga kurvorna, t.ex. kollektorspänningar under 1 V samt emitterströmmar under 0,1 mA. Alla dynamiska mätningar sker med jordad emitter. Apparaten är fullständigt transistoriserad och har sålunda ingen uppvärmningstid. Pris: 2850:—.

LÅDFACK typ LF för smådelar

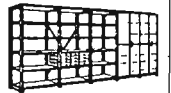


Flera typer att välja på

Begär katalog från

”Specialisten i hyllor, lådor o. skåp”

AB Svensk



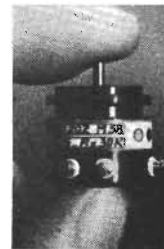
Lagerstandard

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

PRECISIONSPOTENTIO- METRAR



- LINJÄRA
- FUNKTIONS-
- SERVO-
- 10-VARVIGA

Leverantörer:
L. E. G. P. A., Ultrapot

Begär katalog!

EKB-PRODUKTER

Spiralbacken 27
Vällingby
Telefon 38 23 79

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

▶ 102

AB SOLARTRON

ÄVEN NI RADIO- OCH TV-SERVICEMÄN BEHÖVER OSCILLOSKOP CD 1014

DUBBELSTRÅLE-
OSCILLOSKOP CD1014 är
ett instrument med utom-
ordentliga egenskaper till
ett verkligt lågt pris!

CD1014 har främst blivit
uppskattat p.g.a. exceptio-
nellt goda trigg- och synk-
egenskaper, bäst i sin klass,
och extremt hög känslighet
(1 mV/cm på en kanal och
växelspänning).



TEKNISKA DATA

DISPLAY: 3½" katodstrålerör 3AZP31 med 2 kanoner, 1,4 kV
accelerationsspänning.

BANDBREDD: 0 — 5 Mc/s (3 dB).

KÄNSLIGHET: 100 mV/cm.

INBYGGD FÖRFÖRSTÄRKARE: 1 mV/cm 2,5 c/s — 20 kc/s.
10 mV/cm 2,5 c/s — 0,2 Mc/s.

STIGTID: ca 70 m μ s.

HORISONTALFÖRSTÄRKARE: 0—0,2 Mc/s, 0,2 V/cm—2 V/cm.

SYNK/TRIGG: Positiv eller negativ signal, internt eller externt;
TV bildsynk separator.

SVEP: 1 μ s — 1 s/cm; 10 ggr X-expansion.

DIMENSION: 240×220×330 mm.

Vikt: 10 kg.

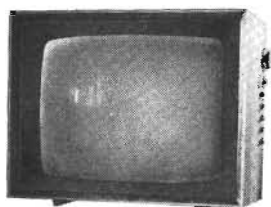
AB SOLARTRON • HEDINGSGATAN 9 • STOCKHOLM NO • TEL. 60 09 06

Kunderna blir kunnigare
och kräsare...

*Satsa på
TOSHIBA TV
1960/61*

TOSHIBA

604 Topas 23" Riktpris 1.295:—

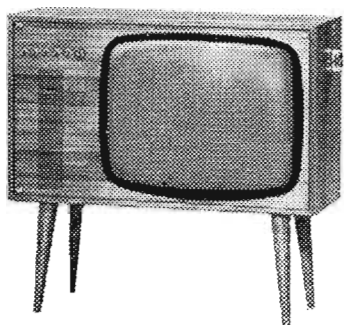


TOSHIBA

601 Brilliant 23" Riktpris 1.395:—

TOSHIBA

602 Safir 23" Riktpris 1.485:—



TOSHIBA

605 Rubin 23" Riktpris 1.385:—

TOSHIBA

600 Diamant 21" Riktpris 1.445:—

(samtliga priser exkl. oms.)

Specialbyggd för Sverige



— lättskött,
driftsäker,
bildskarp.

ELOF HANSSON

Sandsborgsvägen 49-51
Stockholm - Tel. 59 01 80

▶ 100



Närmare upplysningar kan erhållas från
Svenska AB Trådlös Telegrafi, Box 7080,
Stockholm 7.

**Universalinstrument
med stort mätområde**



Rohde & Schwarz, München, presenterar ett
nytt, nätslutet universalinstrument som till-
sammans med ett antal mätkroppar kan an-
vändas från likström upp till UHF-området.
Frekvensområde 10 Hz—1500 MHz, mätområde
100 mV—2,5 kV (likspänning 5 mV—30 kV),
resistans 0,5 ohm—3 Gohm. Pris: ca 1700:—
inkl. HF-mätkropp.

Svensk representant: Rohde & Schwarz'
svenska kontor, Erstagatan 31, Stockholm Sö.

Kataloger och broschyrer

Firma Johan Lagercrantz, Värtavägen 57,
Stockholm No.:
katalog över »Variacs»
katalog från Allison Laboratories, Inc. över
»Multiple Band Equalizer-Analyzer», ett in-
strument som medger frekvensanalys inom
frekvensområdet 37 Hz—19 200 Hz;
datablad från Allison Laboratories, Inc. över
transistoriserad brusgenerator för frekvens-
området 5 Hz—30 kHz, utspänning max.
1,5 V;

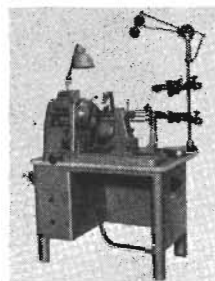
▶ 106

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

LINDNINGSMASKINER

Heinrich Schumann

Typ 202



för **ändamål** varje

Planledning
Krysslindning
Handledning
Helautomatik
Spolar
Reläer
Transformatorer
Motorer m. m.

Generalagent

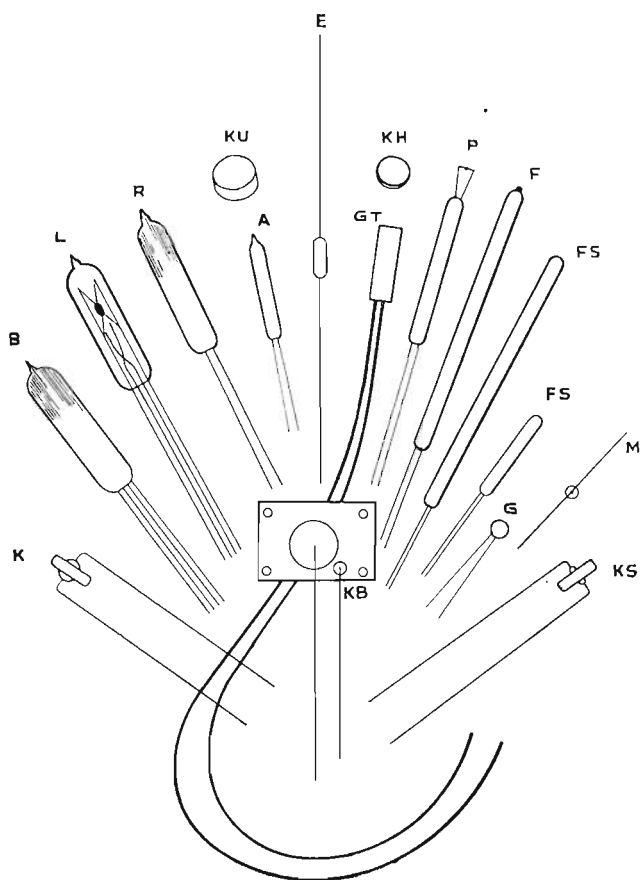
AB ERIC FALKHAMMAR

Tjörhovsgatan 12-14, Stockholm Sö
tel. 44 55 55, 44 55 64, 44 55 65

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

TERMISTORER från

ITT Standard



... en världskoncern
till Er tjänst

Termistorer är motstånd med starkt negativ temperaturkoefficient. De framställs av halvledande oxidmaterial. Dessa oxiders resistans minskar snabbt när temperaturen stiger (-3% till -6% per $^{\circ}\text{C}$ vid rumstemperatur). Termistorernas resistans minskar med absoluta temperaturen enligt formeln $R = ae^{b/T}$, där a och b är konstanter och temperaturkoefficienten

$= -\frac{b}{T^2}$. Denna egenskap gör termistorerna till synnerligen värdefulla komponenter i kretsar där man önskar en resistansändring beroende på utvecklad effekt. Dessutom kan små temperaturförändringar lätt uppmätas genom den stora resistansändringen. Alla applikationer med termistorer grundas på någon av dessa principer.

Där termistorerna avses ändra resistans på grund av yttre temperaturändring, får den i termistorn utvecklade effekten absolut inte överstiga angivet maximum, eftersom avsevärd elektrisk uppvärmning av mätströmmen annars ger fullständigt fel värden. På motsvarande sätt är termistorer som är avsedda för elektrisk uppvärmning sällan lämpliga för att känna yttre temperaturförändringar.

Översikt över några av de vanligaste typerna som lagerföres

	Typ	Beskrivning	Motstånd ohm vid 20°C	Användning
PÄRL TERMISTORER	A	Gasfylld glasbehållare direkt upphettad	500—500000	Amplitud kontroll, tidsfördröjning
	B	Evakuerad glasbehållare indirekt upphettad	500—500000	Förstärkarkontroll Effektmätning, tidsfördröjning
	F	PärLAN i glaskropp direkt upphettad	200—100000	Temperaturmätningar och kontroll
	M	PärLAN på koppARplatta direkt upphettad	500—100000	Yttemperaturmätningar Temperaturkontroll
	U	PärLAN på platinatrådar	2000	Temperaturmätning
BLOCK TERMISTORER	K	Bricka med anslutningar direkt upphettad	14—2000	Temperaturmätning Kontroll och kompensation
	KB	Bricka lödd till platta direkt upphettad	200—2000	Yttemperaturmätning Kontroll och kompensation

Standard Radio & Telefon AB

Avd. ELEKTRONRÖR och KOMponentER
Lövåsvägen 40 - BROMMA - Telefon 252940

ANTENNmateriel

Inom antennoområdet har utvecklingen gått snabbt framåt och Siemens kan nu presentera en helt ny antenn, avsedd för rundradio. Den kan vid behov kompletteras med en för platsen i fråga lämplig TV-antenn.

Den nya antennen – SAA 124 – är avsedd för installation av såväl centralantennanläggningar som för mindre antennanläggningar i enfamiljshus, villor o.dyl.

Antennen är uppbyggd enligt en ny princip med förmonterade byggelement, vilket avsevärt förenklar montagearbetet samtidigt som fel­möjligheter vid montaget avsevärt reduceras.

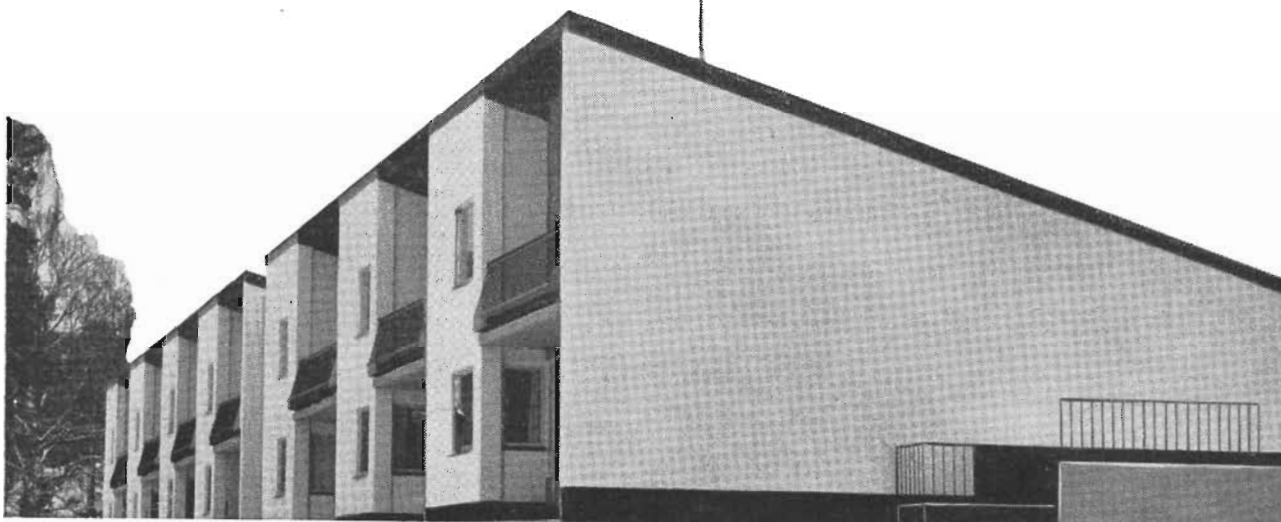
Den nya antennen – SAA 124 – lagerförs i två utföranden:

SAA 124/I för sammankoppling med en antenn inom TV-band I

SAA 124/III för sammankoppling med en antenn inom TV-band III

Dessa antenner kan levereras med anten­nmas­ter i följande längder: 3,5, 5,0 och 8,0 m.

Fabrikant Siemens & Halske AG, München



Alla frekvenser

SAA 124 mottager alla frekvenser inom lång-, mellan-, kort- och ultrakortvågsområdena.

Utbyggnadsmöjligheter

SAA 124 erbjuder ökade utbyggnadsmöjligheter inom UKV-området. Med hänsyn till mottagningsförhållandena på uppsättningsplatsen kan UKV-antennen kompletteras med en reflektor, ev. en dubbel direktortillsats.

Ökad antensspänning

SAA 124 ger ökad antensspänning inom lång-, mellan- och kortvågsområdena genom en sammankoppling med UKV-antennen.

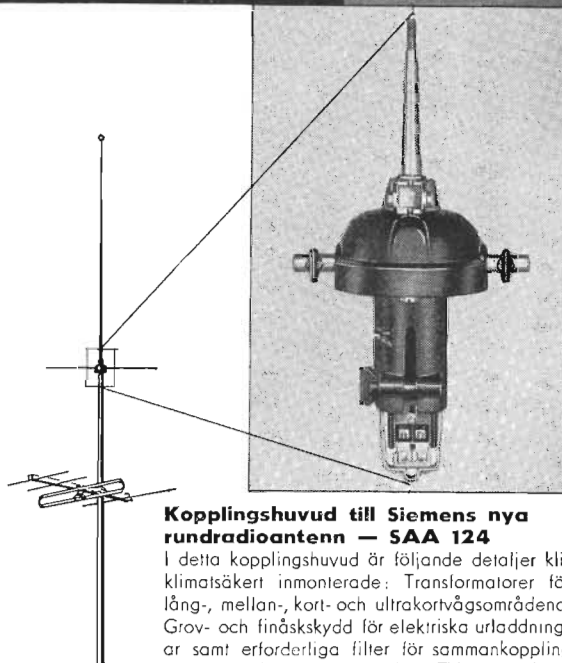
Utbyggbar för TV-mottagning

SAA 124 kan kompletteras med en för mottagningsplatsen lämplig TV-antenn.

Inbyggt överspänningsskydd och frekvensfilter

SAA 124 sparar materiel- och installationskostnader, då erforderliga överspänningsskydd och filter redan finnes inbyggda i antennis kopplingshuvud.

Välj antennmateriel med kvalitet. Siemens utnyttjar teknikkens senaste rön inom antennoområdet och bygger på en 25-årig erfarenhet på den svenska marknaden. Välj Siemens antennmateriel med kvalitet.



Kopplingshuvud till Siemens nya rundradioantenn – SAA 124

I detta kopplingshuvud är följande detaljer klimatsäkert inmonterade: Transformatorer för lång-, mellan-, kort- och ultrakortvågsområdena. Grov- och finåskydd för elektriska urladdningar samt erforderliga filter för sammankoppling av rundradioantennen med en TV-antenn inom TV-band I eller TV-band III.

Ant/60178

SIEMENS FÖR ALLT ELEKTRISKT

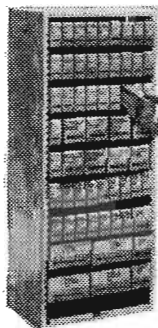
STOCKHOLM · GÖTEBORG · MALMÖ · SUNDSVALL · NORRKÖPING · ÖREBRO · KARLSTAD · JÖNKÖPING · ESKILSTUNA · LULEÅ

INETRA

lagerför:

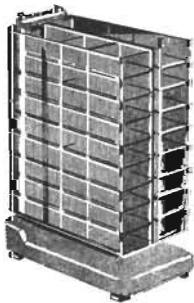
**PHILIPS
SERVICEKOMPONENTER
I MODULFÖRPACKNINGAR****Aktuellt komponentprogram:**

Polyesterkondensatorer 125 o. 400V, ull-blockskondensatorer 1000V, trimkondensatorer, keromiska kondensatorer i Pin-up och rörform, elektrolyter i låg- och högvoltutförande. Ytskiktst motstånd, trådlindade motstånd, NTC-motstånd. Kolpotentialmetrar med och utan axel. Dioder och transistorer. Bilradiovibratorer.

**MINIFACK**

Philips modulförpackningar är exakt anpassade efter dimensionerna hos den smidiga och sällsynt rymliga komponenthyllan MINIFACK, vars 11 st mellanväggar är reglerbara såväl i sid- som djupled.

Netto 10:—

SWING-CONTAINER**Väggmodeller:**

V-12	1x12 st lådor	netto 37.75
V-18	1x18 st lådor	netto 49.75
G-9	1x 9 st lådor	netto 54.25
	(G-9 är något kraftigare och försedd med rymligare lådor)	

Bordsmodeller:

B-6	2x 6 st lådor	netta 56.95
B-12	2x12 st lådor	netto 88.75

Rekvirera våra katalogblad över praktiska och prisbilliga inredningsdetaljer.

INETRA

Tegnérsgatan 29 — Stockholm C
Tel 010/23 35 00

► 102

katalog från *Ferisol*, över signalgeneratorer, UHF-generatorer, spektrumanalysatorer, nät-aggregat, räknare, förstärkare m.m.

Svenska Siemens AB, Fack, Stockholm 3: broschyr över UKV-drosslar med Siferrikärna; broschyr över Siemens »Kleingleichrichter» med beräkningsexempel för likriktarkopplingar; samlingsbroshyr över sändare- och specialrör; broschyr över Siemens högspännings- och likriktarrör samt över Siemens kiseldioder.

AB Harald Wällgren, Göteborg 2: broschyr över bandspelare från *SABA*, »Saba-fon TK125-4», »TC86», »TK84», »TK85» samt »Regiemixer 100».

AB Galco, Gävlegatan 12A, Stockholm: broschyr från *Emerson & Cuming, Inc.* över »Eccosorb» elektriskt »döddämpad» mättrum, avsedda för mätningar på antenner under förhållanden som motsvarar fri rymd.

Graetz KG, Altena, Tyskland: serviceunderlag för Graetz' radio- och TV-mottagare för säsongen 1960/61.

AB Gösta Bäckström, Ehrensvärdsgatan 1—3, Stockholm K: industriprislista över lagerförda *Texas Instruments* transistorer, dioder och likriktare.

International Rectifier AS, Nannasgade 18—20, Köpenhamn N:

broshyr: »Rectifier News» med data för kisel-likriktare för högspänning.

Standard Radio & Telefon AB, Johannesfredsvägen 9—11, Bromma: prislista över tunneldioder.

Ingenjörfirman Magnetic AB, Rättar Vigs väg 122, Spånga:

katalog över »Data Processing Instruments» från *Consolidated Electrodynamics Corp.*, USA, innehållande bl.a. tryckgivare, mätförstärkare och oscillografer samt industriell bandinspelningsapparat.

AB Stern & Stern, Postfack 76, Bromma 1: »Valvo Rörhandbok 1961» med tekniska uppgifter om samtliga Valvo-rör.

Firmanytt

Collins Radio Co. i USA har engagerat en del nyckelpersoner för att planera en produktion i England av Collins produkter.

Rohde & Schwarz, München, tidigare representerade av *Elektronikbolaget AB* i Stockholm, har beslutat öppna ett avdelningskontor i Stockholm, som i fortsättningen skall företräda Rohde & Schwarz' intressen i Sverige. Den personal på Elektronikbolaget som huvudsakligen varit ansvarig för Rohde & Schwarz-programmet har knutits till det nya avdelningskontoret.

Norddeutsche Mende Rundfunk KG (Nordmende), Bremen-Hemelingen, som i Sverige representeras av Gylling & Co., Stockholm, tillverkade år 1960 760 753 TV-mottagare, radioutrustningar och radiogrammofoner, därav 232 123 för export. Det betyder 15 % ökning i förhållande till 1959 års siffror.

10 miljoner Grundig TV-mottagare

Totala produktionen av TV-mottagare från Grundig sedan 1947 är nu uppe i 10 miljoner. Den 5-miljonte mottagaren tillverkades i oktober 1957.

► 108

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

OBS! PRISERNA!

VRIDKONDENSATORER, A) 2x468 pF, miniatyr, pertinax, 2.50/st., 4.—/2 st. B) 2x468 pF + UKV-sekt. 2x15 pF, ker.isol., 3.50/st., 6.—/2 st., C) 8+16 pF f. UKV, miniatyr, ker.isol. 4.50/st., 8.—/2 st. D) 464+254 pF, 1.50/st., 2.50/2 st. E) 2x500 pF, pertinax, 2.50/st., 4.—/2 st. F) 2x450 pF, pertinax, 3.25/st., 6.—/2 st.

MOTSTÄND, trådl. A) 1500Ω, 40 W 0.75/st., 2.—/5 st. B) 8000Ω, 6 W, —/7.5 st.

EL.LYTKOND., 35 uF/120 V. 0.50/st., 1.50/5 st. 50 uF/12 V, miniatyr, 0.50/st., 3.—/10 st., 20.—/100 st.

MF-FILTER, miniatyr, 465 kc/s, för mellansteg el. detektor, 2.50/st.

NÄTTRAFÖ, A) 127/150/220/240 V, sek. 280 V/60 mA och 6.3 V/2 A f. halv.likr. 11.50/st. B) D:o sek. 270 V/55 mA och 6.3 V/2 A. 10.50/st.

OMKOPPLARE, 35 mm diam., pertinax: A) 3-gang 2-pol. 4-väg, 4.25/st., 7.50/2 st. B) 2-gang 2-pol. 4-väg, 3.75/st., 6.50/2 st. C) 96 mm diam. 1-gang 1-pol. 30-väg, 3.75/st., 5.50/2 st.

KOND.SATS, 100 st. högvärdiga kond. av div. typer till en bråkdel av värdet. 8.—/sats, 15.—/2 sats.

MOTST.SATS, 25 st. högklassiga, 470 k—3.9 M 3.50/sats, 5.—/2 sats.

DROSSEL, 200Ω/120 mA, 10 H vid 100 mA, 14.50/st.

KOPPLINGSSTÖD, sats om 25 st., pertinax, 1—4 löddöron, 2.50/sats, 4.—/2 sats.

KOPPLINGSTRÅD, plastisol. mångledare, 1.—/10 m, 18.—/250 m.

RÖRHÄLLARE, 7-pol. miniatyr, pertinax, 1.90/sats. (10 st.)

RÖR, 6AL5, 6AT6, 6H6, 6J6, 6L19, 6SC7, 6SJ7, 6SL7GT, EF22, 2.75/st., 5.—/2 st.

DIODER, original 1N34, 1.25/st., 5.—/5 st. original 1N35 (= 2 matchade 1N34), 3.—/st., 5.—/2 st.

HÖGTALARE, perm.dyn. 4 ohm, A) 18 cm, 5—7 W, 11.50/st., 21.—/2 st. B) 21 cm, 7—9 W, 13.50/st., 24.—/2 st.

UTG.TRAFO, 14400/4 ohm, 5 W, 3.75/st., 7.—/2 st.

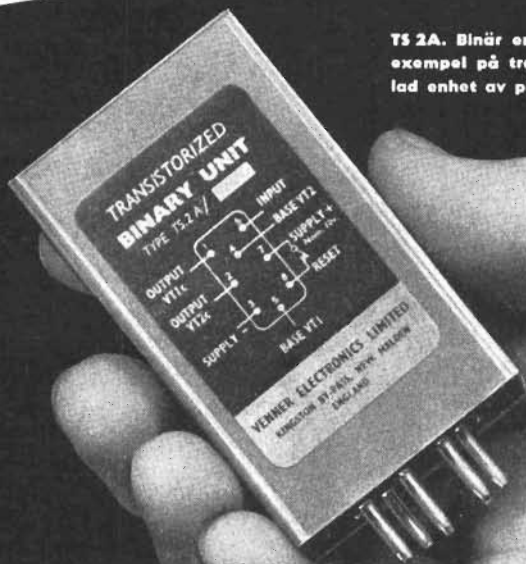
POT.METRAR, A) 3 MΩ log., axel 98 mm, —/80/st., 5.—/10 st. B) 1 MΩ log., m. strbr., axel 60 mm, 2.25/st., 4.—/2 st. C) trimpot, 0,5 MΩ linj. —/75/st. D) 0,1 MΩ log., 1.25/st., 5.—/5 st.

SWETRONIC Box 204, Stockholm 1
Ordertel.: Stäket (0758) 328 60

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

VENNER

ELECTRONICS LIMITED



T5 2A. Binär enhet, pris kr 68:— . Typiskt exempel på transistoriserad, helt inkapslad enhet av plug-in typ.

Transistoriserat!

Venner Electronics Ltd är ett företag i den engelska Venner-koncernen. Dess tillverkningsprogram har speciell inriktning på helt transistoriserade elektriska mätutrustningar uppbyggda av individuella enheter av plug-in typ. Dessa enheter har också visat sig fylla ett behov vid elektrotekniska laboratorier inom industri och forskning. De säljes därför separat och finns i ett 40-tal olika typer, såsom förstärkare, dekad-enheter, kristallosillatorer, grindar, fototransistorenheter etc. Specialutrustningar kan till lågt pris uppbyggas av dessa plug-in enheter. Kompletta sådana utrustningar offereras på begäran.

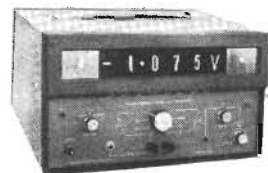
*Plug-in enheter levereras direkt från lager i Stockholm.
Rekvirera katalog och prislista.*

Generalagent

MAGNETIC AB

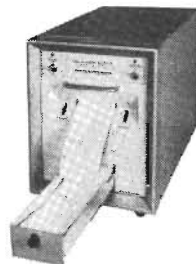
STORA NYGATAN 39, STOCKHOLM C. TEL. (010) 36 26 40

HELTRANSISTORISERADE MÄTINSTRUMENT



TSA 3374

Digital volt-ohm-meter anslutningsbar till Digital Printer. Mäter lik- och växelspänning från 1mV till 1100 V. Resistans från 1 Ω till 1 M Ω .



TSA 65

Digital Printer för direkt utskrivning av mätresultat. Trycker maximalt 11 siffror per rad med en max. hastighet av 5 rader per sekund.



TSA 3336

Tid- och frekvensmeter med numerisk avläsning. Placeras automatiskt decimalkomma och anger sortenhet. Anslutningsbar till Digital Printer.



TSA 33

Portabelt kristallur med hög noggrannhet. Utgångar för frekvenserna 10 kHz, 1 kHz, 100 Hz och 50 Hz.



TSA 501

Frekvensmeter med direkt avläsning av »Rate-Meter» typ. 3 Hz till 30 kHz täcker 10 områden.



TSA 101

Kontrollenhet för hälkortsstans.



AEI ZENER DIOD



Diad typ	Referensspänning vid 20 mA (V _Z) valt
VR 35-B	2.9—4.1
VR 425-B	3.9—4.6
VR 475-B	4.4—5.1
VR 525A-B	4.9—5.6
VR 525B-B	4.9—5.6
VR 575A-B	5.4—6.1
VR 575B-B	5.4—6.1
VR 625-B	5.9—6.6
VR 7-B	6.4—7.6
VR 8-B	7.4—8.6
VR 9-B	8.4—9.6
VR 10-B	9.4—10.6
VR 11-B	10.4—11.6
VR 12-B	11.4—12.6
VR 13-B	12.4—13.6

TELEINVEST AB

Rosenlundsgatan 8, GÖTEBORG C
Telefon 031/
11 61 01, 13 51 54, 13 13 34, 13 17 00

Antennen av kvali-Te
pålitlig för svensk TV

TOREMA ANTENNER

se bättre — hör bättre

ENGSTRÖMS MEK. VERKSTAD K-B

LINDESBERG

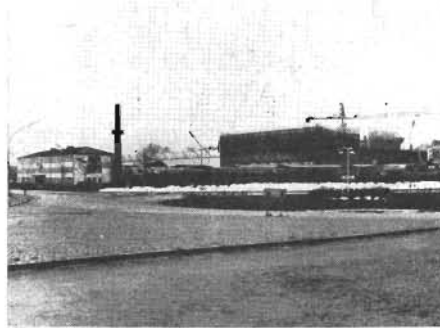
Telefon 15 55, växel

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

► 106

Luxor bygger nytt

Luxors stora nybyggnad i Motala står snart färdig att tas i bruk. Den successivt ökande efterfrågan på företagets produkter, såväl i Sverige som i utlandet, har aktualiserat tillbyggnaden tidigare än man från början planerat.



Nybyggnaden är i fyra plan och direkt ansluten till fabriken och har en yta av 6300 kvadratmeter, och därmed förfogar Luxor Industri AB inom landet över en golyta av mer än 25 000 m². Med sina mer än 1000 anställda hävdar Luxor väl sin ställning som ett av norra Europas största specialföretag för radio- och TV-handeln.

Nya män på nya poster



Ingenjör

Bertil Sörenson

Som ledare för Rohde & Schwarz' svenska kontor har utsetts ingenjör Bertil Sörenson, tidigare verksam som avdelningschef på Elektronikbolagets telekommunikationsavdelning.



Ingenjör

Sten-Arne Johansson

Som teknisk assistent på Svenska AB Trådlös Telefrafis röraavdelning har anstälts ingenjör Sten-Arne Johansson. Ing. Johansson har tidigare varit verksam inom rundradion och den kommersiella elektroniska industrin och har också varit teknisk sekreterare i Stockholms Radioklubb.



Reklamchef

Göran Mollander

Som chef för reklam- och PR-avdelningen vid AB Gylling & Co. har utsetts hr Göran Mollander, tidigare verksam som produktchef vid Elektroskandias huvudkontor i Stockholm.

● Transistorradiomateriel m. m. ●

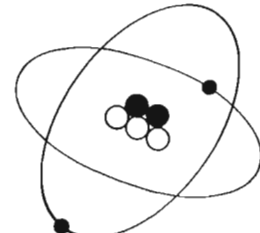
MF-trafosots, 3MF-trafos, lindad ferritantenn, osc.spole, mellan- a. långvåg schema	18.50
D:o, för mellonvåg	14.50
PVC-2 gongkondensator, kopslod	7.50
Transistor OC 602 (=OC 70)	5.40
Transistor OC 72 med kylfläns	8.75
Trafos: Ingång ST-11, drivtrafo ST-21 eller ST-22, utgång ST-31 eller ST-32	6.—
Drivtrafo för 2xOC 72, typ 188	9.—
Stereoförstärkare färdigbyggd 2x3 W med nätrafo och 2 utgångsträta, dubbla volym- och klangfärgskontraller. 220 V	98.—
6 Transistorradio i helt komplett byggsats med alla erforderliga delar samt batteri	98.—
Krystall-örphone med plugg och jack	3.80
D:o, dynamisk 1200 ohm eller 8 ohm	5.25
Krystallmikrofon med kabel och fästclips för rockslag e.d.	12.50
Subminiaturkopplare, Ø 17 mm, 6 mm axel	
1-gang 1x11 el. 2x5 el. 3x3 el. 5x2	3.50
2-gang 2x1x11	4.75
3-gang 3x1x11	6.50
Palskriv för 4 mm banankontakt	0.90
D:a, med isolationsbrickor	1.20
Submin.-tryckknopp, 1 slutning, Ø 10 mm	1.20
Glimlampa, miniatyr, inbyggd i färdigklod	
hållare, för 100—250 V, Ø 9 mm. Med räd, gul eller klar lins	2.40
Instrumentloddar med testpinnar, banankontakter, kabelskor, krakadilkömmor parvis, i hållbart plastfädral	4.80

KEW-instrument med glasklar front till nya, lägre priser:

Typ P-25, front 60x60 mm, diam. 55 mm	
50 µA	39.50
100 µA	31.50
200 µA	28.—
500 µA	24.—
1 mA, 50 mA, 100 mA, 200 mA, 500 mA, 1 A, 5 A, 10 A	18.—
10 V, 50 V, 150 V, 300 V, 1000 V	18.—
VU-meter Typ VR-3 P (mätt sam MR-3 P) med dB- och %-skala	34.50
VU-meter typ P-25-VU	29.50
Stereo-VU-meter med dubbla, liggande skalar, tot. frantmätt 72x41 mm, typ EW-25	52.—
Enkel VU-meter med liggande skala, frantmätt 24x83 mm typ EW-16	32.—
Begär lagerlista mot 30 öre porto eller gratis vid order.	

8 dagars returrätt på alla varor
oms tillkammer & samtl. priser

INTRONIC AB Avd. Amatörmateriel
Bromma 13 Stålrådsväg. 25 Tel. 25 13 25, 25 13 45



följ
utvecklingen med

experten

Komponentavd.

Fleming. 57, STOCKHOLM, Telefon 5416 35

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

FÖR HÖGSTA REALISM "AUDISTATIC"

ELEKTROSTATISK DISTORTIONSFRIT HÖGTALARE

1000 p/s—över 20000 p/s. Balanserad push-pull koppling med konstant laddning å membran, som är böjt för 90° jämn spridning av alla frekvenser. Inbyggt delningsfilter med uttag för 15 ohms bassystem. Balanseringskontroll. Med elegant ytterhölje för placering på bas-högtalarlådan. Dimension: 30 cm hög, 28 cm bred, 12 cm djup. Pris netto kr. 290.—.

För den som önskar bygga ett bassystem till ovannämnda elektrostatiska högtalare rekommenderas nedanstående kvalitetshögtalare.

BAKERS high fidelity högtalare med »flytande» konupphängning (foam suspension). Gjutna lättmetallchassin.

12" STALWART FS, 12000 gauss, 15 ohm, 10 watt, resonans c:a 43 p/s, vikt 2,5 kg. Netto kr. 140.—.

12" STEREO, 14500 gauss, 15 ohm, 12 watt, resonans c:a 35 p/s, vikt 3,2 kg. Netto kr. 170.—.

12" DE LUXE, 15000 gauss, 15 ohm, 15 watt, resonans c:a 35 p/s, vikt 3,3 kg. Netto kr. 195.—.

12" ULTRA DE LUXE, 18000 gauss, 15 ohm, 20 watt, resonans c:a 28 p/s, vikt 4,7 kg. Netto kr. 275.—.

15" AUDITORIUM FS, 17000 gauss, 15 ohm, 15 watt, resonans c:a 23 p/s, vikt 7,3 kg. Netto kr. 330.—.

Ovanst. priser inkl. oms.

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

Vidargatan 7 (nära Odenplan), Stockholm
Tel. 30 58 75, 32 04 73.



ANTENNER
säljes engros
i Sverige genom

TRIAL-antenn AB
Stockholm-Bandhagen

Rögsvedsvägen 68 - Tel. 010 79 4100, 79 4176

MALMÖ - Nederlag
Helmfeltsgatan 12 - Tel. Malmö 040 229 40

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

► 108

Till vice verkställande direktör för *AB Elektroholm*, Solna, har utsetts civilingenjör *B Å Christopherson* efter konsul *Folke Johansson*, som vid årsskiftet avgick med pension efter 27 år i företaget.



Riga ej i Ryssland!

Hr Redaktör!

Det följande skriver jag med anledning av den begreppsförvirring som jag märkt i tidningens TV-DX-spalter. I Ert januarinummer för i år talar ni om TV-sändaren i Riga. Ni skriver »den ryska TV-sändaren i Riga». Likaså har Ni skrivit i tidigare nummer om »den ryska TV-sändaren i Tallinn». Varför det? Det är möjligt att TV-sändarna är ryska där, men när man talar om svensk TV säger man väl inte »den tyska TV-sändaren i Nacka» även om det är en tyskbyggd sändare. Riga ligger i Lettland, Tallin i Estland men Moskva i Ryssland. (Att de maktstående kallar alltihop för Sovjetunionen, obs. ej Ryssland, är en annan sak!) Så är det med den saken!

Sedan har vi testbilden från Riga-sändaren. På den kunde man se rysk text samt enligt RT »baltisk text». Nu är sanningen den, att det inte existerar »ett baltiskt språk», ty i Estland talas estniska, i Lettland lettiska och i Litauen litauiska. Estniska och lettiska är mer olika än svenska och grekiska. Däremot hör lettiska och litauiska till de s.k. baltiska språken, liksom franska och italienska hör till de s.k. romanska språken.

Det hela är lika tokigt som om en TV-DX-are, som lyckats få in en tyskbyggd sändare i Paris, skickar ett foto av pausbilden till RT, som ger den påskriften »den tyska TV-sändaren i Paris, som har en pausbild med romansk text».

Bästa hälsningar, men bättre på Er!

En svensk född i Balticum

Vi ska bättre på oss!

Red.

Van Allen-bältena och jordmagnetismen

Hr Redaktör!

Jag har funderat en hel del över de s.k. van Allen-bältena. I allmänhet antas väl van Allen-bältena vara orsakade av jordmagnetismen. Nu undrar jag emellertid: skulle det inte kunna

► 112

Hötlare Altobass 12". Ett av Englands förnämsta märken i fråga om högtalare, bestående av två från varandra helt skilda system samt försedd med delningsfilter. LF-delen utgöres av en 12" kon med 45 mm talspolediadeter, HF-delen med membran utförd i plastimpregnerad väv, monterat i magnetsystemets bakre del. Konen är utförd som ett fyrdelat horn med 45 graders horisontal och vertikal spridning. Delningsfilter för 2000 p/s finnes påmonterat. Denna högtalare är av modernaste konstruktion, utförsäljes så långt lagret räcker till det låga priset av 167.— exkl. oms.

Rörhållare:

7-polig miniatyr med halv skärm keramisk 0.75/st
7-polig miniatyr med hel skärm keramisk 1.10/st
Oktalhållare för enhålsmontage .. 0.50/st
Keramisk hållare för 829, 832, QQE 06/40 4.25/st
Hållare för katodstråleröret E 4504-B 16 2.25/st

Katodstrålerör:

3" LB 1 10.— 5" LB 13/40 .. 10.—
3" LB 7/15 10.— 5" 5 AP 1 35.—
3" 3 BP 1 18.— 7" E 4504-B16 35.—
Potentiometersats innehållande 10 st fabriksnya potentiometrar 4.75
Germaniumdioder 1.—/st
Slumpsats: innehållande bl.a. antennavstämningseenhet, spänningsregulator, spänningsprovare, 5 st nya rör, strupmikrofon, motstånd, spolar, kondensatorer, m.m. endast 12.50

DELTRON

Valhallavägen 67. Tel. 34 57 05. Sthlm Ö

Ny inkommet:

Mottagare HRO Nartional Senior, nya, BC-312, BC-342 samt BC-348. 10-rörs mottagare 117—155 Mc med kristallfilter. Närmare uppgifter och priser lämnas på begäran.

AB GYLLING & CO
Centrum
för allt i TV

TEKNIKERSKOLAN SALA

kommunal skola med statsunderstöd, anordnar 3-terminiga kurser för utbildning av Radio- och Televisionstekniker • Statlig studiehjälp
• Rumsförmedling • Kurser anordnas även för Starkströmselektriker (C- o. B-beh.), bygnn.-tekn. och verkstadstekn. • Terminkurser för elektriska montörer (nybörjare). Begär prospekt. • Tel. 0224/116 60

KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT

INGENJÖRS- OCH TEKNIKEREXAMEN. DAG- OCH AFTONSKOLA.

Teleteknik med telefoni, radio, radar, television. Maskinteknik med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader. Moderna kursplaner. Hötsterminen börjar 31 augusti och vårterminen 11 januari. Angiv fack, praktik, ålder m.m. Åberopa denna tidning.

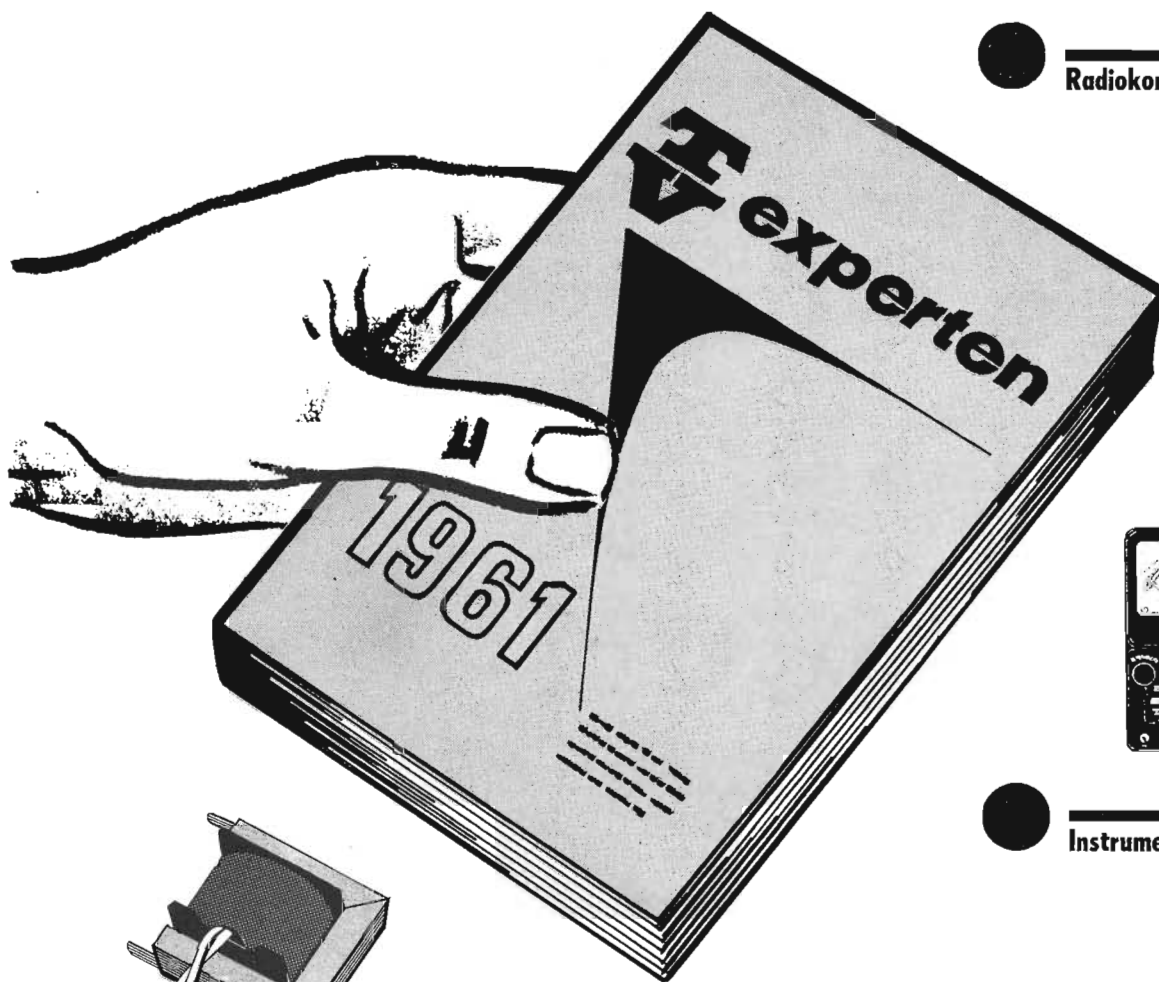
Västeråsväg. 15, Köping. Tel. 113 16 — INGVAR LILLIEROTH, civiling., rektor



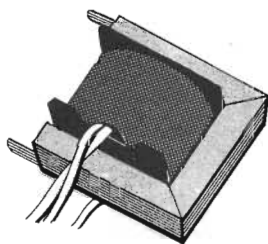
VÅR KATALOG ALLTID TILL HANDS



● **Radiokomponenter**



● **Instrument**



● **Miniatyrtransformatorer**

*högsta kvalitet –
lägsta pris*

Härmed beställes st. katalog. Sändes mot 2:– i fri-
märken. Till skolor etc. utan kostnad.

Namn

Adress

Postadress

NYHETER!

M-500 »Superotor» vridmotor för riktantenner till TV och amatörsändare. Kontrollenhet i smakfullt utförande medföljer. Har tangentmanövrering och visarinstrument för angivning av antenneriktningen. För överföring mellan vridmotor och kontrollenhet används fyra ledare. Avsedd för 220 V växelström .. 235.—

Engel Lödpistoler:

Modell 60 omkopplingsbar 220/110 V med 60 W effekt. Har en glödlampa som dels visar att lödpistolen fungerar, dels lysar på lödstället 60.—

Modell 100. Liknande föregående, men för endast 210—225 V och med 100 W effekt 74.—

Bilantenner av förstklassiga fabrikat i både teleskopmodell och glasfiberplast. Stor sortering i lager.

För radioamatörer har vi några olika typer av de välkända amerikanska »Hy-Gain»-antennerna i lager.

Detaljer till R&T:s portabla TV:

KAV-3 Kanalväljare för 11 kanaler, med rör PCC88 och PCF80. MF 39 MHz och anpassning 240—300 ohm. Dimensioner: L=100, B=80 och H inklusive rör 135 mm 89.—

AT-3506 Bildutgångstransformator 18.—

AT-2016/01 Linjeutgångstransformator 29.—

5116 Drossel 24.—
m.m.

REKVIRERA VÅR NYA, INNEHÅLLSRIKA OCH ILLUSTRERADE SURPLUSKATALOG SAMT REALISATIONSLISTA ÖVER C:A 700 OLIKA ELEKTRONRÖR.

Sändes mot kr 1.50 i frimärken ENBART RÖRLISTAN SÄNDES KOSTNADSFRITT!

OBS! TILLÄGGSBLAD TILL SURPLUSKATALOGEN HAR JUST UTKOMMIT!

RADIO AB FERROFON

Torkel Knutssongatan 29, Stockholm Sö,
Tel. 43 86 84.

Surplus

Trafikmodell. AR88Lf 775:—, AR88D (540 kc—32 mc) 945:—, Collins TS12, BC733D, VHF mott. 1392 L5 rör 95—150 mc 160:—
Nätagg. till dito 72:—, APN 1 sänd. mott. 420 mc—460 mc 14 rör med omf. 75:—, Indikatorer APN 4 med 24 rör + katodrör 5CP1 Kr 139:50. Convertertr RF25 och RF27 från Kr 16:50. Testoscilloskop modell 74 220 volt Kr 135:—, Telefoner televerkets modell 14:50. Frakt + oms tillkommer. Begär fullst. lista över mott. rör och komponenter till mycket låga priser. Sändes mot 30 öre i frimärken.

Lundvall Elektronik, avd. R
tel. 11 43 17, Husargatan 35, Göteborg C.

AB GYLING & CO
Centrum
för allt i TV

110

vara tvärtom, nämligen att jordmagnetismen orsakas av van Allen-bältena? Vad jag vet har jordmagnetismen hittills inte kunnat förklaras tillfredsställande.

Det är allmänt känt, att luften på större höjder är laddad (joniserad). Låt oss anta att denna laddade luft av termiska orsaker och på grund av jordens rotation kommer i rotation runt jorden. Då uppstår ju därigenom en ström runt jorden och denna ström kunde kanske tänkas vara orsaken till jordmagnetismen.

Det är inget orimligt att tänka sig, att luften kan komma i rotation runt jorden av termiska orsaker och genom jordrotationen. Detta fenomen förekommer ju nere vid markytan i passadvindarna, som i stort sett alltid blåser åt samma håll. Att luftströmmen på större höjd kan bli mycket kraftig är ju också känt från flygmeteorologien (jetvindar).

Om man skickade upp satelliter (jag har inte själv råd till det) med motsatta rotationsriktningar i van Allen-bältena, vore det då inte tänkbart att dessa satelliter med lämplig mätutrustning skulle kunna registrera olika strålningssintensiteter, beroende på om de går mot eller med en ev. rotation av van Allen-bältena?

Stig Pihlquist

”Super-ception”

Hr Redaktör!

Med anledning av artikeln »Vad gör dom?» på s. 30 i RT nr 2/61 vill jag omtala att man kan göra ett mycket enkelt experiment, som visar den elektriska strömmens inverkan på synnerven (eller ev. syncentrum i hjärnan).

Man tar t.ex. en ringinduktor till en gammal telefon (jag använde en sådan, men även andra likvärdiga växelspänningskällor kan givetvis användas) och ansluter den ena polen till en metallstång, som man lägger mot pannan; den andra polen ansluter man till en ledare, som man fattar om med ena handen. När man försiktigt vevar på ringinduktorn ser det ut som om dagsljuset flämtade.

Stig Pihlquist

Rättelser

I artikeln »Portabel TV-mottagare för hemmabygge» i nr 2/1961 har på sid. 64 C71 bortfallit ur stycklistan» skall vara C71=820 pF ker.

I artikeln »Om högtalarsystem för hi-fi-återgivning» i nr 1/61, s. 56, beskrevs ett tryckkammersystem i anslutning till fig. 9. Det har påpekats från fabrikanter att den i tidigare konstruktioner av detta tryckkammersystem uppträdande resonanstoppet omkring 1000 Hz eliminerats i senare utförandeformer genom att exponentialhornet utförts av ljuddött material.

RADANNONSER

Till salu: Stereoanlägg. Hi-Fi, best. av Jason J2-10 Mk III 2x15 W, HMW-skiivspel. m. magn.-dyn. pic-up AG 3401, 1 st. Stentorian högt. HF 1214 i labyrinthlåda, 1 st. HF 1012, 2 st. HF 816. Allt nytt. Säljes av tillfällighet till högstbj. Vidare uppl. gm. Töcksfors El. Töcksfors. Tel. 188.

ANNONSÖRSREGISTER

APRIL 1961

	Sid.
ABN-Teledata AB, Sthlm	93, 97
AEG Elektriska AB, Sthlm	82
Allmänna Handels AB, Sthlm ..	79, 88, 94
Alpha AB, Sundbyberg	35
Berec, Greenlys Ltd	38
Billmanregulator AB, Sthlm	33
Bäckström, Gösta, AB, Sthlm	24—25
Deltron, f.a., Sthlm	110
Eia Radio, Sthlm	82
EKB-Produkter, Sthlm	100
Eklöf, Ernst, f.a., Sthlm	100
Ekofon, ing.f.a., Sthlm	110
Engströms Mek. Verkst., Lindesberg	108
Elfa Radio & Television AB, Sthlm	3, 116
Elektriska Instrument AB Elit, Sthlm	13
Elektronikbolaget AB, Sthlm	20—21
Ericsson, L.M., Sv. Försälj. AB, Sthlm	85
Fagersta Bruk, Fagersta	36
Falkhammarbolaget, Sthlm	84, 102
Ferner, Erik, AB	11, 19, 99
Ferrofon AB, Sthlm	112
Ford Company AB, Sthlm	80
Forsberg, Thure, F., AB, Sthlm	113
Forslid & Co AB, Sthlm	22
Galco AB, Sthlm	92
General Electric U.S.A.	81
Gylling & Co AB, Sthlm	23, 77, 100, 102, 108, 110, 112
Hansson, Elof, f.a., Sthlm	102
Hässleholm Tekn. skola	112
Imex AB, Borås	12
Inetra Import AB, Sthlm	106
Intronic AB, Bromma	34, 102
Industrial Exhibitions Ltd. England	113
K.L.N. Trading & Co Ltd. Sthlm ..	83
Källman, Kuno, AB, Göteborg	87
Köpings Tekn. Inst., Köping	110
Lagercrantz, Joh., f.a., Sthlm	9
Landelius & Björklund AB, Sthlm ..	30
Lindh, Steene & Co AB, Göteborg ..	90
Lundvalls Electronic, Göteborg	112
Luxor Radio AB, Motala	7
Magnetic AB, Sthlm	107
Nerliens Foto AB, Sthlm	84
Oitronix Svenska AB, Vällingby	14
Palmblad, Bo, AB, Sthlm	78
Pearl Mikrofonlab., Hälsingborg	18
Philips Svenska AB, EK, Sthlm	37, 39, 41, 42, 86, 98
Philips Svenska AB, Mätinstr., Sthlm	109
Rexor Industri, Mullsjö	90
Rifa AB, Bromma	8
Röhde & Schwartz, Sthlm	29
Rydin, Arthur, ing.f.a., Bromma	92
Saab Electronic, Sthlm	27
Siemens Svenska AB, Sthlm	105
Signalmekano, f.a., Sthlm	98
Skandinav. Telekompaniet AB, Sthlm	5
Solartron AB, Sthlm	40, 101
Stenhardt, M., AB, Bromma	6
Stern & Stern AB, Bromma	16, 26
Stork, D., J., AB, Sthlm	94
Swetronic, f.a., Vällingby	106
Standard Radio AB, Bromma	103
Svenska Mätapparater AB, Enskede	90, 92
Svenska Painton AB, Åkers Runö	32
Svenska AB Trådlös Telegrafi, Sthlm	95
Svenska Radio AB, Sthlm	31
Svenska Mullard AB, Sthlm	17
Svensk Lagerstandard, Sthlm	100
Sylwander, Georg, AB, Sthlm	4
Sydimport, f.a., Älvsjö	104
Thellmod, Harry, ing.f.a., Sthlm	88
Teknikerskolan, Sala	110
Teleapparater, f.a., Sthlm	89
Teleinstrument AB, Vällingby	10, 15
Teleinvest AB, Göteborg	108
Transistor AB, Sthlm	91
Trial-Antenner AB, Bandhagen	110
Triga AB, Göteborg	28
TV-Experten, Sthlm	108, 111
Universal-Import AB, Sthlm	2
Videoprodukter, Göteborg	98
Wällgren, Harald, AB, Sthlm	96
Zander & Ingeström AB, Sthlm	115



HÄSSLEHOLMS STADS TEKNISKA SKOLA
(Under statens inspektion)

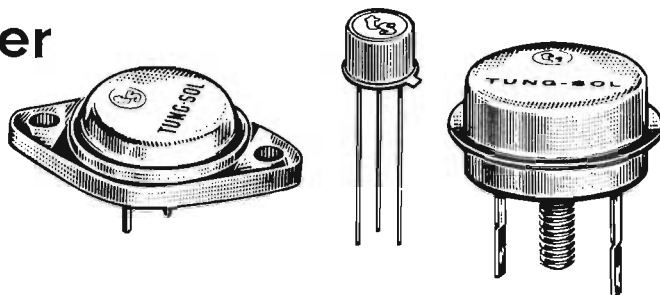
Nya kurser 18 aug. 1961. Fackavd.: Elektro (kraft o. tele).
Husbyggnad, Maskin: (Konstr., prod. o. värme). Väg- och
Vattenbyggnad. Statens län och stip. Mod. lab. Platsförmedl.

Anmälan senast 1 juni



effekt-transistorer

TUNG-SOL®



På TUNG-SOLs laboratorier sker en fortlöpande forskning inom bl.a. halvledarområdet och åter har de visat vägen till nya EFFEKTRANSISTORER med hög verkningsgrad.

Konstruktionen, tillverkningsmetoden och den rigorösa kvalitetskontrollen borgar för högsta funktions säkerhet.

Transistorerna är hermetiskt slutna och förseglingen provad med radioaktiv gas. Egenskaper av betydelse är också att transistorerna är mycket lätta att montera och är termiskt stabila.

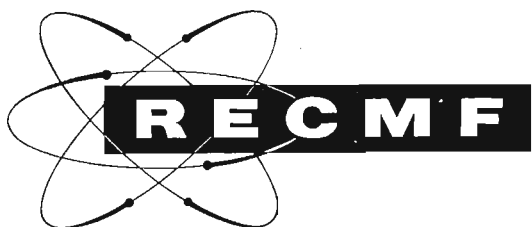
Vidstående tabeller visar några typexempel. Tillverkningsprogrammet är mycket omfattande, och vi lämnar Er gärna upplysningar — datablad samt priser.

Generalagent:

THURE F. FORSBERG AB

Obs! Ny adress! Molkomsbacken 37, Postbox 63
Farsta, Telefon 6470 40-41-42

Medeleffekttransistorer för medelhöga frekvenser									
TYP	MAX.DATA (vid 25°C)					MAX. TYPDATA (vid 25°C)			
	P _C mW	V _{CEB} V	V _{CB} V	I _C mA	T _J °C	I _{CEO} µA	h _{FE}	f _{αB} MHz	
2N381	200	-25	-50	400	100	10	50	3	
2N382	200	-25	-50	400	100	10	80	4	
2N383	200	-25	-50	400	100	10	100	5	
INDUSTRIETYPER									
2N460	200	—	-45	400	100	15	25	1,2	
2N461*	200	—	-45	400	100	15	50	1,2	
* Motsvarar militära normer enl. MIL-T-19500/45									
Medeleffekttransistorer för höga frekvenser									
TYP	MAX.DATA (vid 25°C)					MAX. TYPDATA (vid 25°C)			
	P _C mW	V _{CEB} V	V _{CB} V	I _C mA	T _J °C	I _{CEO} µA	h _{FE}	f _{αB} MHz	
DATAMASKINTYPER									
2N404*	150	-24	-25	100	85	5	30	12	
2N425	150	-20	-30	400	85	4	30	4	
2N426	150	-18	-30	400	85	4	40	6	
2N427	150	-15	-30	400	85	4	55	11	
2N428**	150	-12	-30	400	85	5	80	17	
2N578	150	-14	-20	400	85	5	15	5	
2N579	150	-14	-20	400	85	5	30	8	
2N580	150	-14	-20	400	85	5	45	15	
2N581	150	-14	-18	100	85	6	30	8	
2N582	150	-14	-25	100	85	5	60	18	
ALLROUND-TYPER									
2N413	150	-18	-30	200	85	5	30*	4	
2N414	150	-15	-30	200	85	5	60*	6	
2N416	150	-12	-30	200	85	5	80*	10	
2N417	150	-10	-30	200	85	5	140*	20	
* Motsvarar militära normer enl. MIL-T-19500/20									
** Motsvarar militära normer enl. MIL-T-19500/44									
* h _{FE}									



Utställning av komponenter för radio och elektronik

På utställningen visas . . .

Komponenter, rör, halvledare, chassier, lådor, monteringsdetaljer, kopplingsråd, kablar, enheter och andra likartade produkter för:

Telekommunikation, radio och TV-mottagare, bandspelare, skivspelare, projektorer, förstärkare, »hi-fi»-utrustningar, datamaskiner, radarutrustningar, navigationsinstrument, mätinstrument och vetenskaplig apparatur, apparater för medicinsk elektronik, utrustningar för styrning och automation av industriella processer, elektroniska hjälpmedel för civil och militärt flyg, styrda robotar och annan militär utrustning.

Olympia, London, England

30 maj — 2 juni 1961

Inträdeskort kostnadsfritt för utländska besökare.

Detaljerade upplysningar och personliga inbjudningskort från:

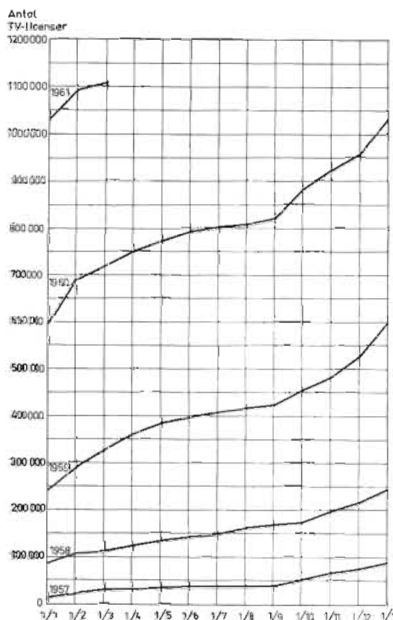
INDUSTRIAL EXHIBITIONS LTD., 9 ARGYLL STREET, LONDON W.1., ENGLAND

Telegrafi- och teleprintersignaler sändes från Jodrell Bank-observatoriet i England till Australien i februari i år, varvid månen utnyttjades som reflektor. Tidigare har man sânt signaler över till Amerika via månen på samma sätt.

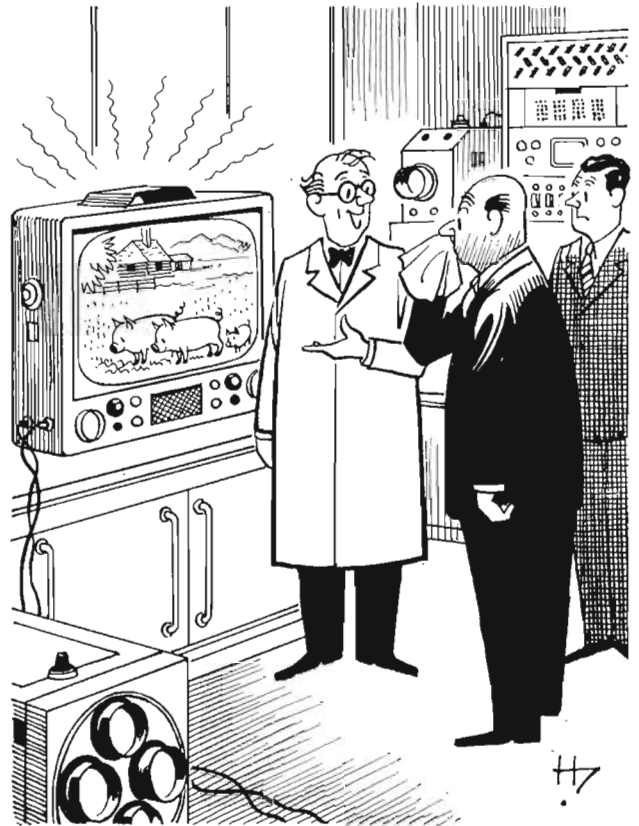
Det i Öresund stationerade »piratradiofartyget» Radio Merkur lär ha planer på att sätta igång med regelbundna stereosändningar, eventuellt redan från den 1 mars i år.

Internationella våg fördelningskonferensen i Stockholm för fördelning av frekvenserna inom UHF-området är fastställd till tiden 26/5—22/6.

RT:s TV-statistik



Färg-3D-stereofoniskt ljud — och nu äntligen naturlig lukt!



National Bureau of Standards har vid Boulder i Colorado installerat ett snabbavsökande VHF-antennsystem som utför kontinuerlig avsökning av jonsfären. Det är en 5-elements Yagi-antenn som sveper med ca 6° strålbredd över 22° höjdinkel 20 gånger per sekund. Systemet ger till exempel ögonblickliga bäringar till joniserande meteorspår.

Sovjetunionen kommer att spendera 3 800 miljoner rubel på rymdforskning under 1961. (1 rubel=ungefär 1 dollar enligt nyaste kurs.)

Ett nytt TV-rör med mycket stor känslighet som kommer att göra det möjligt att visuellt följa en rymdfarkost ända till månen håller på att utvecklas vid General Electric i USA. Det nya röret lär vara så känsligt att stjärnljuset räcker som belysning för att skapa en god bild.

Stor radio- och TV-utställning i Köpenhamn. Under tiden 1—10/9 1961 kommer en stor radio- och TV-utställning att äga rum i »Forum», Köpenhamn. Det blir den hittills största utställningen av detta slag i Skandinavien.



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 prenumerationsbeloppet på postgiro 19 65 64. Ange på talongen vilken prenumeration som önskas, hel- eller halvår och ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja.
- 4) Postprenumerera på närmaste postanstalt.
- 5) Prenumerationspriset är för 1/1-år 25:— (därav 1:— oms.) för 1/2-år 13:55 (därav 55 öre oms.) (utanför Skandinavien: helår 29:—).

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 övertygat Er om att numret verkligen finns. Äldre nummer är i stor utsträckning slutsålda och endast enstaka exemplar finns att få.

Inbindningspärmar

för årg. före 1956 3: 40
 för årg. fr.o.m. 1956 3: 75
 Samlingspärm (1 årgång) 10: 15
 Inb. årgång 1952 och 1954 15: —

Principschemor

Principschemor i RT är uppritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren som korresponderar med motsvarande nummer i ev. stycklista, är placerade till vänster ovanför resp. komponenter. I de fall komponentvärden anges i principschemor återfinnes värdena till höger under resp. symboler.

Beträffande komponentnumren i schemorna gäller att för motstånd och kondensatorer föregås ej numret av R resp. C.

Beträffande komponentvärdena i schemorna gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F. Således är 100=100 ohm, 100 k=100 kohm, 2 M=2 Mohm, 30 p=30 pF, 30 n=30 nF (1 n=1000 p), 3 μ=3 μF osv. Alla motstånd 0.5 W, alla kondensatorer 250 V provsp. om ej annat anges i stycklista.

NYHET Nu kan Ni få Heathkit
välkända service- och laboratorieinstrument, både i
byggsatsform och som färdigbyggda instrument,
klara för omedelbar användning.



**byggsatser nu även som
färdiga instrument**

RÖRVOLTMETER V-7A

Data: Voltmeter

0 - 1,5/5/15/50/150/500/1500 V likström, med mätkropp 30 kV

0 - 1,5/5/15/50/150/500/1500 Veff. växelström

0 - 4/14/40/140/400/1400/4000 V topp växelström

Ingångsmotstånd: 11 Mohm likström, ca 1,3 Mohm växelström

Känslighet: 7,3 Mohm/V på 1,5 V-området

Noggrannhet: $\pm 3\%$ vid likström; $\pm 5\%$ vid växelström

dB-skala med nollpunkt i mitten.

Ohmmeter: Skala med mittvärdet 10 ohm x 1/10/100/1000/10 k/100 k/1 M
Mäter 0,1 ohm - 1000 Mohm.

Instrument med 110 mm skallängd, spänningsdelare med
1% -precisionsmotstånd. Tryckta kretsar. Tre testsladdar och
1,5 V stavbatteri medföljer.

Rör: 1 - 12AU7, 1 - 6AL5

Nätanslutning: 220 V, 50 Hz, 10 W

Dimensioner: 18,5 x 12 x 10,5 cm

Pris:

Färdigt instrument kr. 315,-

Tillbehör:

Högspänningsmätkropp för max. 30 kV modell 336

byggsats kr. 240,-

kr. 50,-

byggsats kr. 45,-

HF-mätkropp ökar frekvensområdet till 250 MHz modell 309C

kr. 45,-

byggsats kr. 35,-

oms tillkommer



OSCILLOSKOP O-12

Data: Vertikalförstärkare

Frekvensområde: 3 Hz - 5 MHz, +1,5 - -5 dB

8 Hz - 2,5 MHz - 1 dB

Känslighet: 10 mV/cm vid 1 KHz; stigitid mindre än 0,08 μ s

Inimpedans: 21 pF över 2,9 Mohm läge x 1

12 pF över 3,4 Mohm läge x 10, x 100

Horisontalförstärkare

Frekvensområde: 1 Hz - 400 KHz ± 3 dB

1 Hz - 200 KHz ± 1 dB

Känslighet: 120 mV/cm vid 1 KHz

Inimpedans: 31 pF över 30 Mohm

Svepgenerator: 10 Hz - 500 KHz i fem steg

Automatisk synkronisering; Inre +, inre -, nät, eller
yttre synkronisering.

Övrigt: Blanking, fasreglering, spänningskalibrering.

Z-oxelmodulering. Tryckta kretsar.

Nätanslutning: 220 V, 50 Hz, 80 W

Dimensioner: 22 x 36 x 41 cm

Pris:

Färdigt instrument med mymetallskärmat bildrör

kr. 895,-

byggsats kr. 705,-

Tillbehör:

Lågkapacitiv mätkropp PK-1 omkopplingsbar direkt/dämpning i:10

kr. 55,-

byggsats kr. 45,-

Demodulatormätkropp 337-C

kr. 45,-

byggsats kr. 35,-

oms tillkommer

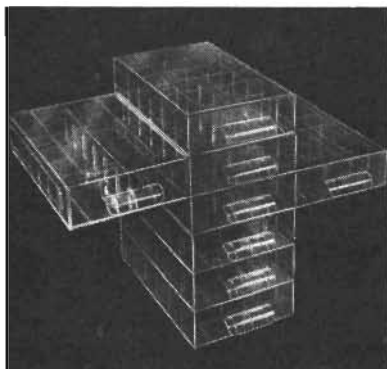


Generalagent

AKTIEBOLAGET ZANDER & INGESTRÖM · STOCKHOLM

Avd. Mätare och Instrument · Box 16078, Stockholm 16, Tel. 010/540890

först med det bästa...



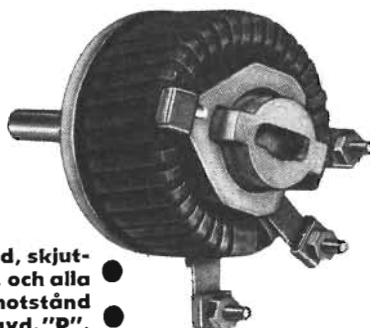
ELFA-multilådan av plast är en trevlig lösning med utbyggbart lådsystem för telekomponenter och smådelar.

ELFA är välkänd leverantör till industrier och amatörer. Vårt lager omfattar över 8 000 olika komponenter. För experiment och produktion kan Ni alltid finna rätt komponent hos ELFA. ELFA-katalogen utkommer varje år, och ger Er en aktuell bild av komponenter från den elektroniska industrin över hela världen.

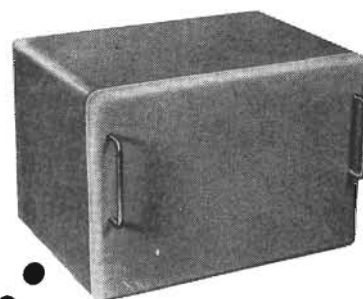
ELFA-katalogen är lätt överskådlig genom sitt bokstavsregister. Ett stort plus är de nyttillkomna **TEKNISKA TABELLERNA** och de **INTERNATIONELLA FÄRGKODEN**, som är till stor hjälp för både fackmannen och amatören.

Katalogen sändes gratis till laboratorier, industrier och institutioner. Amatörer kan rekvirera den mot 2:50 i frim. el. 2:90 postförs.

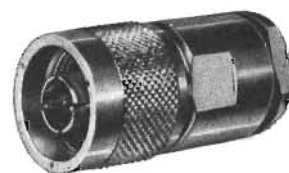
Postg. 25 12 15.



Vridmotstånd, skjutmotstånd, och alla typer av motstånd hittar Ni på avd. "P".



Hela LEISTNER-chassi familjen finner Ni på avd. "K".



Ett jätte-urval **KOAXIAL-kontakter** finns på avd. "J".



Alla upptänkliga typer av lödstöd



RÖRHÅLLARE, genomföring., isolatorer, kabelklämmor, avlastningsdom m. m.



Tråd, kabel och specialkabel alltihop finns på avd. "L".

ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9 A • Stockholm 3 • Box 3075 • Tel. 240280