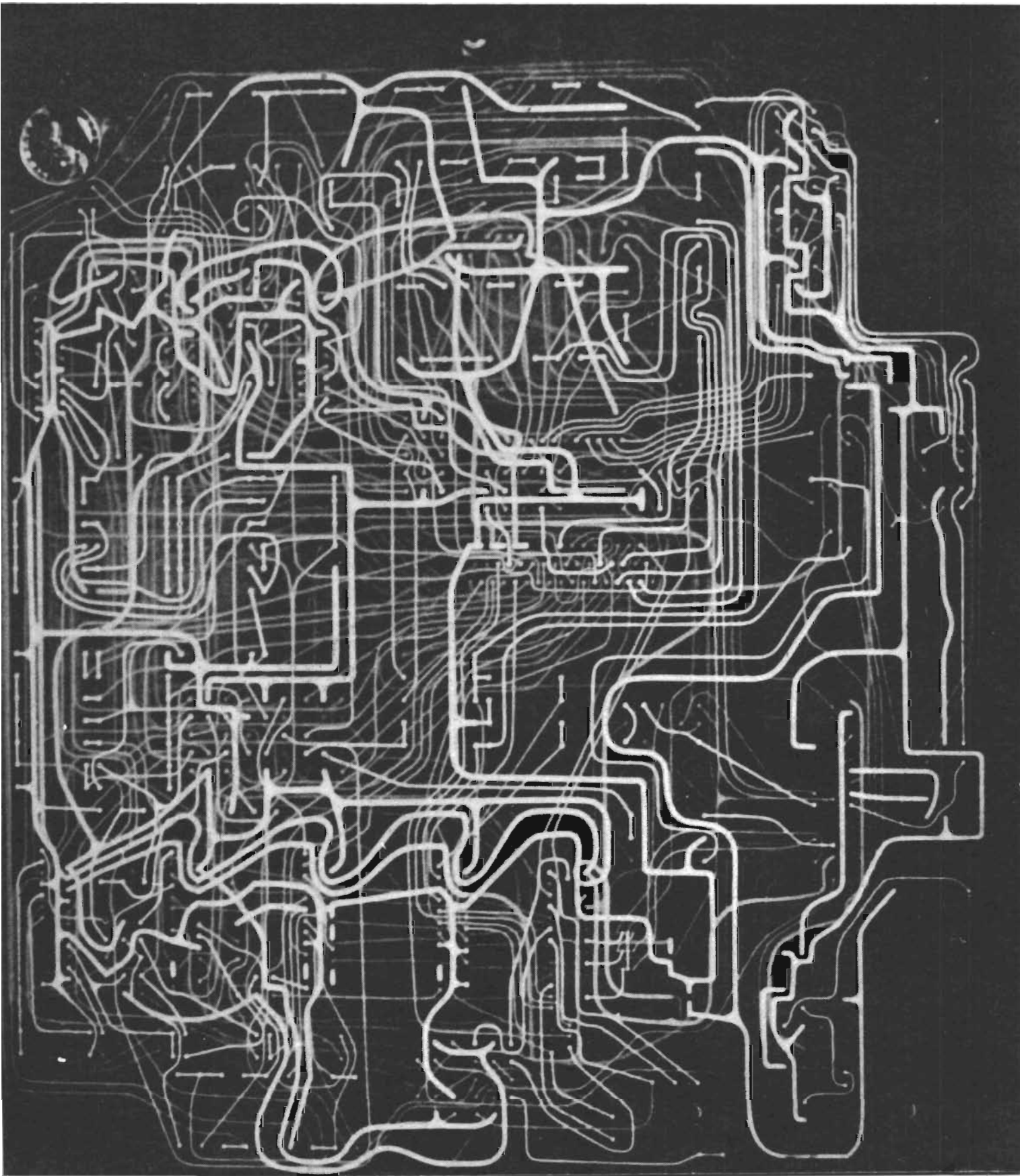


RADIO & TELEVISION

Nr 5
MAJ 1966
PRIS 3:50
INKL. OMS

TIDSKRIFT FÖR RADIOTEKNIK — ELEKTRONIK — MÄTTEKNIK — AMATÖRRADIO — AUDIOTEKNIK



AB INSTALLATIONSMATERIEL

VIMMERBY - Telefon 0492/12015 - Telegram IMA, VIMMERBY - Telex 3909

Emaljerade Vridmotstånd
Typ MHB

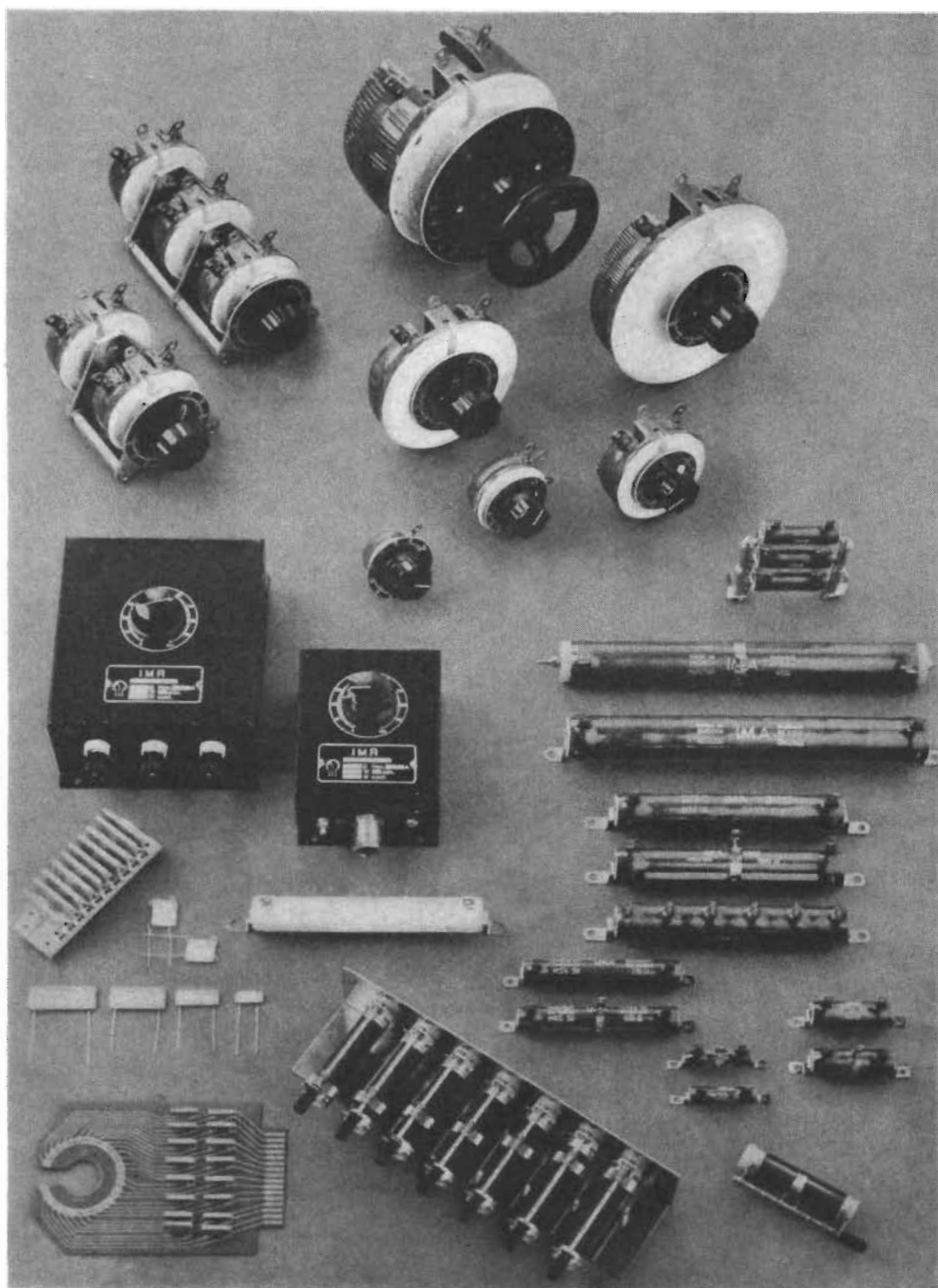
Emaljerade fasta Rörmotstånd
Typ MSG

Emaljerade justerbara
Rörmotstånd
Typ MRG

Spindelmotstånd
Typ MRV

Cerwistormotstånd
Typ CP

Säkringsmotstånd
Typ FR



IMA — LANDETS ENDA TILLVERKARE AV EMALJERADE TRÄDMOTSTÅND OCH CERWISTORMOTSTÅND

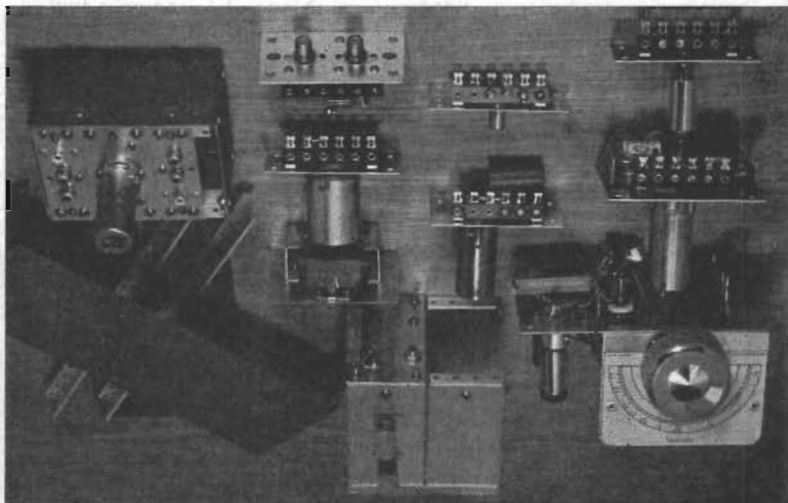
- Erbjuder Er
- Garanterad hög kvalitet.
 - Korta leveranstider. I stor utsträckning direkt leverans från lager.
 - Förmånliga priser.

INNEHÅLL

För 25 år sedan	4
Problemspalten	4
DX-spalten	8
Rymdradionytt	12
Från läsekretsen	16
Holländsk elektronikutställning	20
Amerikansk-ryskt samarbete med undervisnings-TV	20
Strömstyrda spolar	22
Radioprognoser för maj 1966	24
LEDARE:	
Lek med radiovågor	35
VÅGUTBREDNING OCH METEOROLOGI:	
Om vädrets inverkan på radiokommunikation	36
Av F EKLUND, L ADAMSSON, G CARLSON och H OTTERSTEN	
AKTUELLT:	
Nytt från den engelska radioindustrin	41
Av JOHN EDIN	
FÖR SÄNDARAMATÖRER:	
Amatörradio i Västtyskland	46
Av KARL TETZNER (DL 1 UH)	
KRETSKORT:	
Så tillverkas basmaterial för kretskort	48
Av J J F McCARTER	
Kretskortmaterial för höga frekvenser	51
Flerskiktscort för mikrokretsar	52
Kemisk tryckning av kretskort	52
FÖR SERVICEMÄN:	
Om service på FM-mottagare	53
BYGG SJÄLV:	
100 W, 220 V, 50 Hz från 12 V batteri	56
Av MAGNUS EKMAN	
•	
Mikrovågsnytt	64
Av C-G LUNDQVIST	
Radioindustrins nyheter	66
Föreningsnytt	78
Kataloger och broschyrer	78
Branschnytt	80
Nya män på nya poster	84
Rättelse	86

MODULER

för elektronikkonstruktioner



BYGG: sändare-mottagare
(även SSB)-blandare-förstärkare
m. m.

ENKLARE • SNABBARE

Tonfrekvensförstärkare • högfrekvensförstärkare • detektorer • HF-begränsare • modulatorer • blandare • multiplikatorer • multivibratorer • oscillatorer • kristallugnar • plug-in-enheter • spänningsregulatorer • brusspärar

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086
STOCKHOLM 12, TELEFON 08/240 280



för 25 år
sedan

Ur PR nr 5/41

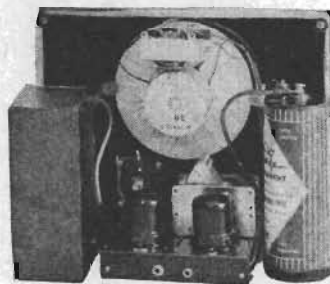
POPULÄR RADIO nr 5/41 var ett ganska tunt häfte om 24 sidor. Bl. a. fanns där en längre artikel om negativ återkoppling av tekn. dr *Torbern Laurent*.

Om amerikansk rörfabrikation skrev civilingenjör *Harry Stockman*. Han hade besökt bl. a. *Sylvania*, *RCA* och *Farnsworth Television*.

Nya rör som lanserats av *Philips* och *Tungsram* beskrevs i en annan artikel, bl. a. högfrequenspentoden EF22 och triodheptoden ECH21.

Ingenjör *Gösta Bäckström* vid *Champion Radio AB* beskrev under rubriken »För amatörbyggare» en transportabel 2-rörs-mottagare med ramantenn. Apparaten, en 2-rörsmottagare med en återkopplad detektor plus efterföljande LF-steg, var bestyckad med rören DAF 11 och DL 11. Se fig. Som synes var batterierna ganska

stora på den tiden. Anodbatteri med »halv kapacitet» användes. »Det sistnämnda går utmärkt», skriver förf., »ty anodströmmen



Apparatchassiet för en transportabel 2-rörs-mottagare med ramantenn. (Ur PR nr 5/41)

är endast 4,5 mA. För glödströmmen användes ett ringledningselement på 1,5 volt. Glödströmsförbrukningen är 0,1 A.»



problem
spalten

Problem 2/66

hade följande lydelse:

»I ett motstånd R_1 med resistansen 1 ohm utvecklas effekten 53 W. I två andra motstånd R_2 resp. R_3 , som båda också har resistansen 1 ohm, utvecklas effekten 10 resp. 17 W. Nu frågas: är strömmen genom motståndet R_1 större eller mindre än summan av strömmarna genom R_2 och R_3 ? Inga tabeller får användas för att lösa detta problem!»

Ett 100-tal lösningar har inkommit på detta problem; de visar att det finns rätt många besvärliga sätt att undvika att använda de bekväma matematiska tabellerna.

Hr *Yrjö Lovin*, Spånga, ger – liksom ett 30-tal andra lösare – följande koncisa lösning:

»I motståndet R_1 med resistansen 1 ohm utvecklas 53 W

► 6



med Cross-Field magnetisering

MODELL X-4

batteri + nät

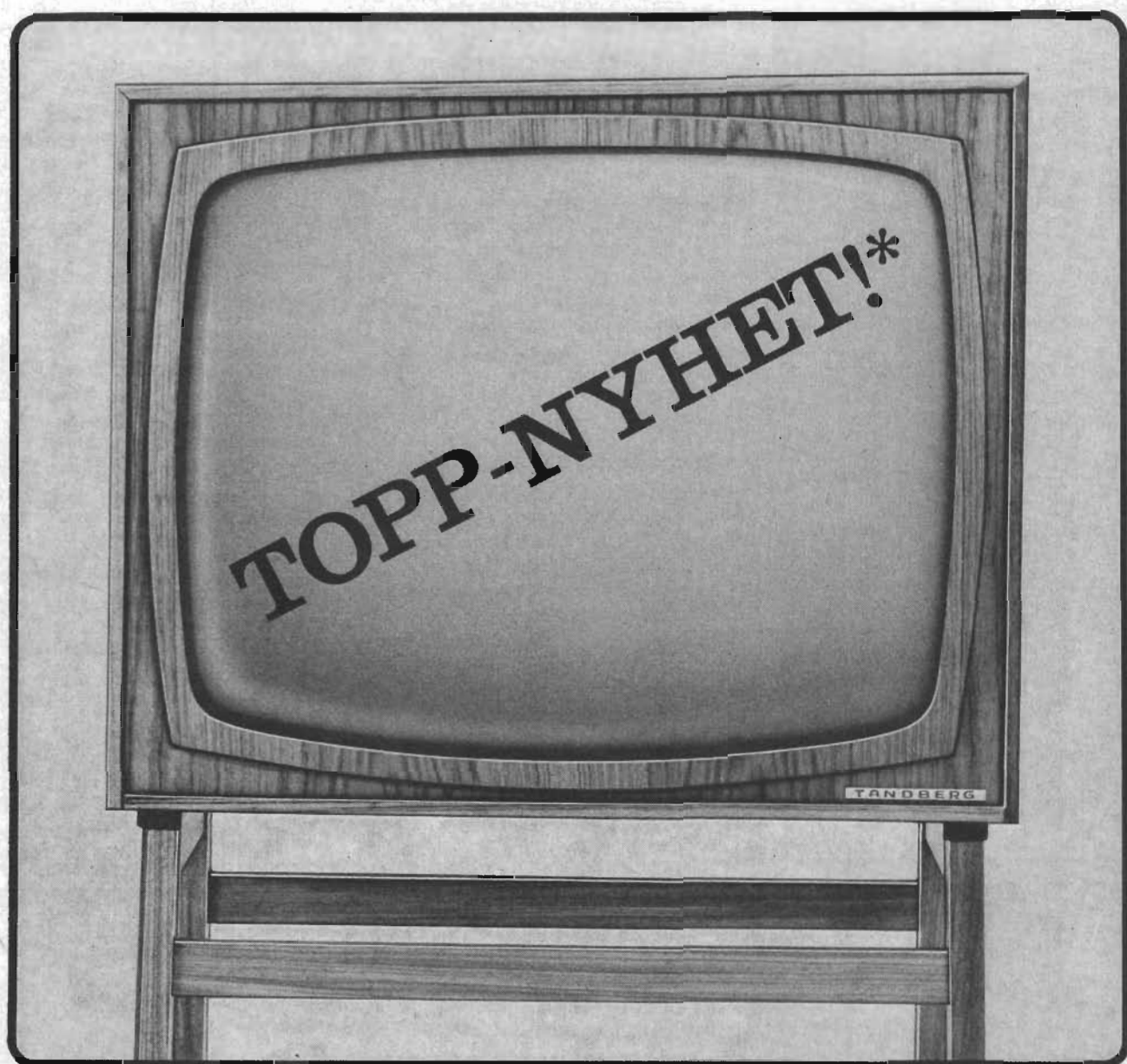
transistoriserad stereo-
bandspelare med 4 spår
och 4 hastigheter



Bandhastigheter:	2,4, 4,75, 9,5 och 19 cm/sek
Spolstorlek:	Upp till 5"
Speltid:	Upp till 24 timmar med 5" trippelband
Frekvens- karaktäristik:	Vid 2,4 cm/sek 30–5500 Hz \pm 3 dB Vid 4,75 cm/sek 30–11000 Hz \pm 3 dB Vid 9,5 cm/sek 40–17000 Hz \pm 3 dB Vid 19 cm/sek 40–20000 Hz \pm 3 dB
Ingångar:	Mikrofon: 0,1 mV över 600 ohm Radio/grammofon: 60 mV över 250 kohm
Utgångar:	Extra högtalare 2 W över 8 ohm Linje: 0,8 V över 10 kohm
Signal/brusför- hållande:	> 40 dB
Wow och flutter:	Vid 2,4 cm/sek < 0,35 % Vid 4,75 cm/sek < 0,28 % Vid 9,5 cm/sek < 0,17 % Vid 19 cm/sek < 0,16 %
Överhörning:	–60 dB
Distorsion:	< 5 % mätt vid 1000 Hz, 0 VU in och 1 W uteffekt
Nätanslutning:	220 V, 50 Hz
Batteri:	Uppladdningsbar ackumulator, som auto- matiskt laddas från separat nätenhet
Dimensioner:	28 x 30 x 13 cm
Vikt:	6 kg (med batteri)

GEORG SYLWANDER

LIDINGOVÄGEN 75 67 07 00 STOCKHOLM NO



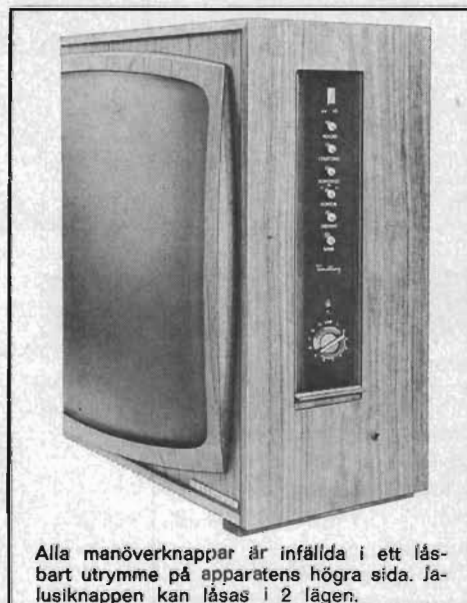
*titta bara...

...så här verkligt tilltalande kan en 23" bords- och bokhylla-TV göras i dag! Tandberg nya TV4-58 är en vacker exponent för det allra bästa inom nordisk stil och form — höljet är i utsökt siam-teak.

Här några av alla tekniska finesser: Reflexfritt 23" bildrör utan extra frontglas. Helt klar för program 2. Helautomatisk linje- och bildhållning, stabiliserad bildbredd och höjdställning. Konturvändare med 3 lägen för korrigering av svaga resp. starka signaler. Uttag för extra högtalare och/eller bandspelare. Vid placering t. ex. i bokhylla kan den inbyggd högtalaren kopplas ifrån och ersättas med en fristående HiFi-högtalare.

TANDBERG 23" TV

Försäljningskontor i Stockholm, Göteborg, Malmö



Alla manöverknappar är infällda i ett låsbart utrymme på apparatens högra sida. Jalousiknappen kan låsas i 2 lägen.

I motståndet R_2 med resistansen 1 ohm utvecklas 10 W

I motståndet R_3 med resistansen 1 ohm utvecklas 17 W

Eftersom $P = RI^2$ fås $I = \sqrt{P/R}$

Därav $I_1 = \sqrt{53}$, $I_2 = \sqrt{10}$, $I_3 = \sqrt{17}$

Om $(I_2 + I_3)^2 >$ eller $< I_1^2$ så är även $I_2 + I_3 >$ eller $< I_1$

$$(I_2 + I_3)^2 = (\sqrt{10} + \sqrt{17})^2 =$$

$$10 + 2\sqrt{170} + 17 = 27 + 2\sqrt{170}$$

$$I_1^2 = (\sqrt{53})^2 = 53 = 27 + 26 =$$

$$= 27 + 2 \cdot 13 = 27 + 2\sqrt{169}$$

Eftersom $\sqrt{170}$ är större än $\sqrt{169}$, så är $I_2 + I_3 > I_1$.

En annan lösning ger *Bengt Sundelius*, Ängelholm. Han skriver:

»Sambandet $P = R \cdot I^2$ ger, eftersom

$R = 1$ i alla fallen $I = \sqrt{P}$

Antag att det finns ett tal x , sådant det uppfyller ekv.

$$\sqrt{53} + x = \sqrt{17} + \sqrt{10}$$

Om $x > 0$ är strömmen genom $(R_2 + R_3) >$ strömmen genom R_1 och vice versa.

Vi får

$$\sqrt{53} + x = \sqrt{17} + \sqrt{10}$$

$$x = (\sqrt{17} + \sqrt{10}) - \sqrt{53}$$

Om man förlänger med konjugatkvantiteten fås:

$$x = (\sqrt{17} + \sqrt{10})^2 -$$

$$(\sqrt{53})^2 / (\sqrt{17} + \sqrt{10} + \sqrt{53}) =$$

$$= (17 + 10) +$$

$$+ 2\sqrt{170} - 53) / (\sqrt{17} + \sqrt{10} + \sqrt{53}) =$$

$$= (\sqrt{680} - 26) / (\sqrt{17} + \sqrt{10} + \sqrt{53}) =$$

$$= (\sqrt{680} - \sqrt{676}) / (\sqrt{17} + \sqrt{10} + \sqrt{53}),$$

vilket är

> 0 , ty nämnaren är positiv och täljaren likaså.

Alltså är strömmen genom $(R_2 + R_3) >$ strömmen genom R_1 .

Knepiggt eller hur?

G. Lundquist, Bräcke, har arbetat med serietveckling och kommer fram till att strömmen I_1 understiger summan av strömmarna I_2 och I_3 med ett värde som ligger mellan 5 och 6 mA.

Bo Carlsson i Ärla m. fl. har räknat ut strömmarna I_1 och $I_2 + I_3$ och kommer fram till följande värden:

$$I_1 = 7,28010989 \dots A$$

$$I_2 + I_3 = 7,28537116 \dots A$$

Skillnaden = 5,26127 ... mA.

»Skillnaden är inte överväldigande; med ett gott universalinstrument skulle den inte kunna påvisas. Över huvud finge man ha ganska god utrustning för att kunna genomföra detta försök. Det är lättare att räkna!» skriver *Olle Peterson* i Malmö.

Flera lösare har arbetat med geometriska figurer för att bevisa att $I_2 + I_3 > I_1$, och cosinusteoremet skyttar i ett par andra lösningar på detta problem; *Harry Nordgren*, Stockholm skriver:

»Problemet reduceras omedelbart till följande fråga: Är $\sqrt{53}$ större än eller mindre än $\sqrt{10} + \sqrt{17}$? De tre talen är

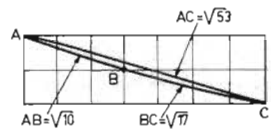


Fig. 1

liktydiga med diagonalerna i tre rektanglar med sidorna $7 \times 2,3 \times 1$ och 4×1 , se fig. 1.

Då $AC = \sqrt{53}$ är kortaste 'vägen' mellan A och C är $\sqrt{53} < \sqrt{10} + \sqrt{17}$ vilket inte är så dumt att veta.»

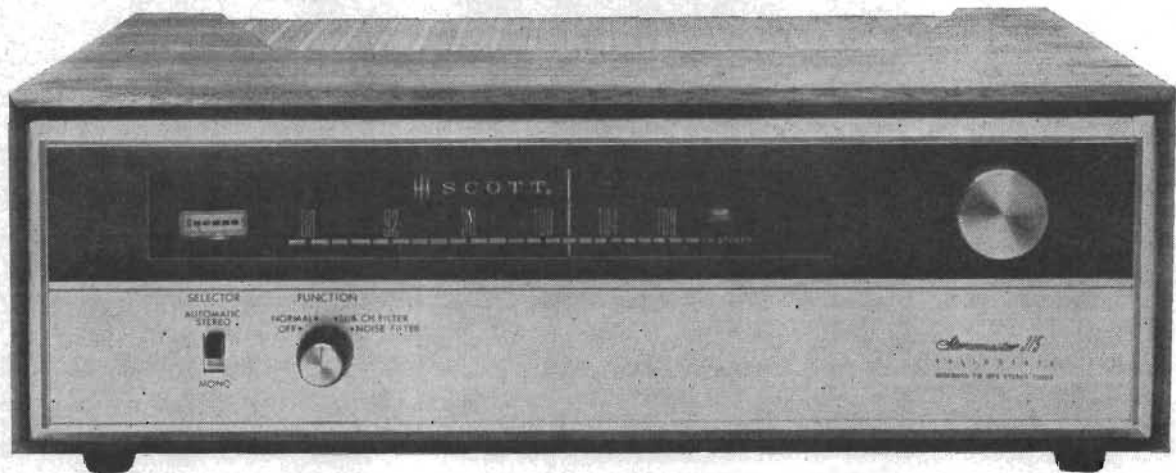
Problem 5/66 har insänts av ingenjör *Emanuel Sandberg*, Arboga.

Problem 5/66

»20 grupper av motstånd innehåller vardera 20 motstånd, alla märkta 10 ohm. 19 av grupperna har motstånd som håller sina 10 ohm medan den 20:e gruppens motstånd håller 11 ohm. Hur skall man med endast en mätning avgöra vilken av grupperna som har motstånden på 11 ohm?»

Lösningen på detta problem kommer i RT nr 9/66. Särskilt eleganta, roliga eller intressanta lösningar belönas med 10:-. Lösningar skall, för att bli bedömda, vara red. tillhanda senast den 1 juni. Skriv »Månadens problem» på kuvertet. Adress: RADIO & TELEVISION, Sveavägen 53, Stockholm Va.

Förslag till nya problem mottages och för sådana problem som kan användas utgår ett honorar av 35 kronor.



SCOTT®

HI-FI TUNERS

I Sverige lagerföres följande SCOTT-modeller:

- Förstärkare 260, 2 x 60 W
- Förstärkare 299T, 2 x 32,5 W
- Förstärkarbyggsats LK60, 2 x 60 W
- Förstärkarbyggsats LK 48-B, 2 x 24 W
- Tuner 315
- Tuner byggsats LT 110 B
- Receiver 342, FM, 2 x 32,5 W

GEORG SYLWANDER

LIDINGÖVÄGEN 75 67 07 00 STOCKHOLM NO

	Tuner Modell 315	Komb. Modell 342	Byggsats Modell LT 110 B
Känslighet, μV	2,7	2,7	2,2
Signal/brusförh., dB	70	70	70
Reglerområde, dB	6,0	6,0	6,0
Selektivitet, dB	40	40	35
Stereoseparation, dB	35	35	30
Korsmodulation spärr, dB	75	75	80
FM MF-steg	3	3	2
FM begränsarsteg	3	3	2
Volym eller nivåkontroll	Nej	Ja	Ja
Pris exkl. oms.	1.300: -	2.300: -	1.040: -

Modell 342 har även stereoförstärkare med data exakt lika modell 299 T

ett komplett portabel-TV-program

LUXOR ROCKET 11"

Kompakt, lätt och flyttbar mottagare för nätan-
slutning. Praktisk och driftsäker andra-apparat i
hemmet och lätt att ta med till sommarstugan.
Slagfast, rep- och stänktåligt hölje i tvåfärgad
polystyren. Högeffektchassi. Luxor Brilljant-hög-
talare och inbyggda teleskopantenner. Väger en-
dast 8 kg. Bredd 32, djup 22, höjd 31 cm.



LUXOR DISCOVER 16"

Transistor-TV för anslutning till batteri eller nät,
lämplig för sommarstugan, husvagnen eller bå-
ten, men stor nog även för hemmabruk. Hölje i
slagfast polystyren med ljus eller mörk front.
Försedd med bärhandtag och inbyggda teleskop-
antennor. Framåtriktad Luxor Brilljant-högtalare.
Bredd 50, djup 15+9, höjd 33 cm.



LUXOR PORTABEL 19"

Lätt portabel mottagare med "storbild" och fram-
åtriktad högtalare. Smäckert och elegant utfö-
rande. Stora högeffektchassiet med extra kort
bildrörshals. Finns i teak med front i olika nyan-
ser. Förberedd för P2. Bredd 58, djup 14+12
höjd 42 cm.



LUXOR



KV-DX

De latinamerikanska kortvågskonditionerna har nu kommit tillbaka och hörbarheten är bra på nästan samtliga band från 19 till 90 meter. Redan i slutet av februari kunde sporadiska konditionstoppar noteras; de morgonpigga DX-arna kunde då höra bl. a. *Radio Cultura* i Venezuela på 5056 kHz, *Radio Altiplano* i Bolivia på 5045 kHz och *Radio Santa Fé* i Colombia på 4965 kHz från kl. 06.00 och ända fram till niotiden på morgonen. Vid midnatt hörs många trevliga stationer i 25- och 31-metersbanden, däribland *Radio Portales* i Chile på 9572 kHz, som är en ny station på denna frekvens.

En ny internationell och kommersiell radiostation på kortvåg är planerad att tas i bruk i Japan i år. Närmare detaljer är i skrivande stund okända, men enligt uppgifter skall den samarbeta med den amerikanska radiostationen *WRUL* i New York.

En ny radiostation vid namn *Radio Veritas* skall enligt planerna starta under



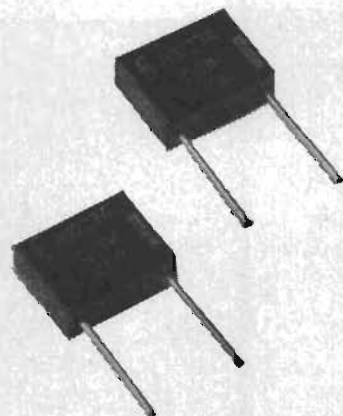
Fig. 1
QSL-kort från WCBS i USA.



Fig. 2
QSL-kort från Radio Belize i Brittiska Honduras.



MKH B32234



Metalliserade polyesterkondensatorer i miniatyrfutförande.

Siemens välkända MKH-kondensatorer B32232 har bytt skepnad och uppträder nu i ett helt nytt utförande under typbeteckning B32234. Dessa kondensatorer är ingjutna i en rektangulär plastkåpa, vilket avsevärt förbättrar de fuktskyddande egenskaperna. Anslutningstrådarna är radiellt anordnade för montage på etsade kort med håldjup 2,5 mm

Driftspänning V - vid +85° C	Kapacitansområde μ F	Kapacitans-tolerans	
250	0,033-1	20%	L
400	0,01 -0,47	20%	L
630	0,01 -0,22	20%	L

Temperaturområde -40 ... +100° C
L=samtliga kapacitanser lagerföres för omgående leverans från eget lager. Prover sändes på begäran.



Schaltungen mit Halbleiterbauelementen band 1 och 2.



19 kr per band inkl. oms.

Använd postgirokonto 601242 för beställning direkt hos oss.



SVENSKA DELTRON AB

Fack, Spånga 2. Ordertel. 08/36 69 57, 36 69 78
Butik: Valhallavägen 67, Stockholm Ö. Tel. 34 57 05

Fråga efter Siemens-komponenter hos oss.

NYA TYPER AV FREKVENSRÄKNARE

av fabrikat

TRANSISTOR SPECIALTIES, INC., U.S.A.

Som representanter i Sverige för en av Amerikas förnämsta tillverkare av frekvensräknare har vi här nedan nöjet presentera några räknare ur den nya serien 500.



TIDSAXEL

Frekvens: 10 MHz-oscillator

Stabilitet: bättre än $\pm 3 \times 10^{-9}$ /dag eller $2 \pm \times 10^{-8}$ /vecka

Tidsaxelkontroll: inställbar i steg från 10^{-7} till 10 sek.

Utgångar:

Tidaxelutgång: 10^{-7} —10 sek. inställbart genom omkopplare på frontpanelen;
2 V pulser över 50 ohm
10 MHz utgång: 2 V pulser över 50 ohm

Ingångar:

Yttre klocka: omkoppling för yttre eller inre oscillator på baksidan av instrumentet. 10 MHz-ingången kräver 1 V över 50 ohm

SPECIFIKATION

Alla frekvensräknare är helt transistoriserade.

Indikering sker med 8 siffror med minne och med automatisk kommaplacering.

Räknar direkt till 125 MHz utan omvandlare och till 500 MHz med frekvensomvandlare.

Hög noggrannhet: bättre än $\pm 3 \times 10^{-9}$ /dag eller $\pm 2 \times 10^{-8}$ /vecka.

Känslighet: bättre än 100 mV.

Kan levereras med olika utgångskoder och med plug-in enheter för skilda ändamål, allt efter önskemål.

PLUG-IN ENHETER

Model 510: 0—125 MHz

Ingång A och B:

Frekvensområde: 0—20 MHz

Känslighet: sinusvåg 100 mV_{eff}; pulser 280 mV p/p

Högsta tillåtna spänning: vid ingångsdämpsatsen i läge AC får likspänningen plus toppspänningen i ingångssignalen ej överstiga 500 V.

Ingångsimpedans: 10 k Ω \times markering på dämpsatsen; shuntad med 30 pF.

Ingång C:

Frekvensområde: 1—125 MHz

Känslighet: sinusvåg 50 mV_{eff}; pulser 150 mV p/p

Ingångsimpedans: 50 ohm

Max. ingångsspänning 2 V_{eff}

Model 520:

Frekvensområde: 10—500 MHz

Känslighet: 25 mV_{eff}

TSI tillverkar ett stort antal typer av elektroniska räknare och kortidsmätare för skilda behov och kunna säkert erbjuda Eder någon typ som passar just Edert behov.

Begär närmare upplysningar från

TELEINSTRUMENT AB

Härjedalsgatan 21 — Vällingby — tel. 87 03 45

juli månad på Malolos, Filippinerna. Stationen, som huvudsakligen skall sända katolska program till den asiatiska befolkningen, förfogar över en 100 kW mellanvågssändare och två kortvågssändare med samma effekt. En annan ny station på Filippinerna har enligt uppgift startat i år. Den heter *South East Asia Radio Voice* och ligger i Dumaguete City. Den sänder med en effekt av 50 kW på 9630, 11875, 15420, 17715 och 21470 kHz.

Solomon Islands Broadcasting Service har tagit en ny 8-elementsantenn i bruk för sändaren på 3995 kHz, för att förbättra sändarens räckvidd.

XEYU, Radio Universidad i Mexico City har efter en tids inaktivitet åter börjat sända på frekvensen 9600 kHz.

Shannon Air Radio sänder under första och sista kvarten i varje timme en fem minuter lång meteorologisk rapport. Stationen använder frekvenserna 8828,5, 5559 och 3001 kHz och besvarar lyssnarrapporter med QSL-kort. Adressen är: *Shannon Air Radio, Ballygirreen, Newmarket-on-Fergus, Co. Clare, Irland.*

Radio Nederland startade i april en ny kurs i transistorteknik. Intresserade kan anmäla sig till kursen även under maj månad. Stationens adress är *Hilversum, Holland.*

Radio Switzerland i Bern, Schweiz, söker

monitorlyssnare i Europa från vilka de önskar rapporter med data om de jonosfäriska konditionerna vid solfläcksminimum under en solfläckscykel. **BE**

Sonja Persson åter på Sverigebesök

Sonja Persson, som förestår den skandinaviska avdelningen vid radiostationen *HCJB, Andernas Röst* i Equador, har nyligen gjort en rundresa i de nordiska länderna. Hon har besökt enskilda DX-are och DX-klubbar och i föredrag redogjort för radiostationens religiösa, kulturella och



Fig. 1
Sonja Persson laddar projektorn vid ett av sina DX-möten.

humanitära verksamhet, främst bland Equadors vilda indianstammar. Föredragen har illustrerats med intressanta ljusbilder och ljudbandsinspelningar.

Den skandinaviska avdelningen vid stationen sänder dagligen tre program på svenska. Efter ett besök som *Sonja Persson* gjorde i de nordiska länderna 1962 arrangerade hon ett program speciellt för DX-are, kallat »Radiorond i Equador», i vilket ingick reportage från många av de små privatradiostationerna i landet. Detta program blev mycket populärt hos de skandinaviska lyssnarna. I övrigt sänder stationen till största delen religiösa och kulturella program.

Stationen har f. n. 50 kW effekt, men man räknar med att genom ett nyinstallerat privat kraftverk inom en snar framtid kunna öka effekten till 250 kW och dessutom åtskilligt utöka det relativt nystartade TV-programmet. **BE**

DX-konferens

En stor DX-konferens hölls i Örebro under tiden 5-6 mars med *Frövi Radioklubb* som värdar. Konferensen kan ses som ett »förmöte» till sommarens stora DX-Parlament, som kommer att arrangeras i Skövde under tiden 10-12 juni. DX-are i Skövde med *Fred Andersson* i spetsen



Camberley England

**UV-oscillograf
SERIE M 1300**

Ett registrerande instrument som förenar hög kvalitet och snabbhet med ett mycket lågt pris

Tekniska data:

- Frekvensområde: DC—10 000 p/s
- Antal kanaler: 10
- Tidmarkeringsintervaller: 0,01, 0,1, 1,0, 10 sek.
- Pappershastigheter: 0,15—100"/sek. uppdelat på 12 områden
- Matningsspänning: 220 V 50 p/s 600VA
- Vikt: 20 kg

Pris: Komplet basenhet med magnetbänk för 10 kanaler: 8.500: — kronor.



Mullardnytt!

Styrmoduler för tyristorer

MY5000

enkel och billig modul för styrning av en eller två tyristorer i enfas system. Med en emitterföljare till varje MY5000 kan tre moduler användas för tre-fas system. Effektkontrollområde 1—87%.

MY5011

avancerad modul för styrning av upp till fyra tyristorer i serie eller parallellt. För tre-fas system kan tre moduler användas utan extra kretsar. Återkopplingsmöjligheter för automatisk kontroll och reglering. Effektkontrollområde 0,25—99,9%.

MY5051

strömbegränsare med två funktioner: automatisk begränsning av strömmen till ett inställt värde vid överbelastningar samt begränsning av startströmmen. Den senare egenskapen är speciellt betydelsefull vid kontroll av ugnar och likströmsmotorer.

Begär fullständiga tekniska data på ovanstående moduler. För uppgifter om våra stackar, begär "Power Control for Industry".



står som arrangörer, tillsammans med Skövde stad, som bl. a. givit ekonomiskt anslag samt ställt lokaler till förfogande. Man räknar med att ca 150 DX-are från Skandinavien skall delta samt inbjudna representanter för klubbar och radiostationer i Europa och USA. Anmälan skall göras snarast till *Skövde DX-Club, Skövde.*
Börge Eriksson

s. k. nattlysande moln, som ibland uppträder på 75-90 km höjd.

Världsomfattande satellitkommunikations-system

Communications Satellites Corp. (Comsat) har planer på att upprätta ett satellitkommunikationssystem som skall täcka två tredjedelar av världen med TV och telefon. Som ett första steg i detta projekt kommer man att sända upp en synkronsatellit med position över Stilla Oceanen. *Hughes Aircraft Co.* har från Comsat erhållit en beställning på fyra satelliter till ett sammanlagt värde av ca 60 Mkr.

Amatörbyggd mottagningsutrustning för vädersatellitbilder

En radioamatör, anställd som ingenjör vid *Radio Corporation of America*, har för endast 1 200 kr konstruerat en utrustning som kan ta emot och reproducera bilder från vädersatelliten Tiros. Radiosignaler från satelliten tas emot av en vanlig kommunikationsmottagare via en antenn, bestående av en bandkabel som spänts upp runt ett hustak. Signalerna registreras av en bandspelare, som f. ö. är den dyraste delen i stationen (ca 1 000 kr). Väderleksbilder från satelliten reproduceras

på ett filmblad som ligger på en roterande cylinder. På denna film »ritas väderbilderna» med en glödlampa som lämnar ljusvariationer, vilka motsvarar detekterade »väderlekslinjer» i de mottagna signalerna.

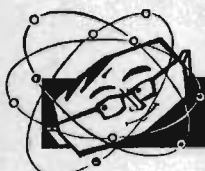
En kommersiellt byggd markstation för satellitkommunikation kostar minst 150 000 kr.

Tre brittiska stationer för rymdförbindelser

Marconi Co., England, håller på att uppföra tre markstationer för militär satellitkommunikation. Stationerna skall ingå i ett amerikanskt militärprojekt som avser upprättande av ett satellitkommunikationssystem. Alla tre stationerna kan transporteras med flygplan; de skall levereras under våren 1966.

Minneskärnor för satelliter

General Electric i USA har beslutat att i den utrustning som ingår i Apollosystemet använda en av *Philips* tillverkad minneskärna med beteckningen 6F3. Vid prov som företagits i USA för ett månfärdsprojekt har denna minneskärna givit goda resultat i satellitminnen. Kärnan har lägre brusnivå och lägre magnetostriktion vid +100°C än andra, tidigare provade typer.



rymdradio nytt

Svensk-amerikanskt rymdsamarbete

Svenska rymdforskningskommittén och amerikanska rymdfartsstyrelsen *Nasa* har slutit avtal om samarbete som går ut på att med hjälp av pulsmodulerad laser bestämma proportionerna mellan höjd och spridning av kosmiskt »damm» och »aerosolpartiklar» samt deras samband med de

VISARINSTRUMENT från

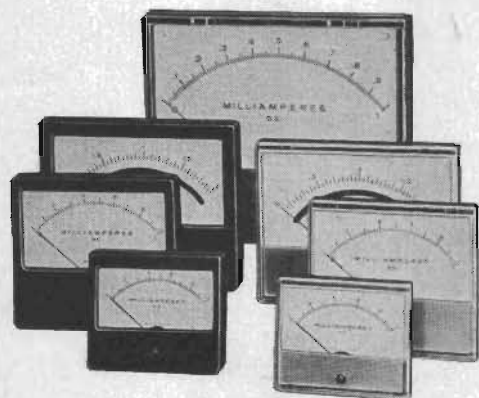


Standardiserade i utförande och konstruktion.

Utbytbara instrumentfronter. Minimal effektförbrukning.

Fjädrande ädelstenslagring. Snabbt visarsvar.

Hög långtidsstabilitet. Kort leveranstid.



Prova modell 80. Instrumentet med den rätta skullutningen. Noggrannhet DC 1%, AC 1,5%, Ohm 1%
Pris kr. 450:—

Katalog översändes på begäran.



Kontakta vår WESTON-avdelning för närmare information.

SCHLUMBERGER SVENSKA AB

Vesslevägen 2-4

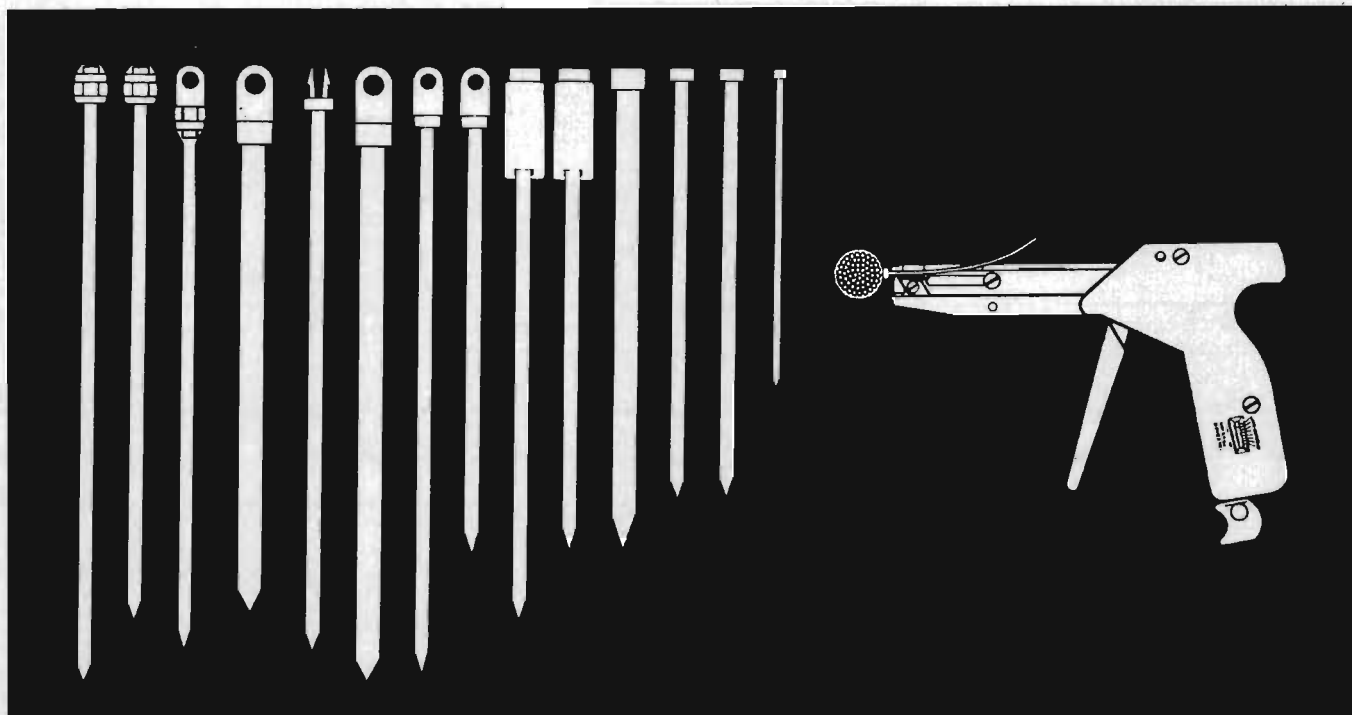
Lidingö 1

Telefon 652855

PANDUIT NYHET

PAN-RING[®] FÖR SERIEMON- TAGE AV KABELSTAMMAR

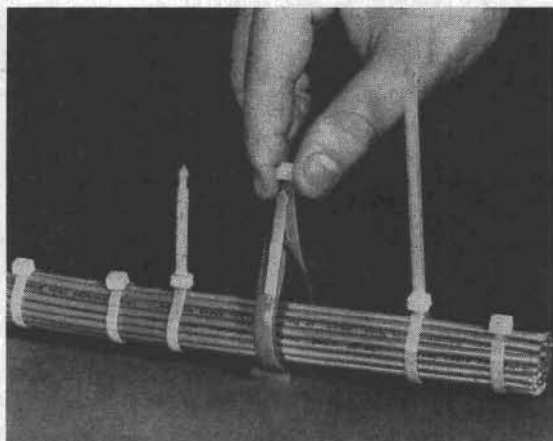
PAN-RING[®] är det tidsbesparande hjälpmedlet vid buntning av kabelstammar på bräda med STA-STRAPS[®].



Metoden att utföra kablage med STA-STRAPS[®] har betydligt förenklats genom det nya PAN-RING förfarandet. Montageöglan av nylon är ett hjälpmedel som monteras på spikmallarna.

PANDUIT STA-STRAPS[®] — det genomtänkta systemet som innefattar PANDUIT STA-STRAPS (nylonklammer) plus PAN-RING[®] (buntningshjälpmedel) samt verktyget (pistolen GS-2B) ger en överlägsen möjlighet till en rationell kabelförläggning med följande fördelar:

- Tidsbesparande
- Minskad arbetskostnad
- Ökad säkerhet genom korrosionsbeständigt klammermaterial



Begär närmare informationer från avd. E. M.

ALLHABO

ALSTRÖMERGATAN 20 · BOX 49044 · STOCKHOLM 49 · TELEFON 22 46 00

► 12

Satellitpassager

I tab. 1 anges några av *Radio Research Station* i Bucks, England, för Stockholms horisont beräknade passagetider för ett antal satelliter vilkas inbyggda sändare bör vara hörbara i Sverige. De beräknade passagetiderna avser resp. satelliters nordligaste passage, eller den tidpunkt då satelliterna passerar 60° nordlig bredd. »Nordligaste passage» är lika med satellitbanans inklinationsvinkel.

Det bör påpekas att tidpunkten för nordligaste passage eller för passerandet av 60° nordlig bredd inte alltid är den då

satelliten befinner sig närmast Stockholm, denna tidpunkt kan inträffa några minuter före eller efter. Man brukar emellertid kunna höra signalerna under åtskilliga minuter före eller efter närmaste passage. Noggrannheten för tidangivelserna i tab. 1 håller sig inom ± 2 min.

I tab. 2 anges sändningsfrekvens och signaltyp för de aktiva satelliterna.

Det bör observeras att de uppgifter som anges i tabellerna utarbetades minst en månad före tidskriftens publicering och att följaktligen endast sådana satelliter medtagits, för vilka lägesangivelser kunnat förutsägas någorlunda exakt.

Tab. 1. Positions- och tidangivelser för aktiva satellitsändare.

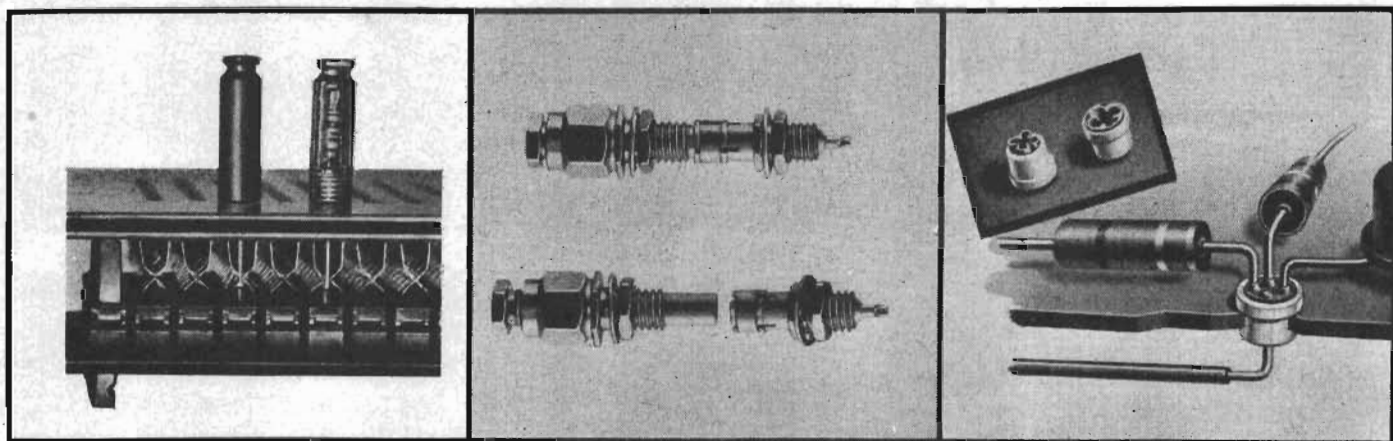
Beteckning	Inklinationsvinkel (°)	Oml-tid (min.)	Daglig förändring (min.)	Tid för nordligaste passage				
				4/5 GMT	11/5 GMT	18/5 GMT	25/5 GMT	1/6 GMT
Tiros 4	48	104	-37	0404	0133	2226	1954	1723
Tiros 5	58	104	-35	1836	1620	1403	1147	0930
Transit 4 A	67	108	+14	2243	2051	1858	1706	1513
Cosmos 71	—	99	-9	0458	0158	0033	2120	1820
Alouette	80	107	+38	0629	0533	0438	0342	0247
Explorer 20	80	106	+16	1533	1438	1342	1101	1006
Explorer 22	80	106	+28	0150	0005	2050	1905	1720
Essa 2	—	112	+35	1046	0901	0716	0531	0346
				2158	2139	1936	1733	1530
				0816	0613	0410	0351	0148
				1822	1846	1716	1740	1804
				0912	0936	0806	0830	0854

För Alouette, Essa 2, Explorer 20 och Explorer 22 avser tiduppgifterna den tidpunkt då satelliten passerar 60° nordlig bredd. Den övre tiduppgiften gäller för nordgående banor och den undre för sydgående.

Tab. 2. Frekvenser och signaltyper för aktiva satellitsändare.

Beteckning	Sändn.-frekvens (MHz)	Signaltyp
Tiros 4, 5	136,233 136,922	a, tm
Transit 4A	150,000 400,000	a, cw
Cosmos 71	20,084	Telex
Alouette	136,591 136,078 136,978	c, tm a, cw
Explorer 20	136,35 136,68	c, tm c, cw
Explorer 22	162,000 324,000 136,170	a, cw a, tm
Essa 2	137,500 137,77	

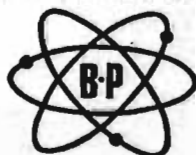
a — kontinuerlig sändning, c — sändning endast på kommando, cw — kontinuerlig bärvåg, tm — modulerad telemetrisignal, com — kommunikationsfrekvens.



Ett brett Sealectro-program

Sealectro Corp. är ett företag som specialiserat sig på teflon-kontakter av olika slag. I det mångskiftande försäljningsprogrammet ingår bland annat kopplingsstöd, standoff isolatorer, genomföringar, testjackar och olika specialkontakter.

Sealectro tillverkar även subminiatur koaxialkontakter, programomkopplare och programmeringsbord. Begär katalog över den produktgrupp som intresserar Er.

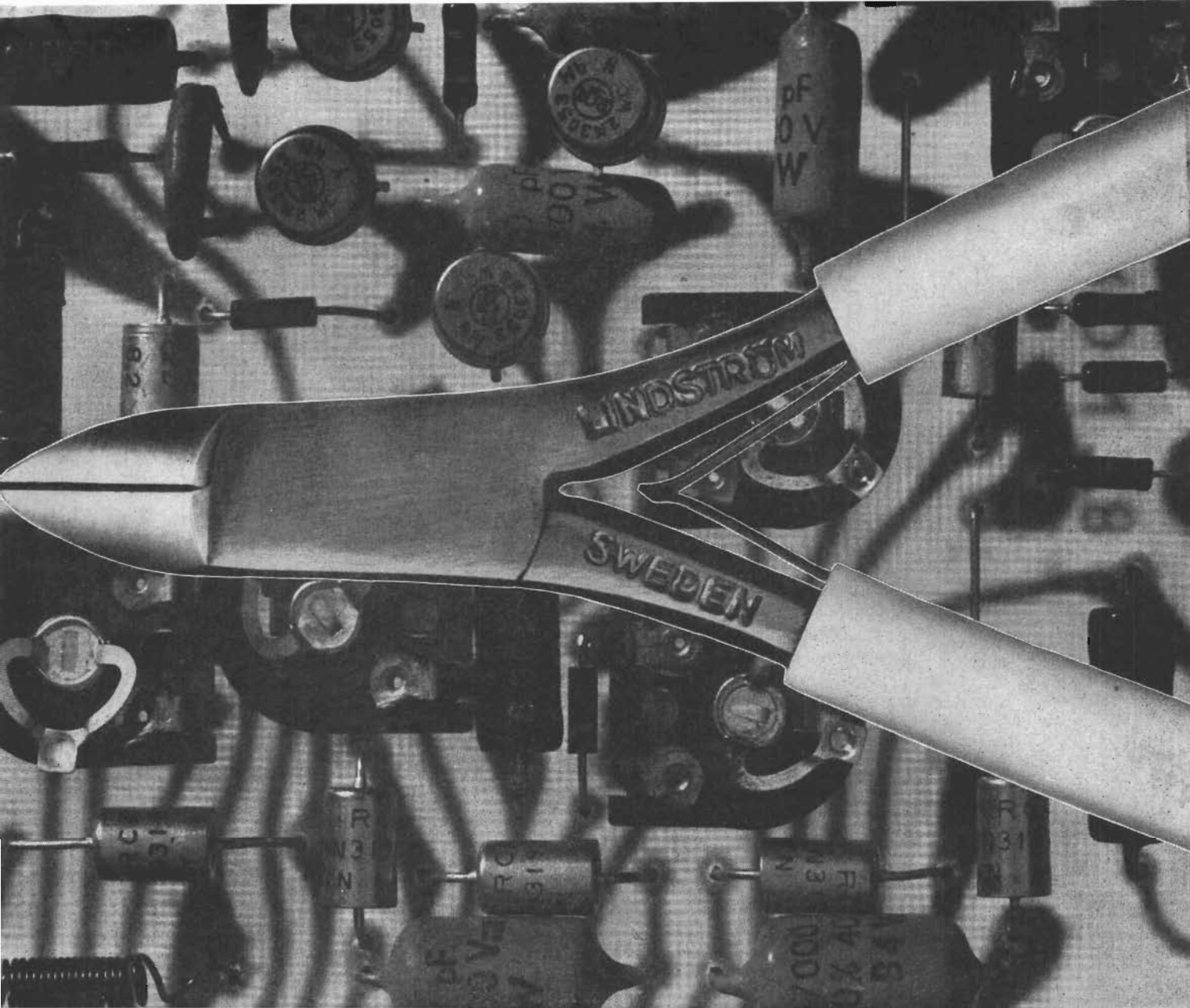


BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58 — Stockholm SV — Tel. 08/246160

Ur Sealectro-programmet

- Press-fil kopplingsstöd
- ConheX och MicroheX submin. koaxialkontakter
- Sealectroboard programmeringsbord
- Actan programomkopplare

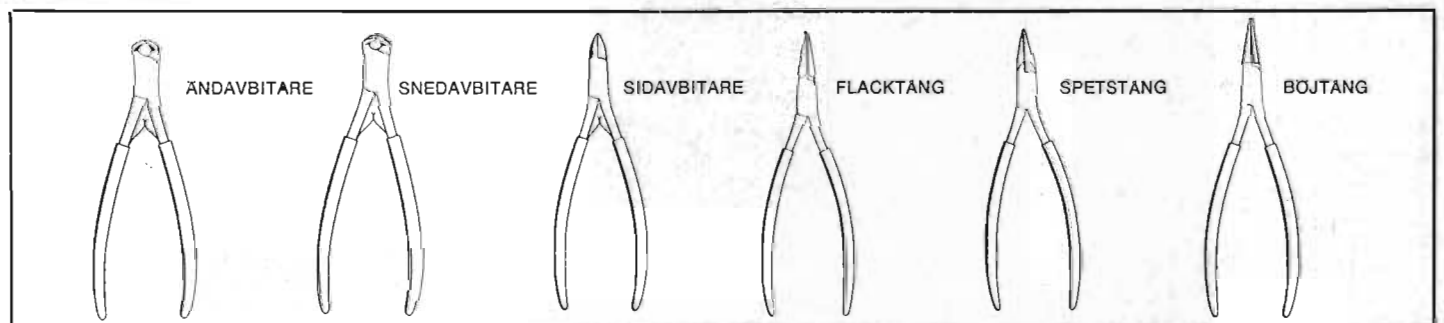


Där precision är ett krav där används ... LINDSTRÖMS SUPREME-TÄNGER

Lindströms Supreme-tänger är miniatyrtänger som utformats speciellt för precisionsarbeten. Det kan t.ex. gälla montering av elektroniska komponenter och delar, vissa arbetsmoment inom teleindustrin samt inom olika former av hantverk, bl. a. urmakeri och optik. Supreme-tångerna är dimensionerade så att man lätt når in i trånga utrymmen för att utföra svåra arbeten.

Dessa tänger tillverkas med en alldeles speciell omsorg för att vara väl balanserade och bekväma att hålla i. Här några detaljer:

- plastklädda skänklar
- dubbelled, som ger stadig och glappfri gång
- flacktangerna har rundade kanter – ingen risk för repor i materialet
- avbitarna är försedda med dubbla bladfjädrar, som ger behaglig gång
- storlek 4"–4 1/2".





Fakta om den svenska hemelektronikbranschen

Herr Redaktör!

Med anledning av artikeln »Fakta om den svenska hemelektronikbranschen» i RT nr 2/66 önskar vi påpeka att den uppgift som ges i fig. 3, s. 52, om att värdet av importen från Finland av radio- och TV-artiklar uppgick till 1 Mkr samt uppgiften i tab. 3 om märket »Helkama» inte håller streck.

År 1964 exporterade vårt bolag *Oy Helvar* till Sverige hos oss tillverkade, kompletta TV-mottagare under märket Centrum till ett belopp av sammanlagt ca 1,25 Mkr. Värdet av till Sverige exporterade TV-mottagare under år 1965 uppgick till ca 4,0 Mkr. För bandspelare var värdet ca 0,6 Mkr.

I er tabell har säkerligen skett en förväxling av firmanamnen Helkama och Helvar.

Oy HELVAR
P Kajavo
(Verkst. dir.)

Spara radioprogrammen!

Herr Redaktör!

Det är väl allmänt känt att Sveriges Radio, liksom många andra radioföretag, i ganska liten utsträckning bevarar inspelningar av »heldagsprogram». De få (i jämförelse med produktionen) inspelningar som sparas, är ju främst avsedda för repriser, och därför lagda på band med studiostandard (hög hastighet o.s.v.).

Vore det inte, både ur rättslig och framför allt kulturell synpunkt lämpligt att radion sparade *samtliga* utsända program, om möjligt för »evärderlig» tid? Tekniken har nu hunnit så långt, att dessa band inte skulle behöva innebära så stora omkostnader, om man jämför med radions övriga utgifter.

Med en modern bandspelare och hastigheten 4,76 cm/s (dvs. 1 7/8"/s) fås ju i dag ett så pass brett frekvensomfång – upp till 11 000 Hz eller mer – och ett i detta sammanhang fullt godtagbart vär-

de på svaj (jfr melodiradio-utsändningar på grammofon) och dynamik (sändarnätet lär ju endast klara 40 dB, vilket ju gott och väl täcks), att varje dygns (inkl. TV) program med DP-band och hel-spårsteknik skulle täckas med ca 13 spolar (18 cm). Med 4-spårsteknik (löpan-de, spår 1: P1, spår 2: P2, spår 3: P3 m.m. spår 4: TV-ljudet) i en riktning bör band-antalet per dygn kunna begränsas till 6 band.

Går man ännu längre, kan ju dynamiken liksom frekvensområdet komprimeras (»halvering»), varvid ännu lägre hastigheter skulle kunna användas; svajet är väl enda stora problemet?

Jag är medveten om att *dagens* teknik visserligen medger ett genomförande av ovanstående förslag men ändock inte är tillräcklig för ett genomförande i *praktiken*. Jag tror ändå att saken mår gott av att behandlas på »högsta ort». Eller vad kan RT:s läsare ha för synpunkter på problemet?

Jan Norin



Peerless Nya högtalarsystem 2-10

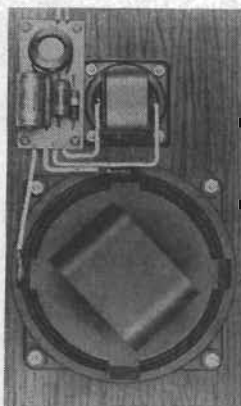
PABS 2-10

Högtalarna och delnings-filtret monterade på front-plattan, vars framsida är klädd med mörkfärgat plastictyg.

Helt klar för inbyggnad i låda.

Ritning på 6,5 liters låda medföljer.

Riktpris (exkl. oms) kr 165.—



Max. belastning: 10 watt

Frekvensområde: 50—18.000
c.p.s. i 6,5
liters låda

Högtalare: Bas O 525 WL
Högton MT 20 HFC

Deln. frekvens: 5000 c.p.s.

Standard impedans: 4Ω
(8Ω eller 16Ω kan även le-
vereras)

Invändiga mått för 6,5 liters
låda: 250×158×179 mm.

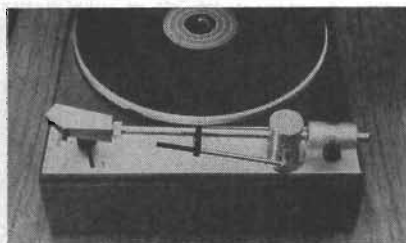
Radio AB Peerless Hyregatan 14, Malmö C. Telefon 040/97 94 94

Lenco L70 kostar 320:—*)



Den är en fullvärdig HiFi produkt

- Absolut jämn och tyst gång: Wow och flutter enl. DIN $\pm 0,062\%$!
- 3,7 kg gjuten, balanserad tallrik (\varnothing 30 cm) av omagnetiskt material
- Enkel inställning av alla fyra hastigheterna
- Finjustering av alla hastigheterna oberoende av varandra
- Lätt utbytbar pickuphus som rymmer alla på marknaden förekommande system
- Nåltryck ned till 1g inställes med refflad ratt och skala
- Mycket behändig mekanisk nedläggningsanordning kombinerad med motorströmbrytaren
- Ytterst robust, enkel och driftsäker uppbyggnad
- Sockel i svart eller teak, på begäran med plexiglaslock.



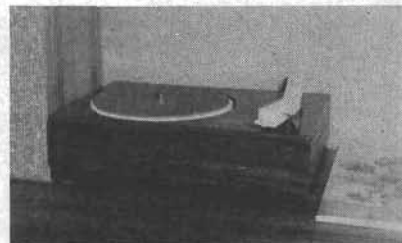
För perfektionisten: L77

- Som L 70, men med en tonarm av professionell kvalitet
- Tonarmen statiskt och dynamiskt balanserad i alla riktningar
- Spårar utan svårighet ned till mindre än 0,5 g nåltryck
- Precisionsgraderad nåltrycksskala
- Löstagbart pickuphus som rymmer alla system
- Systemet kan förskjutas i armens längsriktning
- Hydrauliskt dämpad nedläggningsanordning
- Riktpris 710:— utan pickupsystem, på teaksockel
- Armen kan även levereras separat.



HiFi till ekonomipris: B52

- Samma motor och drivsystem som L 70: alla hastigheter med individuell finjustering
- Utbytbar pickuphuvud, som rymmer alla tänkbara system; samma konstruktion som studioarmen P 77
- Spårar ner till 0,5 g nåltryck
- Absolut jämn och tyst gång: wow och flutter enl. DIN 0,12 %
- Mekanisk nedläggningsanordning kopplad med motorströmbrytaren
- 1,4 kg, 30 cm \varnothing skivtallrik
- Mycket robust och driftsäker uppbyggnad
- Elegant sockel i teak och svart
- Riktpris utan pickupsystem 235:—



Standardskivspelare: J640

- Robust, elegant skivspelare i populärprisklass
- Alla hastigheter
- Wow och flutter enligt DIN endast 0,22 %
- Automatstopp
- Som standard Ronette kristallstereosystem
- Chassie av stålplåt
- Kompakt uppbyggnad
- Smakfull teaksockel med svart fot
- Riktpris komplett 98:—

*) Riktpris exkl. system på svart sockel

Lenco

Begär broschyr från distributören för fackhandeln:

F: Arthur Rydin, Ulvsundavägen 31, Bromma - Tel. 08/25 11 50, 25 15 20, 25 81 10

15625 Hz farligt pip?

Hr Redaktör!

Det »pip» som utsändes från framför allt äldre TV-mottagare (linjefrekvensen 15 625 Hz) kan ju uppfattas av vissa personer, som kanske i vissa fall störs av det. Det är ju känt att t. ex. burfåglar blivit skadade på grund av den höga utsända tonen, om de länge varit placerade i närheten av en TV-mottagare.

Nu undrar jag om även människan kan ta skada av långvariga högfrekventa ljud, hörbara eller icke hörbara. Det har ju påvisats hörselskador hos s. k. pop-musiker p. g. a. långvarigt lyssnande på starka »skärande» toner och ljud.

Jan Norin

Privatradio i Finland

Herr Redaktör!

I ledaren av Er tidskrift nr 12/1965 behandlas radiokommunikation för privat

bruk och bl. a. nämns de länder i vilka privatradioverksamhet numera är tillåten. Enär Finland fattades i denna förteckning vill post- och telegrafstyrelsens radioavdelning framföra följande:

Privatradiobandet öppnades i Finland den 1 januari 1962. Frekvensområdet omfattar frekvenserna 26,958–27,230 MHz, indelat i 22 kanaler à 10 kHz. Radioavdelningen har sedan år 1962 granskat över 130 privatradioanläggningar, av vilka sammanlagt 90 olika typer är godkända för användning i Finland. För privatradioapparater i Finland användes beteckningen LA-telefon. Statistiken utvisar, att användningen av LA-telefonapparatur jämnt har ökat. Antalet gällande licenser var 925 år 1962, 1 920 år 1963, 2 895 år 1964 och vid senaste årsskiftet 3 970.

POST- OCH TELEGRAFSTYRELSEN

Radioavdelningen

T Kytöniemi

Direktör

A Karikoski

Trafikinspektör

Till detta kan tilläggas att de finländska tekniska bestämmelserna beträffande privatradioapparater påminner en hel del om de svenska.

Privatradiokanalerna är följande:

Kanal	1	26,965	MHz
»	2	26,975	»
»	3	26,985	»
»	4	27,005	»
»	5	27,015	»
»	6	27,025	»
»	7	27,035	»
»	8	27,055	»
»	9	27,065	»
»	10	27,075	»
»	11	27,085	»
»	12	27,105	»
»	13	27,115	»
»	14	27,125	»
»	15	27,135	»
»	16	27,155	»
»	17	27,165	»
»	18	27,175	»
»	19	27,185	»
»	20	27,205	»
»	21	27,215	»
»	22	27,225	»

Vilket annat likspänningsaggregat har alla dessa fördelar...

- Kontinuerligt inställbart överströmsskydd mellan 0,5–10 A med automatisk återgång då belastningen urkopplas.
- Aggregatet kan utan risk överbelastas samt kortslutas under obegränsad tid, emedan strömmen automatiskt begränsas till c:a 200 mA.
- Thermosäkring skyddar komponenterna mot övertemperatur.
- Konvektionskylning, ingen fläkt.
- Då överströmsskyddet är inställt på max ström, fördröjes automatiskt dess funktion, varigenom last som har lågt inkopplingsmotstånd kan anslutas.
- Kan serie- eller parallellkopplas för dubblering av spänningen resp. strömmen.
- Statiskt inre motstånd < 0,005 Ω
- Amperemätare 0–10 A samt voltmätare med automatisk omkoppling av fullt utslag 15 resp. 30 V, varigenom noggrann avläsning av utspänning möjliggöres.
- Tryckta kretskort.
- 2 års garanti.

...och till detta pris....1 295:—

Spänningsområde	Max. kontinuerlig ström	Ripple	Stabilitet 0—full last	Anmärkning
5,5–7,5 V	7,5 A	< 2 mV	< 20 mV	Max. ström 10 A vid 6,3 V
8,25–11,0 V	7,0 A	< 2 mV	< 20 mV	Max. ström 8 A vid 9,45 V
11,0–15,0 V	6,0 A	< 2 mV	< 20 mV	Max. ström 8 A vid 12,6 V
22,0–30,0 V	4,0 A.*	< 2 mV	< 20 mV	Max. ström 7 A vid 25,2 V

* 27–39 V 2,5 A
220 V och 25 C

Dimensioner: 222×190×340, c:a 13 kg. 2 st. får plats i 19" stativ.

Ring eller kontakta oss för vidare upplysningar och demonstration

BE 6



AB BILRADIOCENTRALEN

Rehngatan 3 Stockholm Va Tel. 31 10 90, 31 13 00

MILLIVOLTMETER UVN

1 mV – 300 V 10 Hz – 1 MHz



UVN BN 12003 är en heltransistoriserad bredbandig förstärkarvoltmeter utvecklad att fylla moderna mätbehov inom tonfrekvens- och ultraljudtekniken. Den arbetar på såväl nät som på inbyggda ackumulatörer, vilka automatiskt laddas vid nät drift. En avslagsautomatik skyddar vid batteridrift såväl mätnoggrannheten som ackumulatörerna då polspänningen underskrider ett kritiskt värde. UVN har även förstärkarutgång och kan användas som förförstärkare.

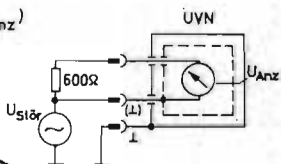
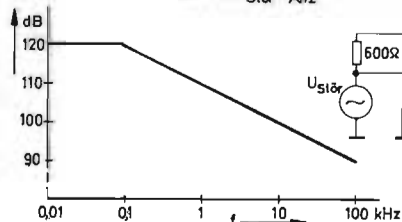
Genom sin jordfria uppbyggnad undertrycker UVN kraftigt störspänningar samt möjliggör mätningar på lågohmiga symmetriska ledningar. För högohmiga sådana finnes som tillbehör en differensförstärkare.

UVN är byggd efter 19" modul

TEKNISKA DATA

- Frekvensområde: 10 Hz—1 MHz
- Spännings- och nivåmätområde: 0,1 mV—300 V
—80— +52 dB över 0,775 V
- Noggrannhet: ± 2 %
- Ingångsmotstånd: 1 Mohm/35 pF
- Störspänningsdämpning: se kurva
- Temperaturområde: —15° ... +45° C
- Batterikapacitet: 30 timmar
- Mått: 162 × 224 × 219 mm
- Vikt: ca 3,5 kg

Störspänningsdämpning = $20 \lg (U_{\text{Stör}}/U_{\text{Anz}})$



BEGÄR PROSPEKT ELLER DEMONSTRATION FRÅN

ROHDE & SCHWARZ



SVENSKA KONTOR
ERSTAGATAN 31 – STOCKHOLM SÖ – TELEFON 44 0105

Parallella elektronstrålar

Herr Redaktör!

Som alla chalmerister får lära sig blir krafterna på en strömbana som för strömmen I och går parallellt med en annan strömbana på avståndet R , som också för strömmen I , dels F_m orsakad av magnetfältet, som verkar att föra samman ledarna, dels F_e orsakad av laddningarna som verkar att föra isär ledarna. Storleken på F_m fås ur följande uttryck:

$$F_m = B \cdot I$$

där B är magnetfältet vid den ena ledaren på grund av strömmen I i den andra.

$$B = \mu_0 \cdot I / 2\pi R$$

där μ_0 är permeabilitetskonstanten för vakuum $= 4\pi \cdot 10^{-7}$ H/m

Strömmen I består av n laddningar per längdenhet, var och en med laddningen e och med hastigheten v . Då blir

$$I = n e v$$

och

$$F_m = \mu_0 (n^2 e^2 v^2) / 2\pi R$$

Å andra sidan gäller

$$F_e = q \cdot E$$

där E är det elektriska fältet vid den ena

strålen på grund av laddningarna i den andra strålen.

$$E = (1/\epsilon_0) \cdot (q/2\pi R)$$

där ϵ_0 är dielektricitetskonstanten för vakuum $= 8,85 \cdot 10^{-12}$ F/m.

Men med n laddningar med laddningen e per längdenhet blir $q = n \cdot e$ och

$$F_e = (1/\epsilon_0) \cdot [(n^2 e^2) / 2\pi R]$$

Den resulterande kraften F är skillnaden mellan F_e och F_m

$$F = F_e - F_m = \left\{ (1/\epsilon_0) \cdot [(n^2 e^2) / 2\pi R] \right\} - [\mu_0 \cdot (n^2 e^2 v^2) / 2\pi R] = [(n^2 e^2) / 2\pi R] (1 - \mu_0 \epsilon_0 v^2)$$

Nu gäller sambandet

$$c^2 = 1/\epsilon_0 \mu_0$$

där c är ljushastigheten. Då blir

$$F = [(n^2 e^2) / 2\pi \epsilon_0 R] (1 - v^2/c^2) \geq 0$$

Denna blir alltså alltid sådan att strålarna förs isär, eftersom elektronernas hastighet aldrig kan överstiga ljushastigheten.

Då v närmar sig c går kraften F mot noll.

I en accelerator där så höga hastigheter förekommer är det därför möjligt att ha ett stort antal partikelbanor löpande nära varandra utan att banorna störs nämnvärt.

Med två parallella metalltrådar i stället för elektronstrålar finns inte den re-

pellande kraften, eftersom metalljonernas laddningar kompenserar elektronernas laddningar, så att den repellerande kraften blir noll. Därför dras ledarna ihop då ström flyter i samma riktning.

Gunnar Wallin

Holländsk elektronikutställning

En utställning, *Fiarex 66*, kommer att hållas i Amsterdam under tiden 10-14 oktober 1966. Utställningen kommer att omfatta rör, halvledare, integrerade kretsar och andra elektronikkomponenter samt professionella utrustningar för ljudupptagning och ljudåtergivning.

Amerikansk-ryskt samarbete med undervisnings-TV

USA:s »folkbildnings-TV», *National Educational Television (NET)*, har slutit ett avtal med de ryska myndigheterna, enligt vilket NET skall spela in två kulturprogram i Sovjetunionen. Dessa program skall under loppet av nästa år visas över de 104 amerikanska TV-stationer som NET disponerar. De ryska myndigheterna å sin sida håller på att gå igenom NET-program som skall visas i rysk TV.



DIELEKTRA AG
PORZ/RHEIN

KRÄVER NI

- Låg fuktabsorption
- Goda isolationsegenskaper
- Tropikbeständighet

VÄLJ DÅ

SUPERPERTINAX®

För information avd.

E. M.

Nr 1260/1101

för telefoni-, HF-utrustningar etc. kännetecknas av Standardformat
särskilt låg fuktabsorption. 550×1050
Lagerhålls i tj. 0,2—12,0 mm.

KOPPARKLÄDD FÖR TL-KORT

Nr 1133

med 35 my folie på ena eller båda sidorna.

Nr 1134

med 70 my folie på ena eller båda sidorna.

Lagerhålls i tj. 1,0, 1,5 och 2,0 mm

15027

goda kallstansningsegenskaper, flamresistent.

15028

enl. NEMA FR 2.

Standardformat
ca 570×1040
största format vid
fabr.lev. 1040×1140

ALLHABO

ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

Alströmgatan 20, Stockholm K — Tel. 22 46 00

PRISSÄNKNINGAR!

TOKAI KOMMUNIKATIONS RADIO 27-30 MHz

Tokai kommunikationsradioanläggningar tillverkas i Japan av Tokai Communication Apparatus Corp., världens största företag i branschen, som tillverkar mer än 70 % av alla stationer av denna typ. Hög kvalitet och utomordentliga prestanda i förening med låga priser har gjort Tokai till det mest sålda fabrikkatet på den svenska marknaden, bl. a. har landets största förbrukare, Väg- och Vattenbyggnadsstyrelsen, Arméförvaltningen, Marinförvaltningen m. fl., efter ingående prov och jämförelser valt Tokai.

Tack vare den starkt ökade försäljningen under innevarande år, vilken medfört ännu lägre produktions- och fraktkostnader, kan vi nu glädjande nog sänka priserna avsevärt på de bärbara stationerna.



TOKAI TC-912

Liten behändig station, vikt 500 gram, med format 180x65x50 mm. Inmatad effekt till slutsteget 200 mW, känslighet 2 uV vid 10 dB signal/brusförhållande. Driftspänning 10,5 V (7 st. penneller), en batterisats räcker c:a 100 timmar. Utmärkt ljudkvalitet med låg brusnivå. Räckvidd 3-5 km. Levereras med läderväska med axelrem, extra hörteltelefon samt batterier eller inbyggd ackumulatör.

Pris exkl. oms.	295:—	345:×
Dito med ackumulatör	355:—	395:×

TOKAI TC-502

Bärbar tvåkanals högeffektstation på 1 W i kompakt utförande, storlek 210x90x40 mm, vikt 1100 gram. Känslighet 1 uV vid S/N=10 dB. Försedd med frusspär, uttag för yttre antenn, strömförsörjning (12 V), mikrofon och hörteltelefon, vilket gör stationen mycket lämplig även som basstation eller för mobilt bruk. Med teleskopantenn 10/20 km räckvidd. Levereras med läderväska med axelrem, extra hörteltelefon, kristaller för en kanal samt batterier (8 st. penneller) eller inbyggd ackumulatör.

Pris exkl. oms.	595:—	655:×
Dito med ackumulatör	675:—	735:×
Kristallpar för andra kanalen		40:—



TOKAI PW-300 ES

Ny högeffektstation med en inmatad effekt till slutsteget av 3 W, avsedd att användas som basstation eller som mobil station. Apparaten har mycket god känslighet, 0,8 uV vid 10 dB signal/brusförhållande. Detta i förening med synnerligen förnämlig ljudkvalitet med förlång räckvidd, under gynnsamma förhållanden mellan basstation och mobil station 20-40 km över land och 30-60 km över vatten. Apparaten har kombinerad strömbrytare och volymkontroll, kontinuerlig brusspär samt kanalväljare för upp till 5 kristallstyrda kanaler. Mottagaren kan dessutom avstämmas kontinuerligt över hela det tillåtna frekvensbandet (27 MHz). Högtalaren är inbyggd, lågfrekvensut-effekt 2,5 W, den separata mikrofonen har sändare/mottagare-omkopplare. Antennimpedans 50Ω. Strömförsörjning 12 V (plus- eller minusjordning). Via separat aggregat kan apparaten anslutas till växelströmnätet. Storlek 255x140x95 mm, vikt 2250 gram, Apparaten levereras med monteringsdetaljer, mikrofon och mikrofonhållare samt med kristaller för 1 kanal.

Pris exkl. oms.	890:—
Dito med inbyggd ackumulatör och teleskopantenn	1020:—
Kristallpar per ytterligare kanal	50:—



12 MÅNADERS GARANTI — FULLSTÄNDIG SERVICE — 30 DAGARS RETURRÄTT

TILLBEHÖR

BE-1A, S-märkt nätanslutningsaggregat (220 V~) för Tokai TC-502 eller PW-300ES. Försedd med inbyggd laddaggregat för två ackumulatörbestyckade bärbara stationer. 250:—

LA-0,5A, laddningsaggregat avsett för ackumulatörbestyckad TC-502 eller PW-300ES. 75:—

LA-0,2A, dito för TC-912. 75:—

DCC-4, omvandlare från 6 till 12 V, passande för TC-502 eller PW-300ES. 180:—

National Hi-Top, läckningssäkra 1,5 penneller med speciellt hög kapacitet och 3 års lagringstid. 0:90

GFA, glasfiberantenn för TC-502. Hylsa som påträdes den inskjutna teleskopantennen samt böjbart glasfiberspröt (1,2 m). 70:—

FKA, förkortad antenn för TC-502, avsedd att träs på den inskjutna teleskopantennen. Rostfritt spröt (0,6 m) med toppspole. 70:—

Pollskoppel med axelremsantenn och hållare för TC-502. 67:—

YTRE ANTENNER

Basstationsantenn BAS, rundstrålande groundplaneantenn med tre jordspröt och antennelement (2,7 m) utförda i aluminium. Försedd med fäste för rörmast (Ø 40 mm). 205:—

Skorstensfäste med rörmast (1,2 m). 54:—

Magnetfotsantenn MAG, flyttbar förkortad 1/4-vågsantenn med starkt häftande magnetfot. Antennspröt (1,1 m) i rostfritt fjäderstål. Lämplig för bilar, båtar m. m. 180:—

Mobilantenn MOB, förkortad 1/4-vågsantenn med torped- eller takfäste. Glasfiberspröt (1,7 m) och förlängningsspole av förnicklat och förkromat fjäderstål. MOB med takfäste

MOB med torpedfäste 125:—

Mobilantenn MOB Special, extra kort (1,1 m) 1/4-vågsantenn i rostfritt fjäderstål med toppspole. Kan monteras antingen på tak eller på torped. 110:—

Anslutningskabel BAS med speciellt låg dämpning, för längder över 10 meter, per meter 4:—

Anslutningskabel MAG, MOB, per meter 2:—

BEGÄR PROSPEKT ÖVER STATIONER OCH TILLBEHÖR!

SVENSKA Tokai

Atlasgatan 9 • Stockholm Va • Tel. 08/32 51 51, 31 06 80



Byta bildrör.
 Välja vilket?
 Förenkla valet.
 Fråga oss först.
 Vi har marknadens största sortiment
 av twin- och monorör — Philips och Valvo.
 Och de ersätter de flesta
 — 90 typer blir 30.



Enklare för Er. Snabbare.
 Ni kan få alla rör från en leverantör.
 Och utnyttja kvantitetspriserna.

Fråga oss först,
 vi som säljer Philips och Valvo.

LANDETS LEDANDE GROSSISTER OCH
AB SERVEX

Stockholm 27 • Fack • Tegelluddsvägen 3 • Tel. 08/63 55 20
 Göteborg O • Ranängsgatan 9-11 • Tel. 031/19 26 80
 Malmö C • Kosterögatan 5 • Tel. 040/93 61 60
 Norrköping 8 • Box 8038 • Finspångsv. 27 • Tel. 011/13 43 60
 Sundsvall • Östermovägen 33 • Tel. 060/15 09 80-82

Strömstyrda spolar

Det amerikanska företaget *Vari-L* (svensk representant: *Forslid & Co AB*) tillverkar induktansspolar som kan strömstyras. Spolarna tillverkas i ett 40-tal utföranden, avsedda för frekvenser mellan 30 Hz och 225 MHz. Spolarnas induktans kan varieras genom att man varierar strömmen genom en speciell reglerpole. Därigenom bestäms signalspolens flöde och därmed även dess induktans av strömmen genom reglerpolen, se fig. 2. Max. regler-

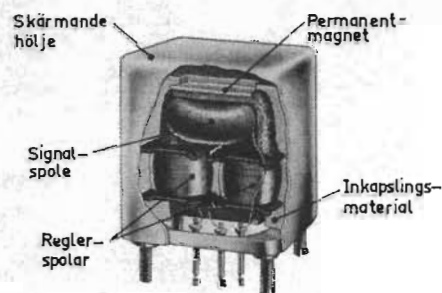


Fig. 1
 Den varierbara spolens uppbyggnad.

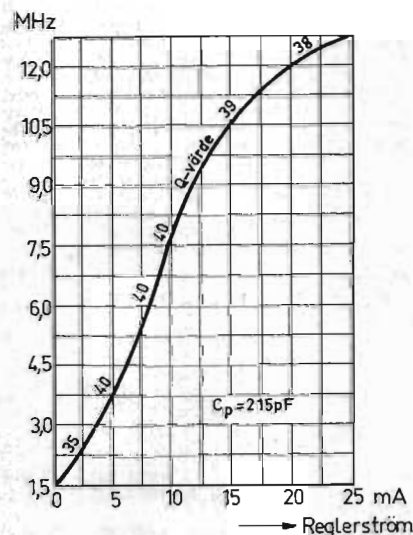


Fig. 2
 Kurva visande en varierbar spolens resonansfrekvens vid 215 pF parallellkapacitans som funktion av reglerströmmen.

ström är 50 mA. Reglerspolens resistans varierar, beroende på spoltyp, mellan 400 och 900 ohm. Dessa spolar, som är inbyggda i skärnhöljen, är speciellt lämpade att användas när man t. ex. behöver kunna fjärrmanövrera en oscillator e. d., eller vid frekvensmodulering med låga frekvenser. Dimensionerna varierar mellan 40 × 35 × 16 mm och 70 × 35 × 44 mm.



SIEMENS

Snabba mätplatser med kurv- skrivare

Kurvskrivare 3 K 211 är en komplett utrustad svepmätplats i en apparat för frekvensområdet 200–6000 Hz. Den mäter en fyrpols data (dämpning, förstärkning, impedans)

som funktion av frekvensen. Mätresultatet visas som en fast bild på oscilloskopskärmen. För snabb dokumentation finns en speciell bildrörskamera.

Ett par exempel på kurvskrivarens användningsmöjligheter:

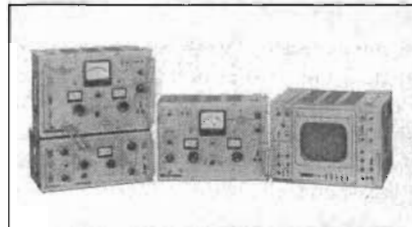
Den ger en noggrann bild av hur en selektiv förstärkares överföringsfunktion (förstärkning som funktion av frekvensen) varierar t.ex. vid trimning och det är således lätt att "matcha" två förstärkare

till samma frekvenskarakteristik.

Den visar snabbt en bild av frekvensgången i en överföringskanal i ett bärfrekvenssystem.

Våra svepmätplatser med kurvskrivare täcker ett brett frekvensområde t.ex.
33 M 703 30 Hz–30 kHz
33 M 704 200 Hz–1,6 MHz
32 M 701 10 kHz–15 MHz
33 K 76–79 0,45–8,2 GHz
För mätning av gruppplöptid finns en svepmätplats 3 K 220 för området 300 Hz–120 kHz.

För närmare information om vårt mättekniska program är Ni välkommen med förfrågningar till vår sektion Trans. Vi översänder gärna katalog och datablad.



Svepmätplats 33 M 704



Swd 2-207

SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG

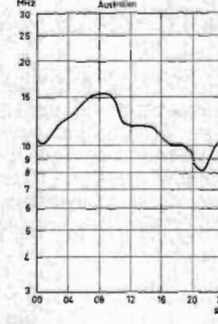
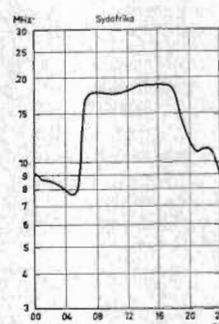
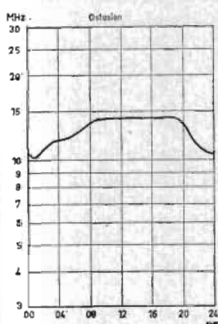
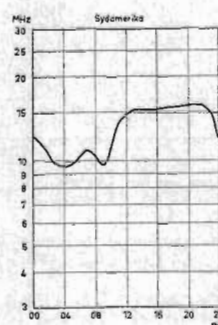
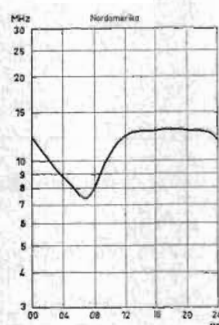
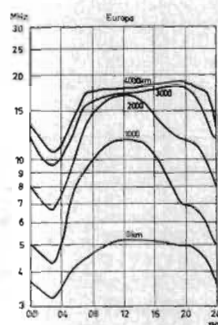
Radioprognoser för maj 1966

Prognosen för radioförbindelser under maj månad är baserad på senaste kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet för maj månad $R = 28$. Solfläckstalet för juni beräknas till 30 och för juli till 32. Medelsolfläckstalet för januari 1966 var 26,7. Solfläckstalen för januari-december 1965 var: 17,5, 14,2, 11,7, 6,8, 24,1, 15,9, 11,9, 8,9, 16,8, 20,1, 15,8 och 17,0 respektive, vilket för hela året ger medelvärdet $R = 15,1$.

Prognosen anger beräknade värden på optimal arbetsfrekvens (FOT) och avser radioförbindelser över distanser 0-4 000 km inom Europa samt långdistansförbindelser med Ostasien, Nord- och Sydamerika, Sydafrika och Australien. Ofta kan man emellertid med gott resultat utnyttja frekvenser som ligger upp till 15 % högre än den optimala arbetsfrekvensen.

Meteorskuren »Aquarids», som inträffar den 4 maj, betraktas i vissa källor som måttlig men kan ge upphov till radioförbindelser på höga frekvensband.

Den atmosfäriska störningsnivån ökar och maximum nås under sommaren. Jo-



nosfärabsorptionen ökar allteftersom solen stiger högre på norra halvklotet.

De sporadiska E-skikten ökar under denna månad. Detta kan ge upphov till

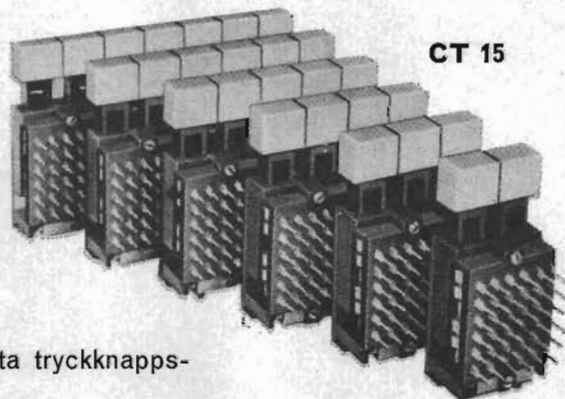
sporadiska förbindelser på de höga frekvensbanden på distanser 500-2 000 km, exempelvis TV-DX.

T S



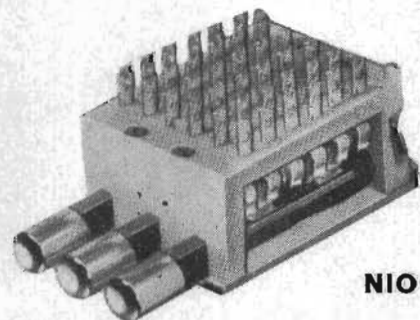
Det kostar inte mera att välja den bästa tryckknappsomkopplaren

ALLT TALAR FÖR OREOR



Vårt program i övrigt omfattar strömställare, motstånd, kondensatorer, rör, halvledare, reläer m.m. Gör ett besök i vår butik-utställning S:t Eriksgatan 15 »mitt i backen» **DET LÖNAR SIG**

Representanter i Danmark, Finland och Norge antages.



GENERALAGENT
TELKO

TELEKOMPONENTER S:t Eriksgatan 15, Box 12011, Stockholm 12
Tel. 52 33 34 — 52 34 33

Butik 538020



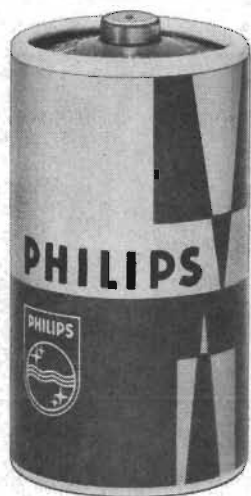
6 F22 TR
Stålkapslat
9 V



R 14 TR
Stålkapslat
1,5 V



R 20 TR
Stålkapslat
1,5 V



R 20
Papphölje
1,5 V



R 6 TR
Papphölje
1,5 V



3 R12 TR
Papphölje
4,5 V

Batterierna just för Er!

Philips batteriprogram är speciellt utvalt för radio/TV-fackhandeln. Philips batterier är anpassade till just Ert sortiment. Namnet ger kvalitetsgaranti. Enklare, snabbare försäljning för Er. Philips batterier ger större utbyte:

1 Längre driftstid. **2** Stålkapsling på de mest omsatta typerna ger större läcksäkerhet. **3** Tål lång lagring. **4** Elegant design.

Philips-märket — en kvalitetsgaranti — ger enklare och snabbare försäljning.

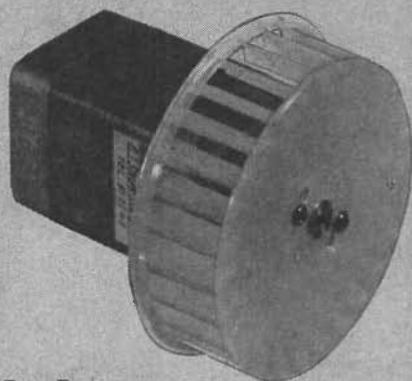
Beställ nu!

AB SERVEX

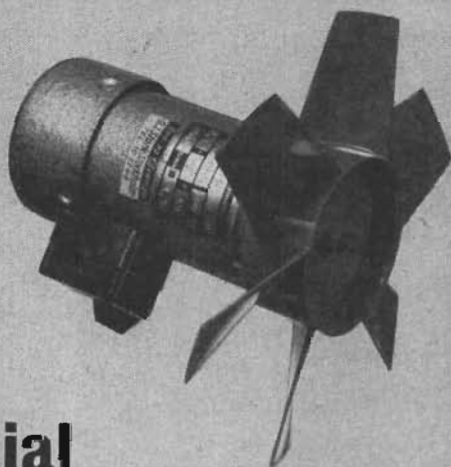
Stockholm 27 • Fack • Tegeluddsvägen 3 • Tel. 08/63 55 20
Göteborg C • Ranängsgatan 9-11 • Tel. 031/19 26 80
Malmö C • Kosterögatan 5 • Tel. 040/93 61 60
Norrköping 8 • Box 8038 • Finspångsv. 27 • Tel. 011/13 43 60
Sundsvall • Östermovägen 33 • Tel. 060/15 09 80 - 82

RADIAL AXIAL CENTRIFUGAL

FLÄKTAR



radial



axial



centrifugal

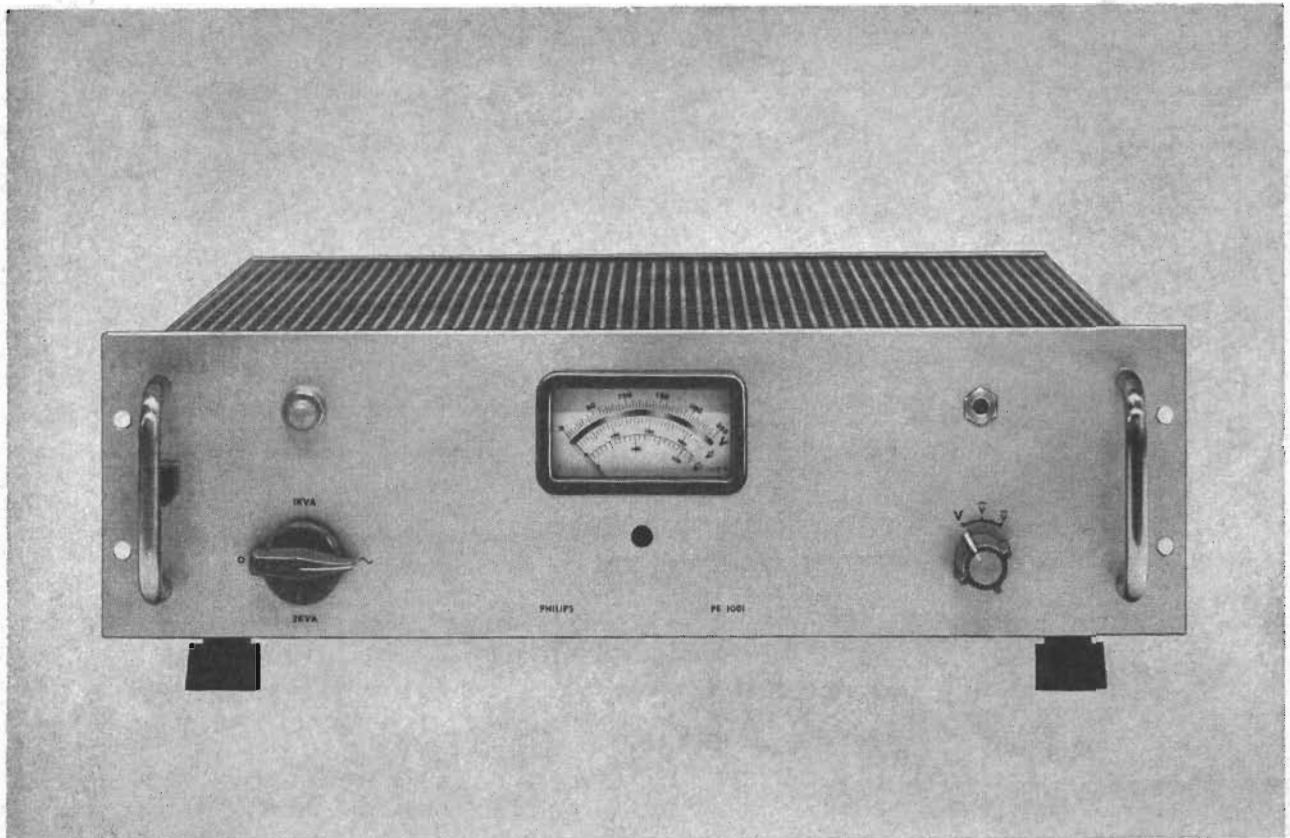
Med stora variationsmöjligheter i montagesätt.
Försedda med DUNKER kvalitetsmotorer eller Wigo-robusta skärpolmotorer.
Där Ni fordrar kvalitet och driftsäkerhet är Ni skyldig Er själv att prova en Stork-fläkt.

Några exempel:

Typ	Data	Största mått
Radial		
GK26/RF50	6 V likström 3000 v/min. 0,6 m ³ /min. 5 mm Vp. max.	Fläkt Ø: 50 mm Motorlängd: 67 mm » Ø : 26 mm
KDV/RF63	220 V~ 2200 v/min. 1,2 m ³ /min. 9 mm Vp. max.	Fläkt Ø: 63 mm Motorlängd: 62 mm » □ : 32×32 mm
KDV/RF80	220 V~ 2400 v/min. 1,5 m ³ /min. 12 mm Vp.	Fläkt Ø: 80 mm Motorlängd: 68 mm » □ : 42×42 mm
Axial		
A115/EW 51/20	220 V~ 2100 v/min. 2 m ³ /min.	Fläkt Ø: 115 mm Motorlängd: 64 mm
A115/KD 52×15	220 V~ 2800 v/min. 3,5 m ³ /min.	Fläkt Ø: 115 mm Motorlängd: 90 mm
A150/KD 52×30	220 V~ 2800 v/min. 7,5 m ³ /min.	Fläkt Ø: 150 mm Motorlängd: 105 mm
A150/GR 52×45	24 V= 3000 v/min. 8 m ³ /min.	Fläkt Ø: 150 mm Motorlängd: 100 mm
A250/KD 62×60	220 V~ 2600 v/min. 26 m ³ /min.	Med inbyggnadsram 250 mm Ø Motorlängd: 150 mm
Centrifugal		
C100/W51	220 V~ 2000 v/min. 1,0 m ³ /min. 10 mm Vp. max.	Höjd: 104 mm Längd: 132 mm Bredd inkl. motor 116 mm
C100/KDV 42	220 V~ 2400 v/min. 1,2 m ³ /min. 12 mm Vp. max.	Höjd: 104 mm Längd: 132 mm Bredd, inkl. Motor: 121 mm
C165/KD 62×45	220 V~ 2700 v/min. 2,8 m ³ /min. 30 mm Vp. max.	Höjd: 165 mm Längd: 198 mm Bredd, inkl. Motor: 186 mm

A B D. J. STORK

Holländargatan 8
Stockholm, Tel. 11 29 90, 10 22 46, 21 73 16



PE 1001

Philips NYA transistoriserade växelspänningsstabilisatorer ger Er stabil nätspänning inom $\pm 0,1\%$

Philips lanserar nu en serie transistoriserade växelspännings-stabilisatorer för effekter från 1 kVA till 20 kVA. Stabilisatorerna är utförda för placering på bord eller för montering i 19" rack. Samtliga typer kan parallell- eller trefaskopplas för utökning av effekten. Val av effektiv-, medel- eller toppvärdestabilisering av spänningen sker med omkopplare.

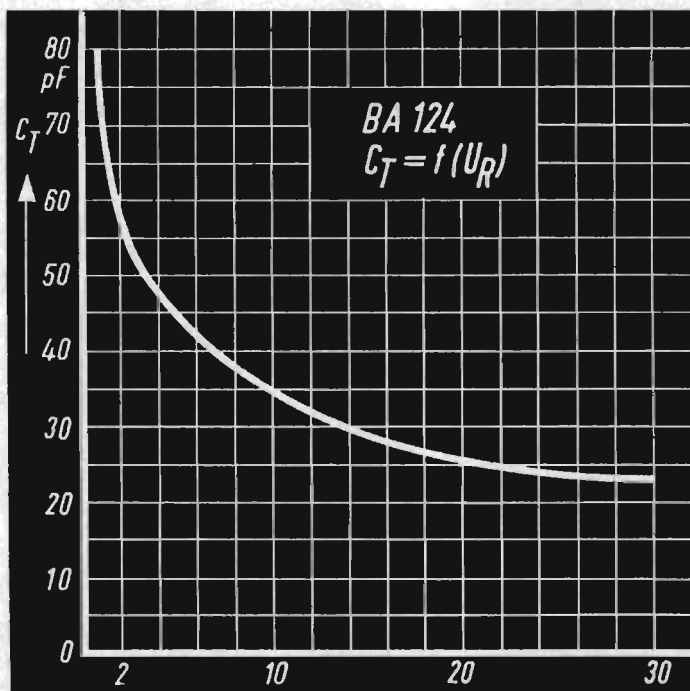
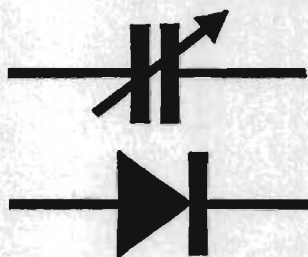
Stabilisator	Max. effektuttag vid nätspänningsvariationen	
	-8 % ... +5 %	-15 % ... +10 %
PE 1000	1 kVA	0,5 kVA
PE 1001	2 kVA	1 kVA
PE 1002	4 kVA	2 kVA
PE 1004	10 kVA	5 kVA
PE 1005	20 kVA	10 kVA

- **Stabilitet.** Utspänningens effektiv- eller medelvärde varierar mindre än $\pm 0,1\%$ (toppvärdet $\pm 0,2\%$) vid belastningsvariationer från 0 till full last inom vidstående nätspänningsvariationer.
- **Inställningstid.** Vid momentana spänningsvariationer upp till 5 % eller vid stegvis belastningsändring av max. 20 % regleras utspänningen inom 80 ms.
- **Distorsionen** är mindre än 3 % oberoende av spänning inom angivna toleranser och belastning från 0 till 100 % last samt inom frekvensvariationen 48,5 till 51,5 Hz.
- **Överspänningsskydd.** Förstärkaren blockeras om spänningen överstiger det förinställda värdet mellan 220 V och 260 V.
- **Fjärrstyrning** för kompensering av spänningsfall i kablar mellan stabilisatorn och belastningen genom separata uttag.



PHILIPS Industriell elektronik

Lidingövägen 50, Fack, Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00
Bältgatan 8—10, Box 441, Göteborg 1. Tel. 031/19 76 00
Klosterögatan 5, Box 327, Malmö 1. Tel. 040/722 90



BA 124 Kiseldiod med variabel kapacitans

BA 124 är genom sitt kapacitansförlopp och sin kapacitans 55 pF \pm 70 pF vid -2 V särskilt lämplig i frekvensreglerande kretsar i transistoriserade UKV-mottagare. BA 124 har mycket lågt förlustmotstånd, så att dämpningen i högfrekvenskretsen blir mycket liten.

Begär utförligare data från

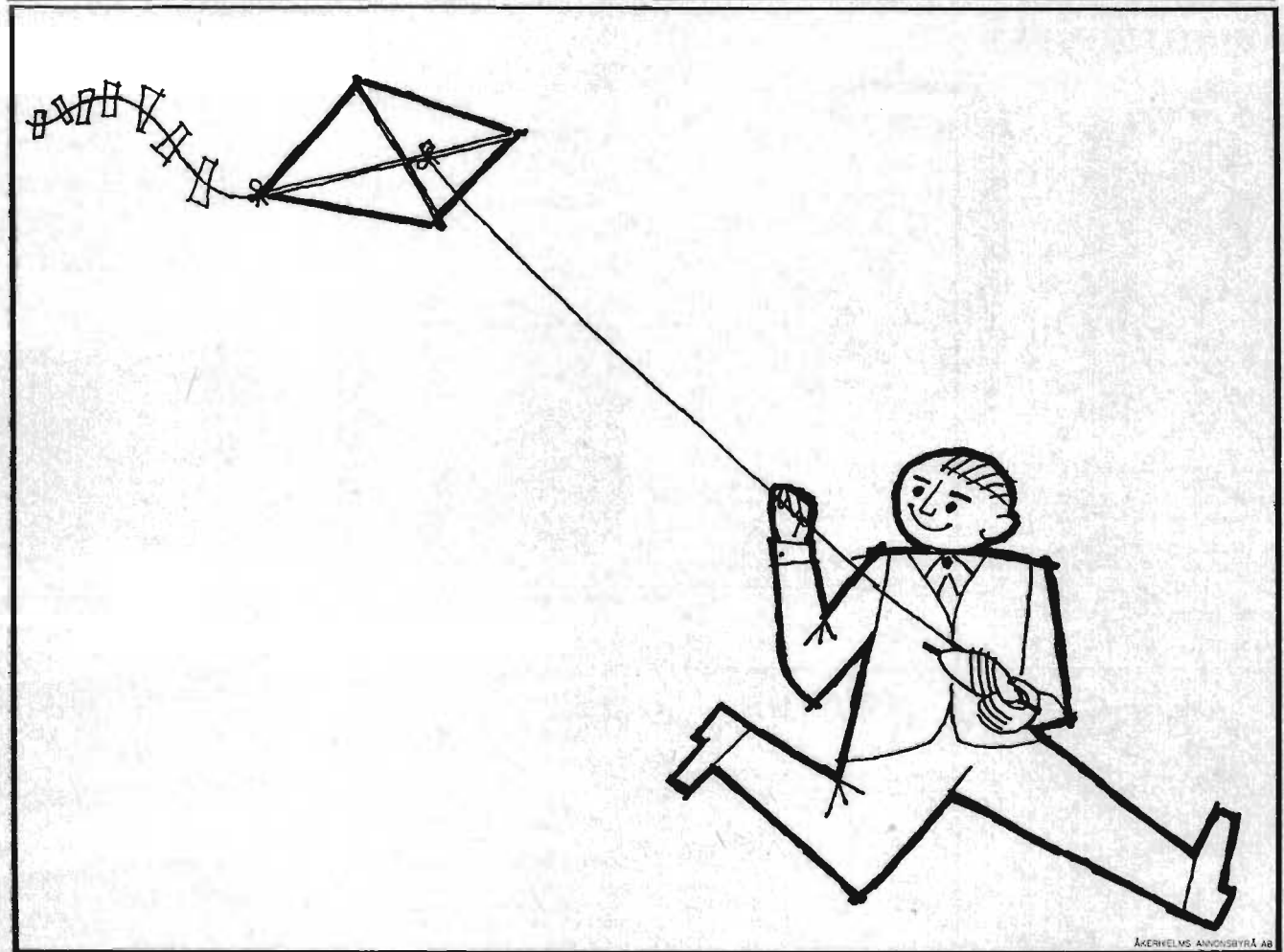
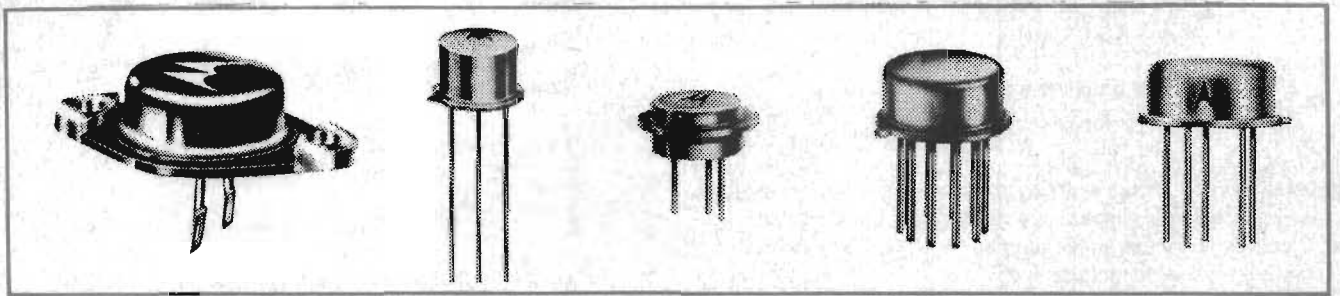
SATT SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI

S 310.13

Röravdelningen • Fack • Solna 1 • Tel. 08/29 00 80

TELEFUNKEN

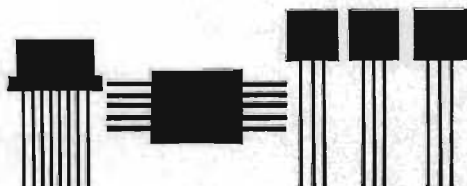




Ett perfekt samspel

är en av de viktigaste faktorerna i dagens samhälle, oavsett om det gäller relationerna människan-maskinen eller människor sinsemellan. Lika viktigt är samspellet mellan de olika komponenterna i dagens

avancerade elektroniktillämpningar för att erhålla ett tillförlitligt och fullgott resultat. Vi vet, att Motorolas halvledare kan ge Er detta i Era utrustningar och vi tror oss även kunna bidra till det perfekta samarbetet kund-säljare, vilket är förutsättningen för att lyckas. **MOTOROLA**



Grev Magnigatan 6, Stockholm Ö
Tel. 600244, 600322



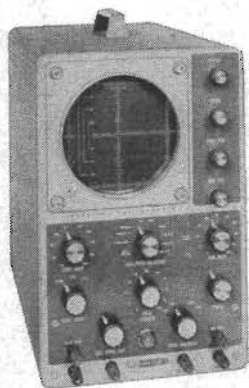
Ett Schlumberger-företag

SÄNKTA PRISER

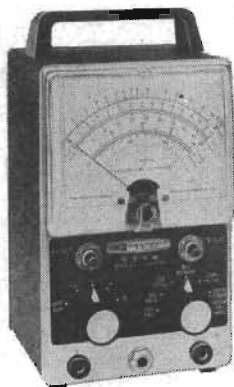
från koncernens eget företag i Sverige

Heathkit levereras i förarbetade byggsatser — ger kortare byggtid. Nedanstående produkter är bara några exempel av Heathkit stora sortiment. Skicka in kupongen redan idag så får Ni katalog, prislista samt anvisningar om beställningsförfarande!

MÄTINSTRUMENT



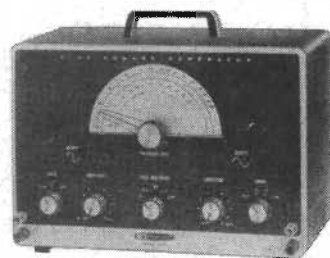
IO — 12 E
5" Bredbands-oscilloskop
Största känslighet 25 m V/cm
Bandbredd 3 Hz—5 MHz
(—5 dB)
Stigtid bättre än 0,08 µs
Svepfrekvens 10 Hz—500 kHz
5 steg + fininställning,
Driftspänning 110/220 V 50 Hz,
85 W
Förr 720: — Nu 685: —



IM — 11 D
Rörlövmeter
Mätområden AC 0—1,5, 5, 15, 50,
150, 500, 1 500 V
DC 0—1,5, 5, 15, 50,
150, 500, 1 500 V
Ohm 0,1 ohm—1 000
Mohm 7 områden
Driftspänning 220 V, 50 Hz, 10W
Förr 260: — Nu 210: —

IG — 72 E
RC — Generator
Frekvensområde 1 Hz—100 kHz
Dekadisk inställning
Noggrannhet 5%
Utspänning max. 15 V eff.
Distorsion 0,1%
(20 Hz—20 kHz)
Driftspänning 110/220 V, 50 Hz,
40W
Förr 395: — Nu 340: —

IG — 82 E
Sinus — Fyrkant generator
Frekvensområde 20 Hz—1 MHz
5 steg + fininställning
Noggrannhet 3%
Utspänning max. 10 V eff.
Distorsion 0,25%
(20 Hz—20 kHz)
Driftspänning 110/220 V, 50 Hz,
55 W
Förr 480: — Nu 425: —



AMATÖR



SB 100
SSB — Transceiver
Förr 3 275: — Nu 2 750: —



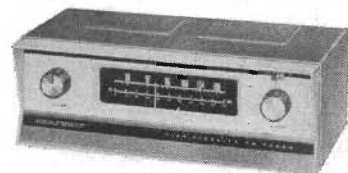
SB 300 E
SSB — Receiver
Förr 2 270: — Nu 1 760: —



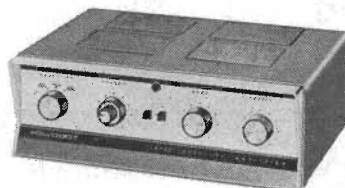
SB 400 E
SSB Transmitter
Förr 2 825: — Nu 2 300: —

HI-FI

AJ-63E
FM Tuner
avsedd för stereoförstärkare
AA—32E
Pris Förr 375: — Nu 320: —



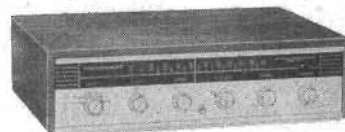
AA-32E
Stereoförstärkare
2x8 W, 20—40 000 Hz ± 2dB
ingång för magnet- och kristall-
pick up samt för tuner och
bandspelare
Pris Förr 385 Nu 340: —



AR-14E
HI-FI Kombination
Transistor — Stereo — Motta-
gare — 2x15W
760: — utan hölje
80: — mattpolerad valnöt

NYHET

Finns även i 2 delar
AJ-14 E
420: — utan hölje
70: — valnöt
AA-14 E
2x15W Förstärkare
495: — utan hölje
70: — valnöt



Till Schlumberger Svenska AB, Box 944, Lidingö 9

Sänd mig omgående katalog, prislista och anvisningar om beställningsförfarande.

NAMN

GATA

POSTADRESS

RT/3-66

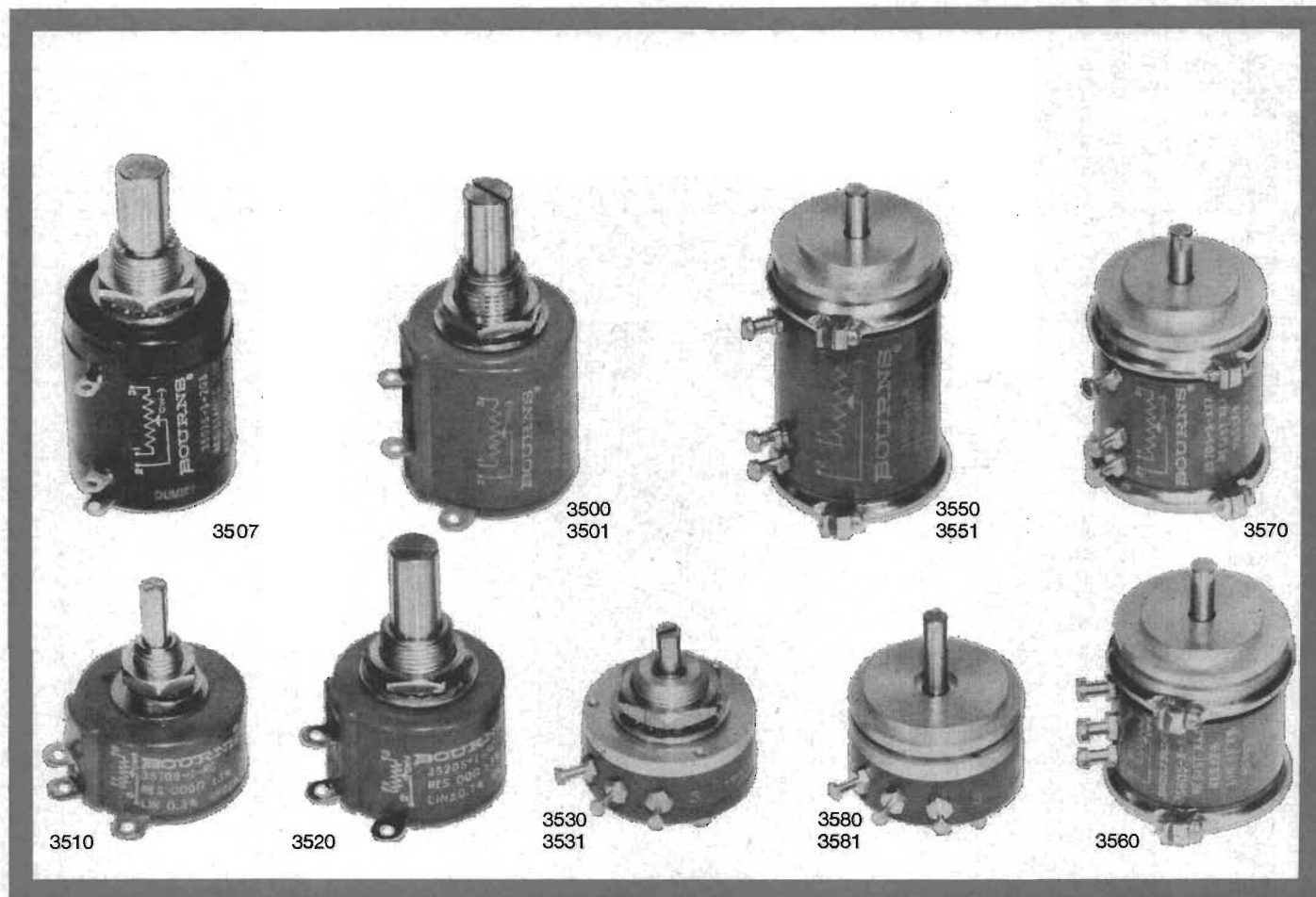
Se till att Ni kommer med på vår adresslista!

SCHLUMBERGER SVENSKA AB

BOX 944, LIDINGÖ 9 TEL 65 28 55

BOURNS PRESENTERAR ETT FULLSTÄNDIGT URVAL AV 7/8" PRECISIONS-POTENTIOMETRAR

Gör Ert val bland nedanstående stora sortiment av precisions-potentiometrar i storlek 7/8"



Manuella

- Modell 3500, 10 varv
- * Modell 3501, 10 varv
- Modell 3507, 10 varv kommersiell
- Modell 3510, 3 varv
- Modell 3520, 5 varv
- Modell 3530, 1 varv

Servo-utförande

- Modell 3550, 10 varv
- ** Modell 3551, 10 varv
- Modell 3560, 3 varv
- Modell 3570, 5 varv
- Modell 3580, 1 varv



* Oändlig upplösning

** Tillfredställer alla kraven i MIL-R-12934C. Kan beställas under Bourns eget referensnummer eller enligt betäckning RR09 ur MIL-specifikationen.

Ur såväl kvantitets- som kvalitetssynpunkt är ovanstående serie utan motsvarighet. Motstånstråden är svetsad med SILVERWELD metoden vilket eliminerar

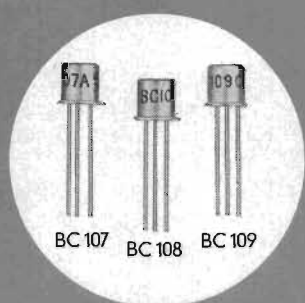
den vanligaste orsaken till potentiometerfel. Potentiometrarna är fuktkapslade enl. mil-normer (cycling or steady state).

Kvaliteten garanteras av 100% leveranskontroll plus en ytterligare kontroll i BOURNS RELIABILITY program. Oavsett vad Ni söker i fråga om precisionspotentiometrar finner Ni det hos Bourns.

Begär vår utförliga katalog över potentiometrar av alla slag, KNOBPOT potentiometrar och varvräknarskalor:

I Sverige AB ELEKTROUTENSILIER
Åkers Runö - Stockholm
Tel. 0764/20110
Telegram: ELUTENSILIER STOCKHOLM

Generalagent för Europa BOURNS AG
Alpenstrasse 1
6300 ZUG Switzerland
Telex 58353
Cable: BOURNSAG



Nu är de här – Siemens kiseltransistorer BC107, BC108, BC109

Nu är de i produktion – transistorerna som alla väntat på. Europeiska kisel-planar-epitaxial i TO-18 hölje. Och till "germanium-priser"! Vi väntar oss att de skall bli en tyngdpunkt i vårt program, och att de efter hand skall ersätta gängse AC- och OC-typer.

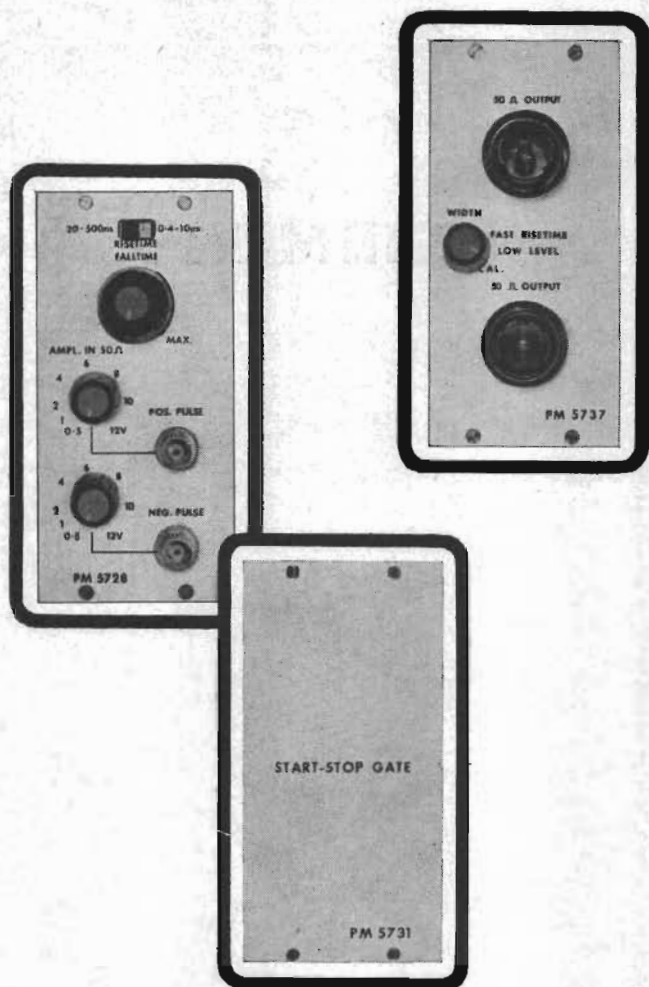
Varför inte beställa prover redan idag?

Överallt inom elektroniken
– Siemens telekomponenter

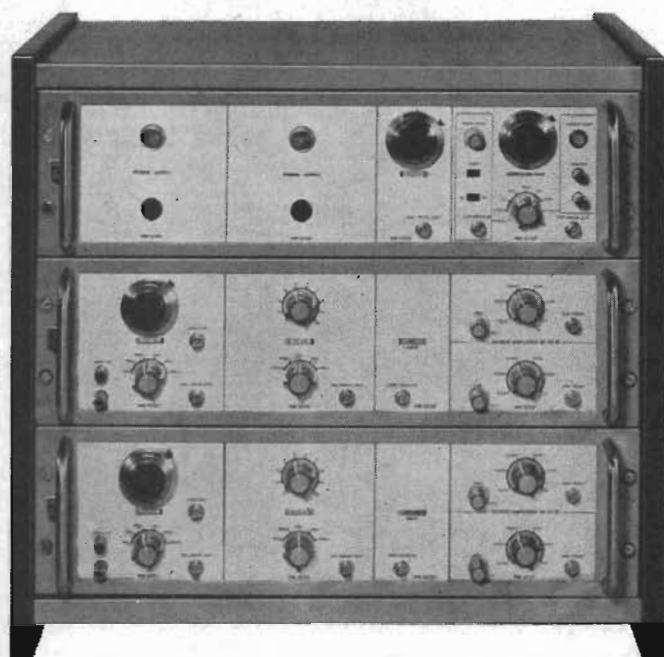
Maximaldata	BC 107	BC 108	BC 109
U_{CE0}	45 V	20 V	20 V
U_{CB0}	45 V	20 V	20 V
U_{EB0}	5 V	5 V	5 V
I_C	100 mA	100 mA	100 mA
T_j	175 °C	175 °C	175 °C
T_s	-55/+175 °C	-55/+175 °C	-55/+175 °C
P_{tot}	300 mW	300 mW	300 mW
$R_{th\ amb}$	≍ 500 °C/W	≍ 500 °C/W	≍ 500 °C/W
$R_{th\ case}$	≍ 200 °C/W	≍ 200 °C/W	≍ 200 °C/W
Karakteristiska data			
U_{CEsat} (10 mA/1 mA)	100 mV	100 mV	100 mV
I_{CB0} (20 V/25 °C)	0,7 nA	1 nA	1 nA
I_{CB0} (20 V/175 °C)	1 μA	1,5 μA	1,5 μA
f_T (10 mA/5 V)	300 MHz	300 MHz	300 MHz
h_{fe} (2 mA/5 V)	A=125-260 B=240-500	A=125-260 B=240-500	B=240-500 C=470-900
F 0.2 mA/5 V/2 kΩ /1 kHz Δ f=200 Hz	< 6 dB	< 6 dB	-
F 0.2 mA/5 V/2 kΩ f=30 Hz - 15 kHz	-	-	< 4 dB

Swd 2-218

SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG



Tre nya enheter



till Philips modul-pulsgenerator PM 5720-40

Två nya utgångssteg och en speciell grindenhet kompletterar pulsgenerator-systemet PM 5720-40. PM 5728 är ett utgångssteg, som lämnar 12 V vid en belastning av 50 ohm eller större vid en relativ pulslängd av 100%. Belastningsimpedansen kan minskas vid mindre relativ pulslängd. Positiva och negativa pulser är simultant tillgängliga. Stig- och falltid är linjära och individuellt variabla från 20 ns - 10 μ s. Typiska värden är 15 ns.

PM 5737 är ett utgångssteg med kort stigtid. Utgångspulsens amplitud är 1V över 50 ohm, stig- och falltiden 0,3 ns resp. 1,5 ns. PM 5737 är försett med dubbel utgång, som kan

utnyttjas för reflexionsmätningar, varvid den ena utgången kopplas till ett oscilloskop och den andra till föremålet, som undersökes. Ingen effekt förloras i ett resistiv T-stycke med denna lösning. Den dubbla utgången möjliggör dessutom erhållande av dubbel-pulser, då den ena pulsen tas direkt från utgången och den andra genom en fördröjningskabel. Repetitionsfrekvenser av storleksordningen 200 MHz kan simuleras på detta sätt.

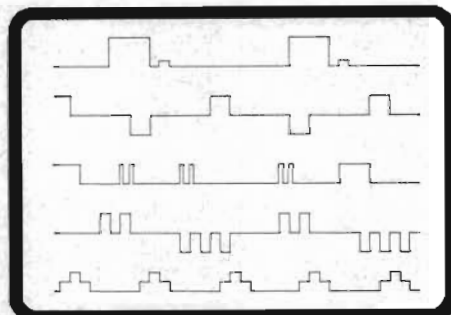
Grindenheten PM 5731 representerar en AND-funktion. Liksom utgångsstegen, påverkas denna grindenhet av start- och stoppulser. En grindenhet av denna typ är

synnerligen lämplig vid framställning av avancerade pulsprogram.

Philips pulsgeneratorsystem är under kontinuerlig utveckling och förutom dessa tre nya enheter kommer åtskilliga andra funktioner att marknadsföras. Kombinations-möjligheterna med de hittills introducerade enheterna är så omfattande, att praktiskt taget alla önskade pulser eller pulsformationer kan åstadkommas på en eller flera kanaler.

Kortfattade tekniska data över de nya enheterna med några exempel på pulsformationer:

Utgångsenheter	PM 5727	PM 5728	PM 5737
Stigtid	7 ns	15 ns... 10 μ s	0,3 ns
Falltid	7 ns	15 ns... 10 μ s	1,5 ns
Amplitud över 50 ohm	max. 5 V	max. 12 V	1 V
Dämpning	1000, x	24 x	
Huvuddata	Kort stigtid, stegdämparnas bandbredd 300 MHz	hög amplitud variabel stig- och falltid	kort stig- och falltid



PHILIPS

elektroniska mätinstrument



Svenska Aktiebolaget Philips

Mätinstrumentavdelningen, Fack Stockholm 27. Tel. 08/635000

Philips EMA Department, EINDHOVEN, Holland

RADIO & TELEVISION

Tidskrift för radioteknik · elektronik ·
mätteknik · amatörradio · audioteknik

Redaktionen och annonsavdelningen för tidskrifterna RADIO & TELEVISION och ELEKTRONIK har flyttat. Den nya adressen är Sveavägen 53, Stockholm Va. Tel. 34 00 80.

REDAKTION

chefredaktör: JOHN SCHRÖDER
red.-sekr.: THORE RÖSNES

i redaktionen:

HELMER STRÖMBÄCK,
ANNA-LISA NORRSÄTER
layout: KURT FINK

ANNONSAVDELNING

annonschef: LARS SANDIN

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1966

verkst. dir. LARS WICKMAN
förlagschef och ansvarig utgivare:
CARL-ADAM NYCOP

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va
telefon: 08/34 00 80

ABONNEMANGSAVDELNING

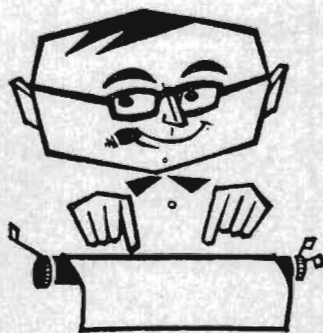
postadress: box 3263, Stockholm 3
telefon: 34 00 80
postgirokonto: 65 60 07
abonnemangspris: helår 12 nr (7/8 dubbelnummer) 35:—, halvår 6 nr 18:—.

Abonnemang kan beställas

direkt från Abonnemangsavdelningen, Box 3263, Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort postgirokonto 65 60 07.

Adressändring

som måste vara oss tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, göres skriftligt till förlaget eller med postens ändringsblankett 870. Avgiften 1:— erlägges i frimärken. Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senast mottagna tidning bifogas eller klistras på adressändringsblanketten. Separat tillfällig adressändring är ej nödvändig om eftersändning av övrig post är begärd.



Lek med radiovågor

Det finns i dag ca 400 000 sändaramatörer spridda runt hela jorden. De bildar tillsammans en märklig gemenskap: de sysslar med att för sitt nöjes skull experimentera med apparater som sätter dem i stånd att kommunicera med varandra, oberoende av alla jordiska avstånd, tvärs över alla gränser och över alla sociala, politiska och ekonomiska barriärer.

Ordet »amatör» i detta sammanhang är egentligen missvisande. En sändaramatör är nämligen i många fall en person, som ifråga om teoretiska kunskaper och praktiskt kunnande överträffar professionella radiotekniker.

I själva verket

innebär förleden »amatör» i sammansättningen »amatörradio» endast att det är fråga om en verksamhet som inte är förknippad med ekonomisk vinning. Amatörmässighet i förklenande betydelse är det ingalunda tal om. En tillbakablick på vad amatörerna utträttat under åren ger belägg för den saken!

Amatörradion är faktiskt lika gammal som radion själv. Det var Marconi och hans experiment, framförallt överbryggandet av Atlanten med radiovågor, som bokstavligen talat gav den tänkande gnistan till amatöraktivitet på radioområdet. Många som sysslat med elektriska experiment började bygga gnistsändare för att efterbilda de spännande experiment som Marconi utfört.

Det var sedan amatörerna som upptäckte de korta vågoras användbarhet och de har fortsatt med att göra viktiga pionjärsaker på VHF- och UHF-områdena genom sina experiment.

I alla tider

har amatörradion haft en starkt teknisk inriktning. Amatörerna har ofta byggt sina apparater själva, de fortsätter med att experimentera och förbättra och prövar ständigt nya kopplingar, vilket i många fall lett till konstruktioner, som sedan tagits upp i mera professionella sammanhang.

Amatörerna har varit pionjärer t. ex. när det gällt att maximalt utnyttja trånga transmissionskanaler och att reducera interferens från sändare. Man kan med fog påstå att amatörradion varit ett slags experimentalfält där praktiskt taget alla tekniska framsteg på radiokommunikationsområdet först prövats.

Man skulle kunna spekulera en smula över det lekfulla inslaget i radiotekniken. Få tekniska grenar – om ens någon – har någon motsvarighet till den lustbetonade hobbyaktivitet som radiotekniken erbjuder. Är det upphävandet av alla avstånd, som radion möjliggör, som fascinerar? Eller är amatörradion en direkt fortsättning på hög teknisk nivå av pojåkårens pyssel?

Hur som helst: många har i amatörradion funnit en fascinerande sysselsättning som ger utlopp för tekniskt skapande och som möjliggör ett fantasieggande umgänge med likasinnade jorden runt.

John Schröder

FOLKE EKLUND, LENNART ADAMSSON,
GÖSTA CARLSON, HANS OTTERSTEN

Om vädrets inverkan på

I ett antal artiklar i RT kommer några specialister på vågutbredning vid Försvarets Forskningsanstalt avd. 3 (FOA 3) att ge en orientering om hur de meteorologiska förhållandena påverkar utbredningen av radiovågor. I denna första artikel behandlas meteorologins inverkan på radiokommunikation och TV och hur man måste gå tillväga vid projekteringen för att erhålla en acceptabel kvalitet på förbindelsen.

Vid projektering av TV- och radiolänknät är det mycket viktigt att man har kännedom om vågutbredningsförhållandena. Och när nätet väl är uppbyggt är man mer eller mindre tvingad att acceptera de störningar som oförutsedda variationer i radiovågornas utbredning trots allt kan medföra.

Det är i huvudsak i tre skilda sammanhang vid projekteringen som utbredningsförhållandena speciellt måste beaktas. Först och främst måste man fastställa den dämpning, som skall överbryggas, så att man får underlag för projektering av den enskilda förbindelsen. Den projekterade

förbindelsen måste vidare analyseras som potentiell störningskälla för andra förbindelser inom samma del av det radiofrekventa spektret. En sådan analys är av speciell betydelse vid den internationellt reglerade fördelningen av frekvenser för TV-sändare och liknande anläggningar inom nära varandra liggande geografiska områden. Slutligen kan utbredningsförhållandena i vissa sammanhang utgöra en begränsning för den överförbara bandbredden.

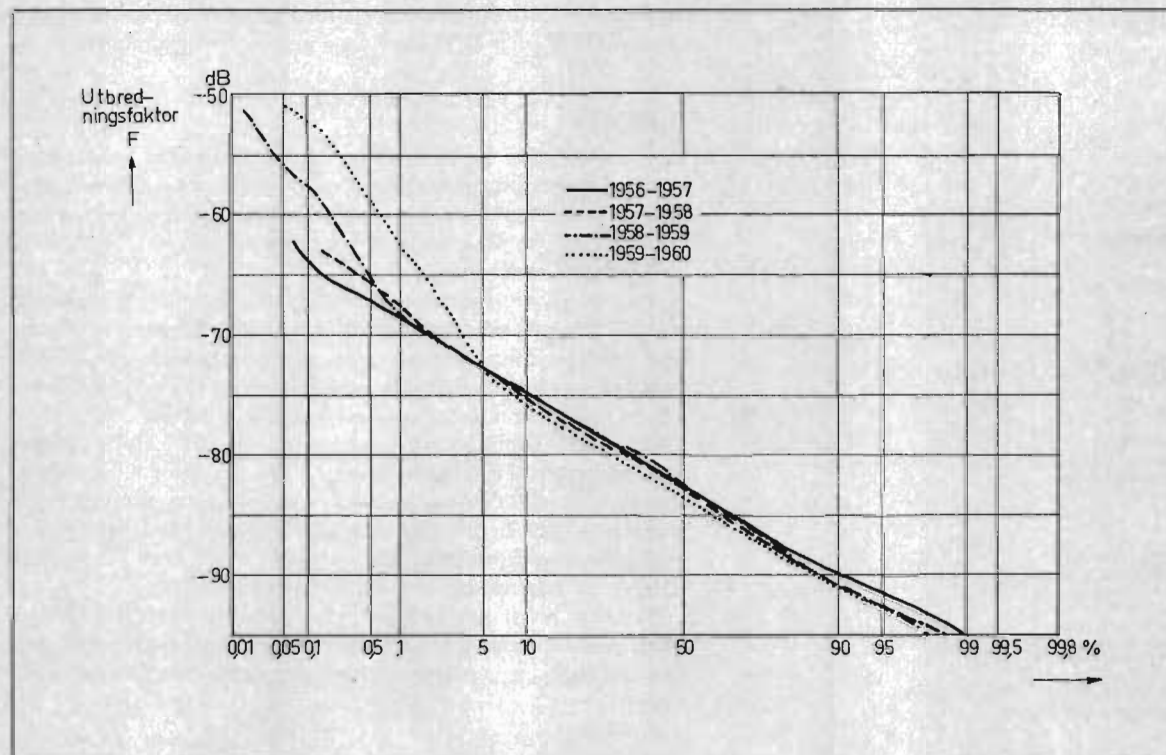


Fig. 1
Utbredningsfaktorn för en spridningsförbindelse på sträckan Solna—Mora vid en sändningsfrekvens av 3 000 MHz. Kurvorna visar fördelningen av utbredningsfaktorns halvtimmesmedianer under tiden 1956—1960. Som framgår av kurvorna för de olika åren är utbredningsfaktorn i stort sett lika från år till år.

radiokommunikation

Vågutbredningsfaktorn

Mottagen signaleffekt kan beräknas ur följande samband (frekvens >100-tal MHz):

$$P_m = [(P_s \cdot G_s \cdot G_m \cdot \lambda^2) / (4 \pi \cdot d)^2] F^2$$

Här betyder P_s från sändarantennen utstrålad effekt, G_s sändarantennens antennförstärkning, G_m mottagarantennens antennförstärkning, P_m vid mottagarantennen tillgänglig effekt, F vågutbredningsfaktorn (inkluderar all den inverkan som närvaron av jordytan och atmosfären har på vågutbredningen) och d är avståndet i km mellan sändare och mottagare.

Genom att F är en tidsvariabel faktor varierar också P_m med tiden. Vid dimensioneringen kan man t. ex. utgå från ett minsta tolererbart värde på P_m som måste överskridas under en viss procentuell del av tiden för att förbindelsen skall kunna godkännas. Med kännedom om tidsfördelningen för F kan motsvarande F -värde erhållas varefter underlag för dimensionering av produkten $P_s G_s G_m$ föreligger.

Direktförbindelser

Vid radiolänkar med fri sikt mellan sändare och mottagare är det framför allt av-

vikelser från det normala höjdberoendet hos luftens brytningsindex¹ som orsakar variationerna i utbredningsfaktorn. Avvikelserna består främst i ett skikt, där brytningsindex avtager snabbare än normalt med höjden, ofta förekommer i atmosfären. Detta kan innebära att genom refraktion och (eller) reflexion flera strålar än normalt når mottagaren (flervägsutbredning). Är färförhållandena ogynnsamma kan de släcka ut varandra så att F blir praktiskt taget lika med 0 medan de i gynnsamma fall kan addera sig så att F blir större än 1. Under sådana omständigheter blir givetvis förbindelsen osäker.

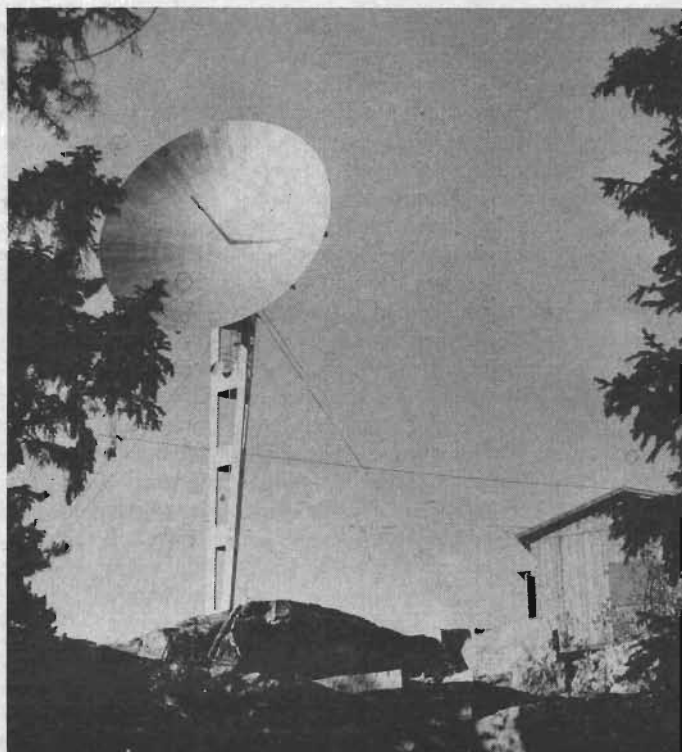
Skikt av ifrågakvarande slag förekommer över land framför allt sommartid i samband med högtryckssituationer. De marknära skikten förekommer därvid huvudsakligen under den del av dygnet då solen står lågt eller är under horisonten, eftersom de är förknippade med s. k. strålningsinversioner, dvs. avkylning av markytan och luften närmast den, på grund av värmeavgång genom strålning till rymden. Högre belägna skikt bildas huvudsakligen i samband med den strömningsdivergens som förekommer i högtryck och som i stort har till följd att luft under uppvärmning sjunker till en viss nivå där ett gränsskikt, subsidensinversion, bildas mot lägre liggande luft. På grund av att den nedåtsjunkande luften härifrån högre, kallare områden är den relativt sett torr.

Subsidensinversioner kan förekomma året runt men genom att det absoluta fuktinnehållet i låga nivåer under vinterhalvåret är relativt lågt på grund av låg temperatur blir kontrasterna i gränsskiktet då i regel ej så markerade att de allvarligt påverkar vågutbredningen.

¹ I artikeln *Radiovågor som mätverktyg inom meteorologin* i ELEKTRONIK 1965, nr 6, s. 44, ges en ingående förklaring av de meteorologiska uttrycken.

Fig. 2

FOA 3 har under ett antal år bedrivit omfattande försök med spridningsförbindelse på sträckan Stockholm—Mora. På bilden visas antennenläggningen på den station på Kvarnberget i Vallentuna utanför Stockholm, som är en av de stationer i Stockholms-trakten som använts vid försöken (en annan station, placerad i Solna, användes till en början). Parabolantennen har 10 m diameter, lobbvidden är 2,8° och antennförstärkningen 37 dB. Anläggningen arbetar på 958 MHz.



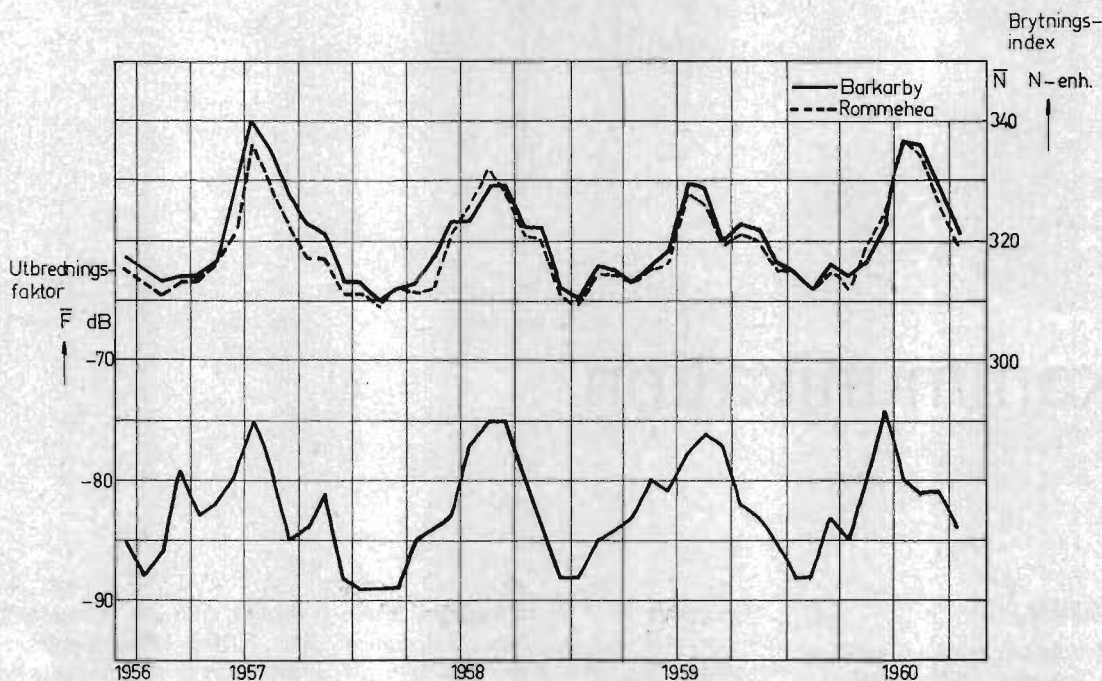


Fig. 3

Över större vattenytor är villkoren för skiktbildning annorlunda än över land. På grund av att fuktighet tillföres atmosfärens lägsta delar från vattenytan är förutsättningarna för skiktbildning där stora. Detta beror på att den fuktigare luften från havsytan endast tillföres ett relativt begränsat skikt.

Skikt på högre höjd kan i kustområden, förutom i samband med subsidensinversioner, bildas under inverkan av sjöbriscirkulation. Skikt som avsevärt påverkar utbredningen av mikrovågor förekommer t. ex. i Östersjöns kustområden under ca 50 % av tiden under sommarhalvåret. Det är huvudsakligen under eftermiddagar och kvällar som skikten över hav bildas.

På grund av den genom skiktbildningen genererade fädningen är det besvärligare att etablera en god länkförbindelse över hav än över land.

Radiolänkar påverkas också av dämpning till följd av nederbörd. Detta gäller i allt högre grad ju kortare våglängd man arbetar med. De högsta frekvenser (och därmed kortaste våglängder) som för närvarande används för radiolänksystem ligger något över 10 000 MHz. Vanligen är avståndet mellan länkstationerna ca 30 km. Vid ett häftigt regn (15 mm/h) då dämpningen är ca 0,4 dB/km vid 10 000 MHz, skulle den totala dämpningen bli ca 12 dB, förutsatt att regnområdet sträckte sig över

hela »länkhoppet». Då häftigt regn i regel endast faller över relativt små ytor är detta emellertid en för hög siffra. Eftersom man knappast behöver befara att fädning på grund av refraction och maximal nederbördsdämpning inträffar samtidigt och man i regel måste ha en stor signalmarginal för att klara den fädning som varierande brytningsförhållanden medför, utgör dämpning till följd av nederbörd ej ett allvarligt hinder för aktuella radiolänkars användbarhet. Däremot är den en reell begränsning för användning av eventuella länkar inom millimetervågområdet.

Vad som sagts om länkförbindelser gäller också för den enkelriktade förbindelsen TV-sändare till -mottagare. De variationer i utbredningsförhållandena som förekommer stör i regel ej mottagningen inom sändarens centrala täckningsområde genom att man där har sådana signalmarginaler att mottagningen blir god även om fädningen är djup. Däremot kan mottagningsförhållandena i utkanterna av täckningsområdet märkbart förändras. För TV-konsumenten yttrar sig detta som periodiska växlingar mellan en ovanligt god bild, möjligen med mer dubbelteckning av konturerna än normalt, och en suddig, »snöig» bild.

Spridningsförbindelser

Då det gäller sådana radiolänkar som nor-

malt överbryggar avstånd som är betydligt större än horisont-avståndet, s. k. spridningslänkar, är förhållandena annorlunda än vid frisiktslänkar. Medan utbredningsfaktorn och därmed även den mottagna signalnivån vid frisiktslänkar är förhållandevis konstant, är den starkt varierande hos spridningsförbindelser. Den typiska spridningssignalen fädr mycket snabbt kring ett, under kort tid, relativt stabilt medelvärde. Som riktvärden för denna snabba variation kan anges, att signalstyrkan kan förväntas understiga medelvärdet med upp till 20 dB under 1 % av tiden och att variationerna kring medelvärdet är sekundsnabba. Denna fädning är endast obetydligt beroende av troposfärens tillstånd, medan däremot det långsamt varierande medelvärdet är högst väderleksberoende.

Stationäriteten hos den slumpmässigt varierande signalen vid spridningsförbindelser är mer eller mindre utpräglad, men det har blivit praxis att man utvärderar den långsamma variationen medelst medelvärden, eller vanligare, medianvärden, som bildas över tidrymder av storleksordningen en timme. Resultatet av en sådan utvärdering visas i fig. 1. Man ser där det procentuella antalet halvtimmar under ett antal år, då utbredningsfaktorn varit större än ett visst angivet värde.

Ett varaktighetsdiagram enligt fig. 1 är

Fig. 3

Månadsmedelvärden för utbredningsfaktorn vid 3 000 MHz på sträckan Solna—Mora (nedre kurvan). De båda övre kurvorna visar variationerna hos brytningsindex på marknivå mätta i närheten av spridningsförbindelsens båda stationer. Som framgår finns det en viss korrelation mellan variationerna i brytningsindex och utbredningsfaktor.

Fig. 4

Jämförelse mellan halvtimmesmedianer för utbredningsfaktorn för sträckorna Solna—Mora och Solna—Särna. Varje punkt i diagrammet representerar samtidigt uppmätt halvtimmesmedian för båda sträckorna. Av diagrammet kan man läsa ut två tendenser: För det första att utbredningsfaktorn varierar mera vid spridningsförbindelser över korta sträckor (Solna—Mora), för det andra att den har ett lägre värde vid spridningsförbindelser över långa sträckor (Solna—Särna).

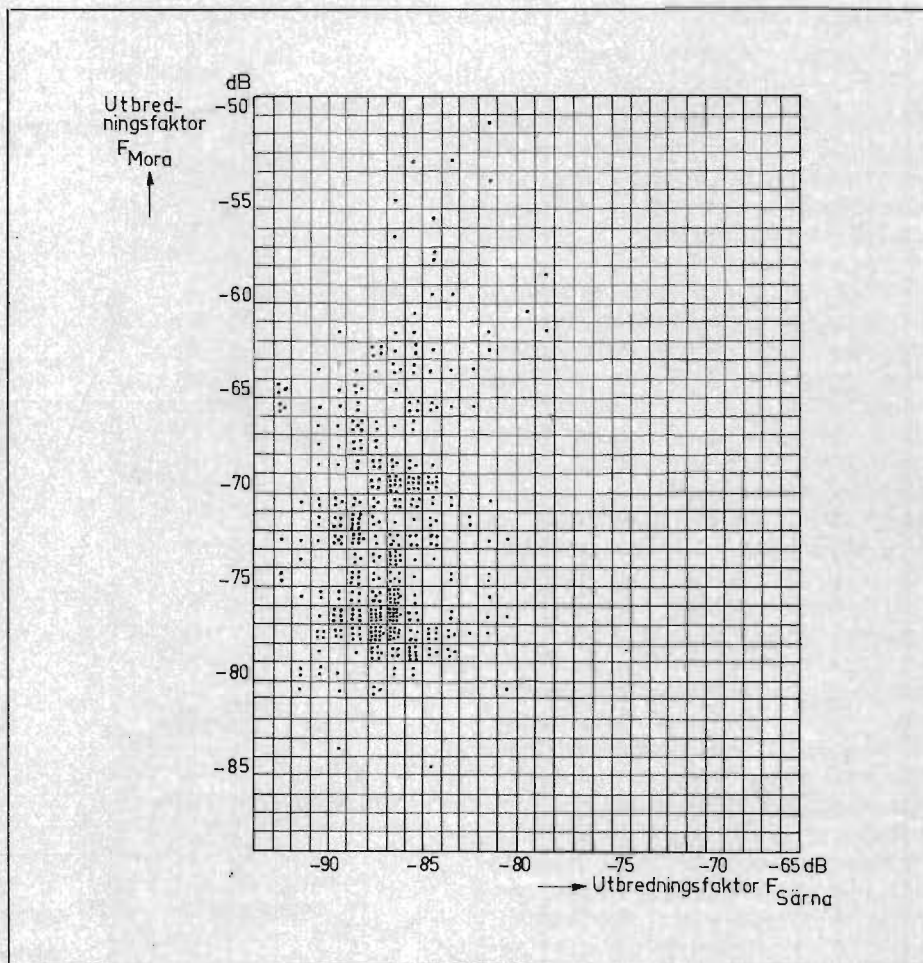


Fig. 4

av ett givet intresse vid projektering av spridningslänkar, då det ju indikerar de gränssättande faktorerna för dimensioneringen av länken. Ur fig. 1 kan dessutom utläsas, att skillnaderna från år till år vid den aktuella undersökningen är relativt små inom större delen av diagrammet. Signifikativa skillnader uppträder endast för stora värden på utbredningsfaktorn och saknar därför betydelse som gränssättande faktor. Man bör dock observera att de höga signalstyrkorna är av intresse när det gäller att bestämma vilken störande inverkan den planerade länken kan få på andra kommunikationsnät. Om man har tillgång till prognosvärden för utbredningsfaktorns medelvärde och dess medelavvikelse har man en god grund för projektering av spridningslänkar, och det finns stora förutsättningar för att man kan åstadkomma en »riktig» dimensionering. Detta är av yttersta vikt då onödig överdimensionering vad beträffar antenner, uteffekt o. d. kan innebära stora onödiga kostnader. Såväl utbredningsfaktorns medelvärde som dess medelavvikelse är emellertid klimatberoende, varför förväntade värden för ett givet avstånd kan vara ganska olika inom skilda delar av världen och därmed kan prognoserade värden bli felaktiga, om man inte tar hänsyn till den klimatfaktor som är karakteristisk för det aktuella området.

Erfarenheten har emellertid visat, att en extrapolering från resultat som erhållits inom ett klimatologiskt område till ett annat ger ganska osäkra resultat. Detta förhållande har motiverat omfattande experimentella studier inom olika delar av världen. Sålunda har man i Sverige gjort försök med spridningsförbindelse bl. a. mellan Stockholm och Mora. Som framgår av fig. 3 är utbredningsfaktorn starkt årstidsberoende, vilket även gäller de meteorologiska storheterna som uppmätts på marknivå och som i figuren exemplifierats av brytningsindex som framräknats ur tryck-, temperatur- och fuktighetsobservationer.

Graden av koppling mellan utbredningsfaktor och meteorologiska storheter har man fastställt genom en korrelationsanalys med insamlat material från en treårsperiod. Det har då visat sig, att korrelationen mellan brytningsindex och motsvarande halvtimmesmedianer för utbredningsfaktorn är ganska ringa. Om man i stället för att använda enskilda observationer använder medelvärden tagna över 10- resp. 30 dygnsperioder, stiger korrelationsfaktorn från storleksordningen 0,4 till 0,8, vilket ger ett visst belägg för påståendet att det finns ett samband mellan utbredningsfaktorn och troposfärens »storskaliga» tillstånd. Däremot återspeglas ej den förhållandevis snabba variationen hos utbred-

ningsfaktorns halvtimmesmedianer (dygn till dygn) i motsvarande variationer hos meteorologiska storheter. Medan medelavvikelsen från exempelvis brytningsindex' månadsmedelvärde är starkt årstidsberoende, är sålunda motsvarande medelavvikelse för utbredningsfaktorn tämligen oberoende av årstiden.

Ett närmare studium av utförd korrelationsanalys har visat att det finns större och mera entydig korrelation mellan utbredningsfaktor och daggpunktstemperatur än mellan utbredningsfaktor och brytningsindex. En möjlig orsak till detta är, att daggpunkten speglar förhållandena på höjder överstigande något hundratal meter, bättre än brytningsindexvärdet, uppmätt vid markytan. Skälet till detta torde vara att temperaturprofilen över land i hög grad påverkas underifrån av markytan, vilket gör att marktemperaturen är ett mindre gott mått på temperaturförhållandena redan något hundratal meter över marknivå. Fuktighetsprofilen påverkas däremot endast i ringa omfattning, samtidigt som variationerna i brytningsindex till större del beror av fuktighetsvariationer inom aktuella höjder.

Med detta som utgångspunkt plus resultatet av ett flertal mätningar vid olika frekvenser och över varierande avstånd kan följande empiriska formel för utbredningsfaktorns F medelvärde över längre tid

(> månad) anges

$$F = 70 - 60 \log d - 10 \log f - 40 \log \frac{\theta}{\theta_0} + 0,5 t_D$$

där sista termen representerar klimatberoendet, d = avstånd mellan sändare och mottagare i km, f = frekvens i GHz, θ = aktuell spridningsvinkel, θ_0 = storcirkelavstånd uttryckt i vinkelmått, t_D = dagpunktstemperatur i °C.

Höjdintervallet 1 000–2 000 m är präglad av en hög meteorologisk aktivitet med stora variationer i brytningsindex, medan dessa variationer blir mindre på högre höjder, vilket främst beror på det allt mindre fuktinnehållet. Genom att reflektionen sker på lägre höjd vid korta spridningsförbindelser än vid långa kan man därför räkna med större variationer hos utbredningsfaktorn vid korta spridningsförbindelser än vid långa. Medelavvikelsen från utbredningsfaktorns årsmedelvärde uppvisar också en tendens till högre värden för korta sträckor samtidigt som fördelningarna har en accentuerat sned karaktär, dvs. avvikelsen från den ideala normalfördelningen vid stora utbredningsfaktorer blir mera påtaglig. Samma tendens återfinns man även vid analys av kortare tidsperioder, se fig. 4. Denna får dock inte betraktas som representativ för medelförhållandet under året utan snarare som typisk för en period med stark skiktförekomst. En medelavvikelse på 6 dB kan anses vara ett gott riktvärde för vanliga förbindelsesträckor (200–300 km). För extremt långa (1 000 km) sträckor kan man räkna med så låga värden som 2 dB.

Vid projektering av spridningslänkar har man slutligen att ta hänsyn till den snabba färdningen och man måste lägga in en specifik färdningsmarginal, vars storlek är beroende av de kvalitetskrav man har. På så sätt kan man fastställa lägsta tillåtna mediannivå för en viss specificerad kvalitet. Med den kännedom man har om utbredningsfaktorns medelavvikelse och de krav man har på att lägsta tillåtna mediannivå med en viss sannolikhet skall överskridas under året, måste man lägga in ytterligare en färdningsmarginal där man även tar hänsyn till den långsamma variationen hos utbredningsfaktorn och därmed slutgiltigt fastlägger kravet på det minsta värdet hos signalens årsmedian.

Om de använda prognosmetoderna vore exakta skulle man, om man gjorde projekteringen enligt detta mönster, erhålla en spridningsförbindelse, som uppfyllde specificerad kvalitet under en viss förväntad tid, säg 99,9 % av året. Under resterande tid, dvs. sammanlagt under endast ca 9 timmar/år skulle man sålunda vänta sig att inte ha tillgång till en förbindelse med specificerad kvalitet. Dessvärre är prognosmetoderna mer eller mindre osäkra, varför man dessutom måste försöka avgöra hur stor chans man har att uppnå målsättningen. Man måste med andra ord lägga in en extra säkerhetsmarginal, t. ex. i form av extra uteffekt.

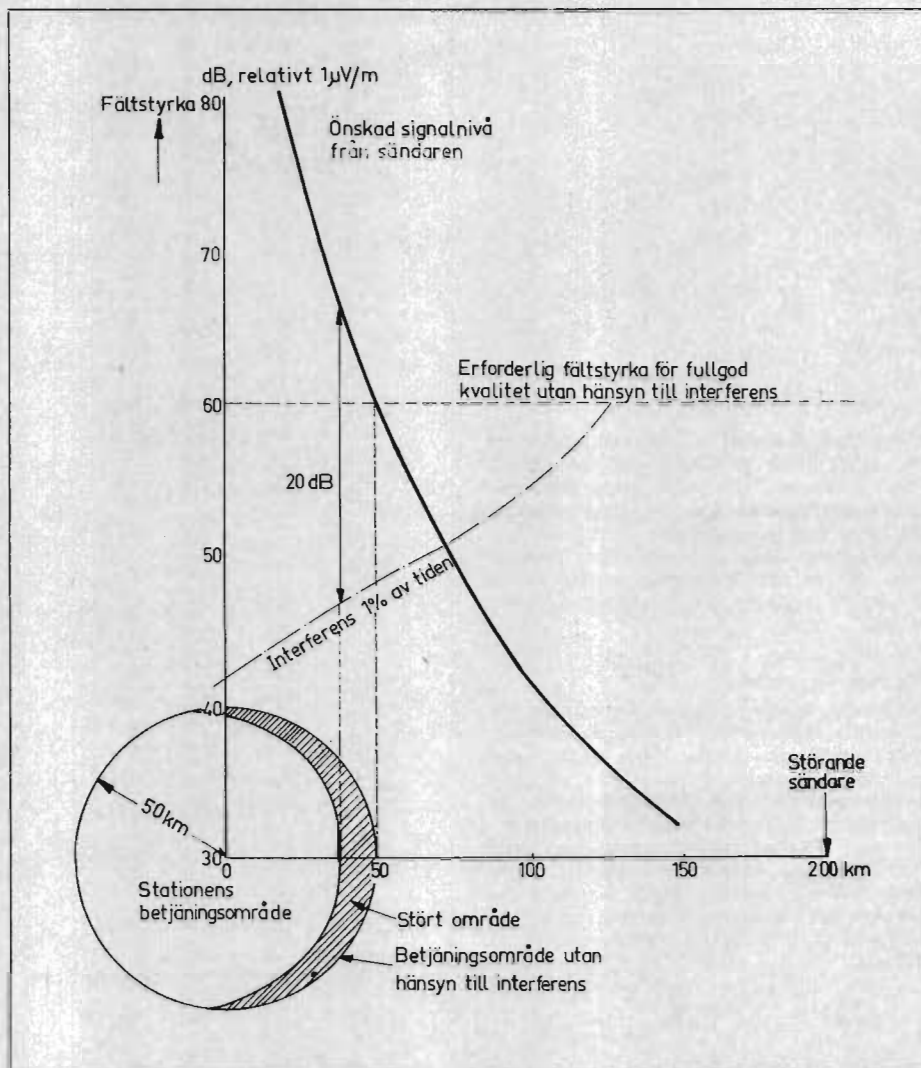


Fig. 5

Diagrammet visar förhållandet mellan en FM-sändares betjäningsområde, erforderlig fältstyrka för fullgod mottagningskvalitet, önskad signal från sändaren, samt interferenssignaler från en likartad sändare belägen på 200 km avstånd. Med den önskade signalen från sändaren som ritats in i diagrammet erhålles ett betjäningsområde med 50 km diameter, förutsatt att de naturliga störningarna i det aktuella området fordrar en fältstyrka av 60 dB relativt 1 μ V/m. Den interfererande sändaren lämnar emellertid en störningssignal under 1 % av tiden som fordrar ett signalstörningsförhållande på 20 dB. Detta resulterar i att en del av sändarens betjäningsområde kommer att vara stört under 1 % av sändningstiden (området med raster). Se texten.

Interferens

Vid projektering av en rundradiosändare, en punkt-till-punkt-förbindelse e. d., är det inte tillräckligt att man vid projekteringen endast tar hänsyn till utbredningsfaktorn. Man måste även betrakta ingående sändare som potentiella störningskällor, dvs. interferensproblemet måste beaktas och de meteorologiskt betingade »översäckvidderna» är därför av största betydelse.

När man skall projektera en rundradio- eller TV-sändare är önskemålet att sändaren ifråga inom ett visst område skall ge en fältstyrkenivå som garanterar fullgoda mottagningsförhållanden. Om den använda sändarantennen är rundstrålande i horisontalplanet kan sändarens ostörda betjäningsområde grovt skissas som en cirkel yta med sändaren som centrum. Radien hos cirkeln bestäms av det avstånd, vid vilket erforderlig fältstyrka fortfarande uppnås med viss grad av sannolikhet när man tar hänsyn till topografiska och i någon mån meteorologiska förhållanden.

Förekomsten av andra sändare, som inte nödvändigtvis behöver arbeta på samma frekvens, komplicerar dock beräkningen av en sändares verkliga täckningsområde. För att signalen från den projekterade sändaren skall kunna mottagas med given kvalitet även i interfererande miljö krävs det ett visst skydd uttryckt som ett signalstörningsförhållande, en faktor som blir alltmer gränssättande för betjäningsområdet ju tätare förekomsten av sändare blir ur såväl geografisk som spektral synpunkt.

Ett exempel

En FM-rundradiosändare som skall projekteras skall täcka en yta med radien 50 km. För att man skall kunna undertrycka den naturliga störningsmiljön i det aktuella området krävs en utstrålad effekt av 60 kW vid en viss antennhöjd. Medianfältstyrkan inom det avsedda betjäningsområdet överstiger därvid det för tätbebyggda områden rekommenderade värdet 1 mV/m enligt fig. 5. 200 km från den

plats där den aktuella sändaren skall placeras finns en likartad sändare, mot vilken det med hänsyn till frekvensseparationen mellan sändarna krävs ett signal-störningsförhållande av 20 dB.

Den genom ren diffraktion erhållna interferenssignalen är på sådana avstånd som det här är fråga om av mindre betydelse, varför interferensens storlek bestäms mera av spridning samt av meteorologiskt betingade överskräckvidder. Om man enbart tar hänsyn till medianfältstyrkan från den interfererande stationen skulle, som framgår av fig. 5, betjäningsområdet inte påverkas, då den störande signalen understiger den önskade med mer än 20 dB. Då emellertid även sporadiskt förekommande störningar är ytterst irriterande, bör medianförhållandena ej ligga till grund för bestämning av betjäningsområdet. Om man har som målsättning ett specificerat skydd mot interferens, som skall innehållas under minst 99 % av tiden, måste störsignalen fastställas med kännedom om den nivå som överskrides under 1 % av tiden. Detta percentilvärde representeras av väsentligt högre fältstyrkor, och betjäningsområdet blir, som framgår av fig. 5, något beskuret.

Graden av komplexitet vid planering av stora sändarnät torde, även av detta enkla exempel att döma, vara uppenbar liksom betydelsen av förhållandet mellan utbredningsfaktorn och de meteorologiska förhållandena. Man kan emellertid inte helt gardera sig ty det finns alltid en chans för att även 1-percentilen väsentligen överskrides, och det är heller inte ovanligt att man inom tillgängligt frekvensutrymme måste göra vissa kompromisser. Extrema utbredningsförhållanden kan ju också resultera i trevliga effekter, som exempelvis möjligheter till TV-DX.

Utbredningsförhållandena påverkar kapaciteten

Kapaciteten hos en transmissionskanal är enligt informationsteorin ett mått på den mängd information som per tidenhet kan överföras på kanalen. Kapaciteten ökar med ökat signalbrusförhållande liksom med ökad tillgänglig bandbredd. Som framgått tidigare i artikeln påverkas dessa parametrar av utbredningsförhållandena, som sålunda givetvis även påverkar kapaciteten.

Informationsteorin definierar kapaciteten från mycket generella grunder, men den tar dessvärre inte så stor hänsyn till de praktiska förhållandena. Därför får det teoretiska värdet mera tjäna som en eftersträvanvärd övre gräns, samtidigt som det rent allmänt anger kapacitetens beroende av bandbredd och signalbrusförhållande.

För att utsignalen i exempelvis ett mångkanaltelefonisystem skall vara av viss kvalitet, krävs ett visst minsta signalbrusförhållande på mottagarens ingång. Med givna data på sändareffekt, mottagarens känslighet (brusfaktor) och använda antenner

JOHN EDIN

I november förra året inbjöd »The Central Office of Information» och EEA (Electronic Engineering Association) representanter för ett flertal europeiska facktidskrifter, däribland RT, till en studieresa i England. Under en veckas tid besöktes ett flertal företag inom radio- och TV-industrin och besök gjordes även vid några statliga forskningsinstitutioner.

Det starkaste intrycket från besöken vid några av Englands största industriföretag inom radio- och TV-branschen gör kanske den stora satsning på forsknings- och utvecklingsarbete som de flesta av företagen kan redovisa. En stor del av forskningsarbetet inom denna sektor utförs vid statliga forskningsinstitutioner såsom *Radio and Space Research Station* och *SRDE (Signals Research and Development Establishment)*, men de privata industriföretagens insatser är också betydande. Många företag avsätter 10–20 % eller mer av årsomsättningen till forskning. Som exempel kan nämnas, att av 9 500 anställda vid *EMI Electronics Ltd* uppges ca 45 % vara engagerade i forsknings- och utvecklingsarbete i en eller annan form.

Den successiva utbyggnaden av de brittiska TV-näten och den förestående starten av färg-TV-sändningar har givetvis krävt och kommer att kräva ökade insatser från radioindustrins sida. Även de kommersiella tele- och radiokommunikationsnätens kapacitet måste emellertid ökas i allt snabbare takt om allmänhetens krav skall kunna tillgodos. Statistiken visar att utväxlingen av telefonsamtal på långdistans under senare år har ökat med 17 % per år i Storbritannien.

Nytt från den engelska radio-industrin

Radiotorn i stället för kablar

En viktig länk i det brittiska telekommunikationsnätet är det nya radiotornet i London, se fig. 1, som nu tagits i bruk. När planeringen av radiotornet påbörjades 1954 fanns det två alternativa förslag för att sammanlänka Londons telekommunikationer med det brittiska kommunikationsnätet i övrigt och med kontinenten. Det ena alternativet var att bygga ett flertal mindre radiotorn på högt belägna punkter i Londons utkanter och via kablar i marken överföra trafiken från dessa torn till det centrala London. De direkta kostnaderna för sådan kabeldragning i marken, och de indirekta kostnaderna i form av störningar i Londons gatutrafik, beräknades emellertid bli högre än kostnaden för det andra alternativet, nämligen ett så högt radiotorn i centrum av London, att man därifrån kan få radiolänkförbindelser i alla riktningar till relästationer utanför staden.

Fullt utbyggt skall utrustningen i radiotornet kunna distribuera 100 000 telefonsamtal och 40 TV-kanaler samtidigt. Man räknar med att denna kapacitet skall vara tillräcklig för de närmaste 20 åren.

Automatiserade radiokommunikations-system

De konventionella systemen för HF-kommunikationer på medel- och långdistanser får mer och mer automatiserad apparatur. *Racal Electronics Ltd* är ett av de företag som utvecklat ett system med självvstämmande sändare och mottagare, de sistnämnda helt transistoriserade. Systemet, vars fjärrkontrollenhet visas i fig. 2, kallas »Speedrace».

Apparaturens »hjärta» är en frekvenssyntetiserare, se fig. 3, från vars standardfrekvens inte mindre än 280 000 sändnings-

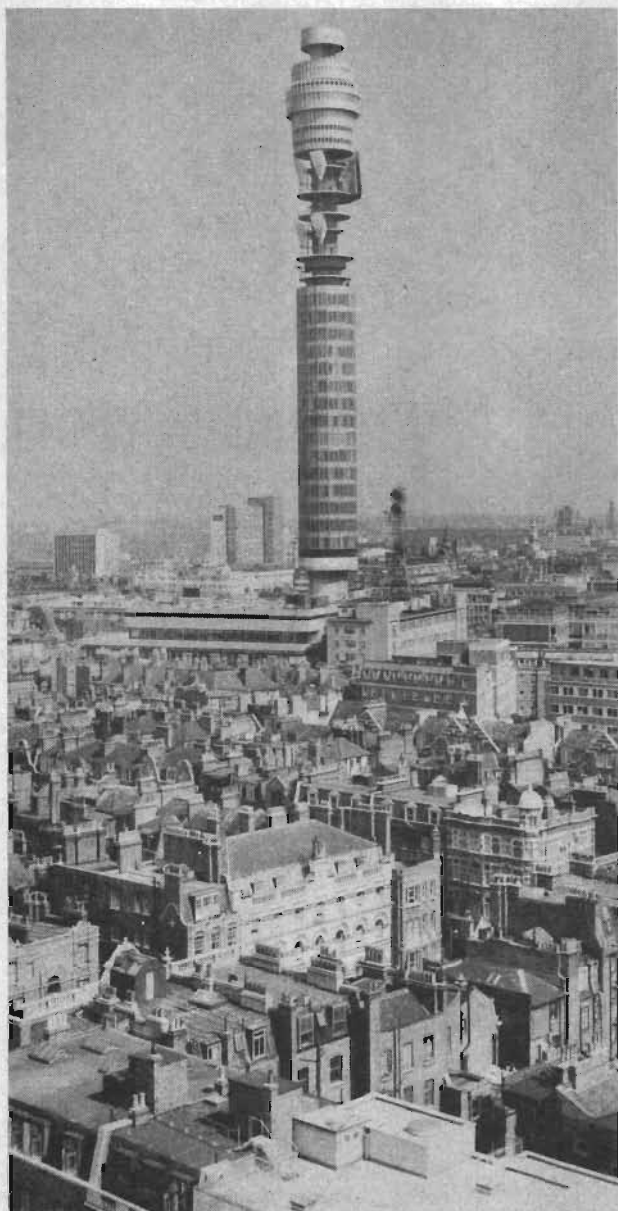


Fig. 1
Storbritanniens högsta byggnad är numera det närmare 190 m höga radiotornet i London. Radiolänkutrustningen i tornet sammanbinder Londons telekommunikationer med telekommunikationsnätet i resten av Storbritannien och med kontinenten

frekvenser härleds. Sändaren täcker sålunda hela bandet 2–30 MHz med 100 Hz mellan kanalerna. Frekvenssynthesiseraren kan ställas in med en noggrannhet av 1 Hz och frekvensstabiliteten är bättre än 2 på 10^9 per dag. Sändareffekten kan väljas från 1 till 10 kW. Den automatiska frekvensinställningen tar max. 45 s för sändaren och max. 15 s för mottagaren.

Kommunikation via månen

Vid SRDE pågår kontinuerliga försök med kommunikationssystem i vilka månen utnyttjas som passiv reflektor. Sådana försök har gjorts under många år, men först på senare tid har man uppnått resultat som tyder på att denna form av radiokommunikation kan utnyttjas reguljärt för praktiskt bruk, under förutsättning att man, utom månen, utnyttjar även andra passiva reflektorer. Vid experimentsändningar via

månen har man lyckats komma upp i en överföringshastighet av 800 baud med en felfrekvens av 1 på 10^4 .

Försöken vid SRDE utförs mellan en sändarstation i Malvern och en mottagarstation i Christchurch. Sändaren arbetar på frekvensen 2,6 GHz och har en effekt av 1,5 kW. Mottagarapparaturen, se fig. 4, är uppbyggd med maserförstärkare och mottagarantennen utgöres av en parabol med ca 5,2 m (17') diameter.

Utnyttjande av »Space Junk»

Oavsett hur långt man kan förbättra kommunikationerna via månen ur rent teknisk synpunkt, begränsas systemets användbarhet alltid av att månen är »tillgänglig» endast ca tolv timmar per dygn. Man försöker därför att som komplement till månen utnyttja »Space Junk», dvs. rester av satelliter och raketer. Det finns f. n. ca



Fig. 2
Från »Speedrace-systemets» fjärrkontrollenhet kan operatören välja mellan 280 000 olika frekvenser inom bandet 2–30 MHz. Frekvensinställningen sker automatiskt för såväl sändare som mottagare.

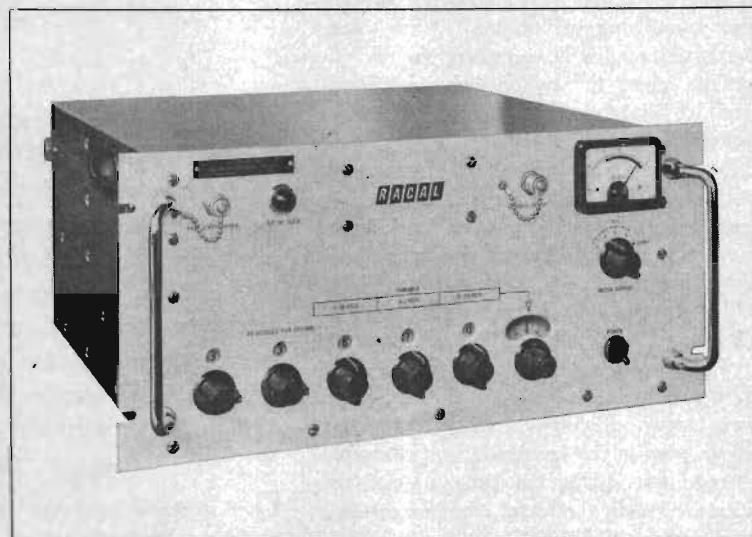


Fig. 3
Frekvenssynthesiseraren för »Speedrace» är helt transistoriserad. Utgångsfrekvensen kontrolleras med hjälp av en frekvensnormal och frekvensinställningen kan göras på 1 Hz när.

100 sådana föremål i rymden. Mängden av »Space Junk» har under de senaste tre åren ökat med ca 50 % per år och om ökningen fortsätter i samma takt kommer det år 1975 att finnas ca 1 000 föremål som kan utnyttjas för radiokommunikationer.

Vissa av föremålen i rymden »tumlrar runt» i sin bana runt jorden på ett sådant sätt att de kan utnyttjas som reflektorer endast när de intar vissa lägen, då de emellertid kan ge mycket kraftiga reflexer (på engelska kallade »glints» eller »flashes»). Man försöker därför utveckla en teknik som gör det möjligt att överföra information med mycket hög hastighet under dessa korta »flashes».

Kommunikationssystem för korta distanser
För de flesta radiokommunikationssystem

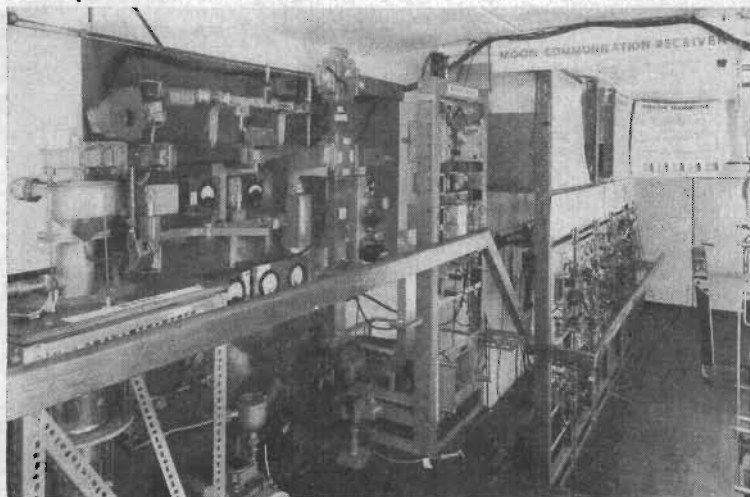


Fig. 4
Mottagarutrustningen för kommunikation via månen är uppbyggd med mserförstärkare. Kommunikationssystemet arbetar på frekvensen 2,6 GHz.

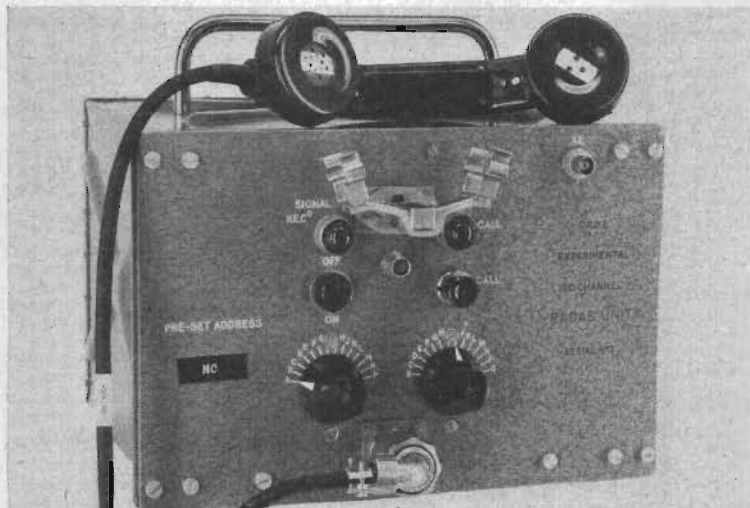


Fig. 5
Upp till 105 sändar/mottagarenheter av denna typ kan användas i en Radas-anläggning. Selektivt anrop sker genom att de två rattarna med bokstavsmarkering ställs in på önskad bokstavskombination.

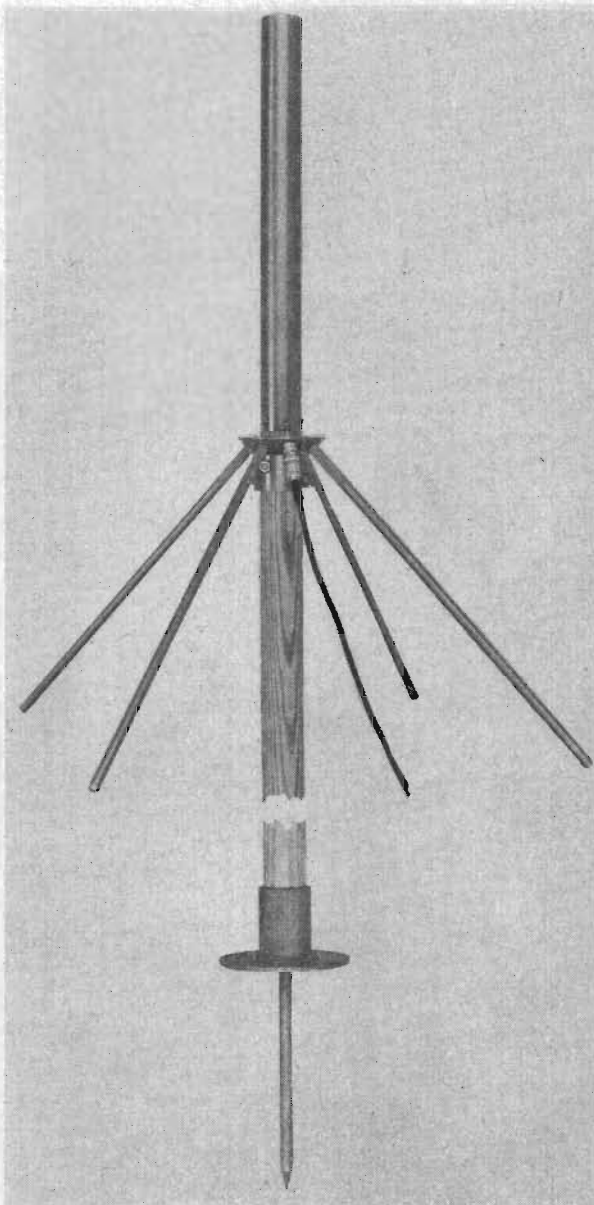


Fig. 6
Radas-antennen är så utformad att den snabbt kan sättas upp på önskad plats.

strävar man efter att få så lång räckvidd som möjligt, men för speciella ändamål i militära sammanhang kan det vara önskvärt med en mycket begränsad räckvidd.

Radas (Random Access Discrete Address System) är ett kommunikationssystem som utvecklats vid SRDE och som har en räckvidd av endast ca 500 m. Kommunikationssystem av denna typ är avsedda att användas exempelvis inom robotgrupper där man måste ha förbindelser mellan de olika enheterna, samtidigt som man vill förhindra att signalerna avlyssnas utanför gruppens uppställningsplats. Liknande system har utvecklats även i USA.

Radas arbetar med en form av pulsbredds- och pulslägesmodulering inom frekvensområdet 155–175 MHz. Sändareffekten är 10 mW. I praktiken fungerar systemet som ett konventionellt telefonsystem. Varje sändar/mottagarenhet till-

delas en tvåställig anropssignal och bokstavskombinationen för den station man vill kontakta ställs in med hjälp av två rattar, se fig. 5. Anropssignalen utsänds automatiskt när tangenten i handmikrotelefonen trycks in. Systemet är avsett för max. 105 sändar/mottagarenheter. En Radas-antenn visas i fig. 6.

Radioutrustning för Apollo-projektet

Marconi Company har fått i uppdrag att för det amerikanska Apollo-projektets räkning upprätta en station för satellitkommunikation på ön Ascension i Sydatlanten.¹ Stationen kommer att upprätthålla förbindelse med Goddard Space Flight Center och med markstationen i Andover via en satellit av samma typ som Early Bird.

¹ Se *Det amerikanska rymdforskningsprogrammet*. RADIO & TELEVISION 1963, nr 6, s. 42.

Antennanläggningen på Ascension kommer att utgöras av en parabolantenn med 12,8 m (42') diameter. Sändaren skall arbeta inom 6 GHz-bandet och ha en effekt av 15 kW. För att man skall få lägsta möjliga brustemperatur används på mottagarsidan parametriska förstärkare, som arbetar i ett kylsystem med helium vid en temperatur av -253°C . Fig. 7 visar hur cirkulatorn till en sådan förstärkare provas i flytande helium (-269°C). Mottagaren kommer att arbeta inom 4 GHz-bandet och med en förstärkning av storleksordningen 200 000 ggr.

Inom ramen för Apollo-projektet kommer man också att upprätta en ny radiostation på Bermuda. Stationen skall upprätthålla förbindelse med Goddard Space Flight Center och med ett fartyg, som kommer att ligga i Atlanten ca 1 600 km sydost om Bermuda. Till denna station



Fig. 7

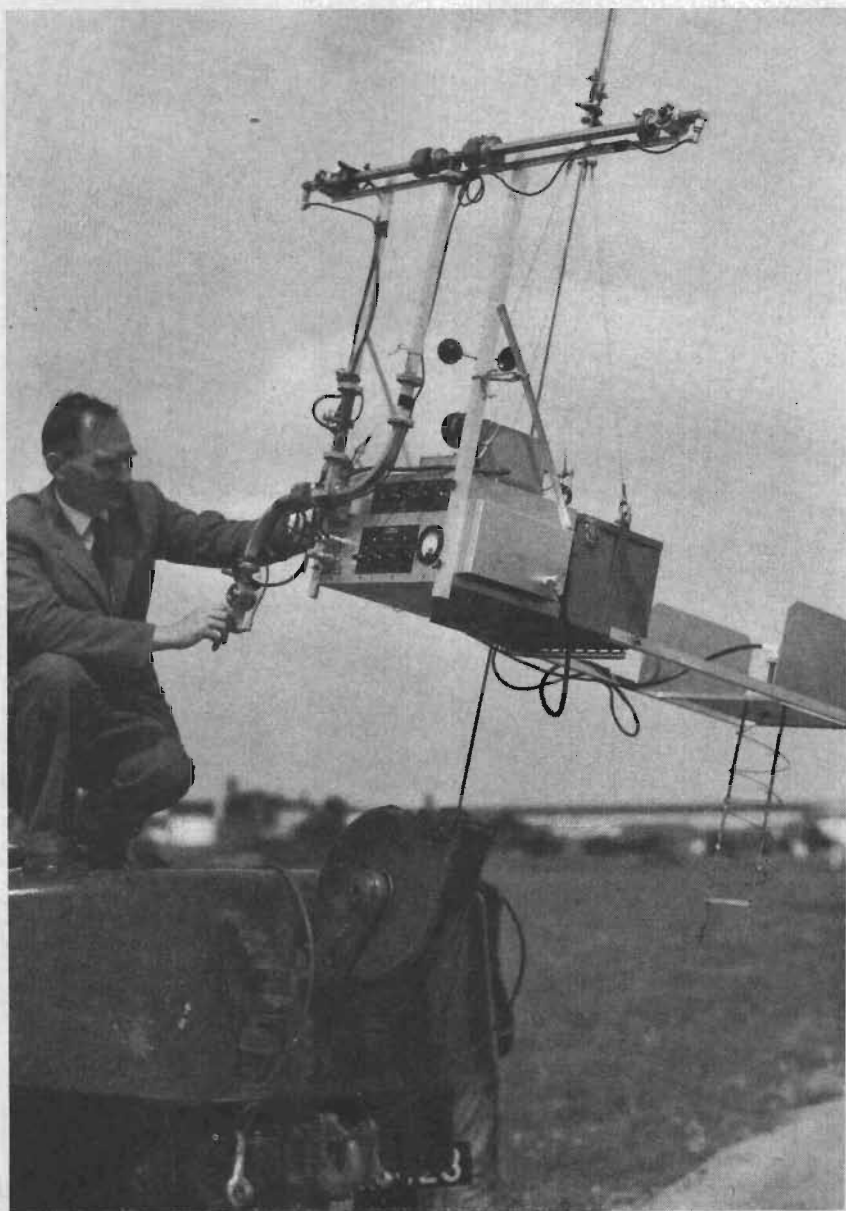


Fig. 8

skall *Marconi* leverera bl. a. fem 30 kW självvstämmande HF-sändare, typ H1200.

Studier av vågutbredning

I samband med utvecklingen av olika radiokommunikationssystem har man också ökat insatserna för att klarlägga de atmosfäriska förhållandenas inverkan på vågutbredningen. Vid *Radio and Space Research Station* i Slough har man registrerat och bearbetat miljontals mätvärden från satelliter och rymdsonder. Man har också utfört omfattande mätningar av luftens brytningsindex, vilket är en av de faktorer som påverkar radiovågornas utbredning. För dessa mätningar används en s. k. refraktometer, se fig. 8, som med hjälp av en ballong lyfts upp till en höjd av 2,5 km. Refraktometern har en öppen hålrumresonator och funktionen bygger på den prin-

cipen att resonansfrekvensen för en hålrumresonator är omvänt proportionell mot brytningsindex för gasinnehållet i resonatorns hålrum. Genom att mäta skillnaden mellan resonansfrekvensen för en sluten hålrumresonator med känt gasinnehåll och resonansfrekvensen för den öppna hålrumresonatorn i refraktometern får man således ett direkt mått på skillnaden i brytningsindex.

Television

Den förestående starten av reguljära sändningar med färg-TV har, i Storbritannien liksom i de flesta andra europeiska länder, lett till en minskad efterfrågan på mottagare för svart-vit TV. Den brittiska marknaden har under de senaste åren tillförts ca 1,4 milj. TV-mottagare per år. Av dessa säljs endast ca 26 %, resterande 74 % disponeras enligt hyresavtal.

I de flesta fall torde det på längre sikt bli dyrare att hyra än att köpa TV-mottagare, men eftersom det inte krävs någon investering vid anskaffningen och det dessutom går att utforma hyresavtalen så, att man omedelbart och utan kostnad får en ny mottagare om det uppstår fel på den man har, föredrar de flesta att hyra mottagare. Mottagare för färg-TV kommer att bli avsevärt dyrare än mottagare för svart-vit TV och man räknar därför med att procentuellt sett ännu fler kommer att hyra färg-TV-mottagare och att endast en liten andel av mottagarna kommer att säljas. Inköpspriset för en färg-TV-mottagare beräknas bli ca 3 500 kr (240 £). Hyresavgiften för en mottagare i den pris-klassen är ca 24 kr per vecka.

Färg-TV

Reguljära sändningar med färg-TV be-



Fig. 9

Fig. 7

Cirkulatorerna till de parametriska förstärkare som används i mottagarutrustningen för satellitkommunikation provas i flytande helium vid -269°C .

Fig. 8

För mätning av brytningsindex används en refraktometer med hålrumresonator. Refraktometern lyfts upp till ca 2 500 m höjd med hjälp av en ballong.

Fig. 9

Slutprovning av färg-TV-mottagare i Rank Bush Murphy's fabrik i Chiswick.

Fig. 10

Den minsta kameran för EMI Electronics special-TV-system typ 9 mäter endast 4,3 cm i diameter.

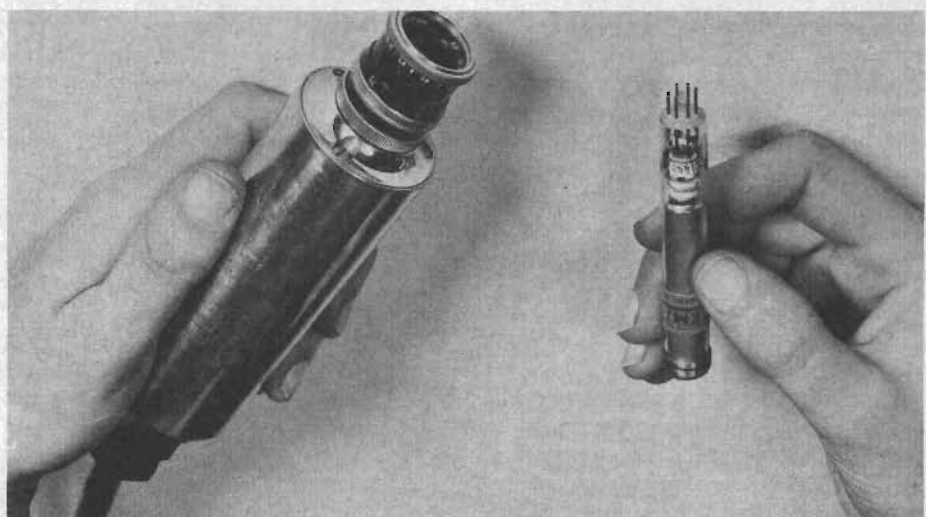


Fig. 10

räknas komma igång i Storbritannien 1967. Det förefaller inte som om man definitivt bestämt sig för vilket man skall välja av de tre systemen *NTSC*, *PAL* och *SECAM*, men de flesta tekniker på området synes förorda *PAL*-systemet, bl. a. därför att man anser det vara lättare att klara servicen på mottagare utförda för detta system. Ett av de engelska företag som utfört omfattande prov med *PAL*-systemet är *Rank Bush Murphy Ltd*, se fig. 9.

Vid *British Post Office Research Station* har man undersökt de störningar som kan förorsakas i färg-TV-bilder p. g. a. fas- och amplituddistorsion i de överförda signalerna vid överföring på kabel, exempelvis från studion till sändarstationen. Man har därvid gjort opinionsundersökningar bland slumpvis utvalda personer, som inte har någon tidigare erfarenhet av färg-TV utan som representerar ett genomsnitt av

TV-tittare. Vid undersökningarna har olika typer av färgbilder med olika grader av bildstörningar visats, och man har använt speciella korrektionsnät både för att simulera störningar och för att kompensera för dessa. En bildkvalitet som i alla avseenden accepterades av 95 % av dessa försökstittare anses vara tillfredsställande. Opinionsundersökningarna har också visat, att naturbilder som visas i färg-TV måste ha avsevärt högre färgintensitet i TV-rutan än de har i verkligheten om majoriteten av tittarna skall anse att bilderna är »rikliga».

Special-TV

Special-TV finner allt fler användningsområden och detta har i sin tur medfört krav på utrustningar med mycket stor

flexibilitet. Speciella system har utvecklats bl. a. för kontroll av flygplans start och landning på hangarfartyg. För att man skall slippa konstruera »skräddarsydda» system för varje enskilt användningsområde har vissa tillverkare utvecklat ett stort antal standardenheter såsom kameror, förstärkare, fjärrkontrollenheter osv. som kan utnyttjas i olika kombinationer allt eftersom kraven växlar. Ett sådant system har utvecklats av *EMI Electronics Ltd*. För detta system, som kallas typ 9 och är helt transistoriserat, finns tre olika kameror att tillgå. Den minsta, som visas i fig. 10, har en ytterdiameter av endast 4,3 cm. Kablarna mellan de olika enheterna är i standardutförande av sådan längd att kameran kan användas på ett avstånd av 30 m från förstärkaren, vilken i sin tur kan vara placerad upp till 300 m från fjärrkontrollenheten.

KARL TETZNER, DL 1 UH:

Amatörradio i Väs

1949 infördes i Västtyskland en mycket liberal amatörradiolag. Den infördes tack vare det livliga understöd som lagförslaget fick från en del höga befattningshavare inom besättningsmakten som var sändaramatörer. Detta var för Tyskland en helt ny situation. Alltsedan amatörradios början i Västtyskland omkring 1922, hade nämligen de tyska myndigheterna i allmänhet vägrat sändarlicenser till privatpersoner. Fram till 1933 erhöll sålunda endast klubbar sändartillstånd och endast några få amatörer fick personliga sändningstillstånd. Efter 1933 blev licensfrågorna för sändaramatörernas del något mera liberalt handlagda, men mer än 530 tillstånd gavs aldrig.

RT:s västtyske korrespondent var f. ö. en av de lyckliga på den tiden som hade officiellt tillstånd att sända anropssignal (*DARPU*). Svårigheterna med myndigheterna blev emellertid snart för stora och licensen fick efter några år ges upp.

Det nya i amatörlagen av 1949 var bestämmelserna om att varje icke straffad medborgare som fyllt 18 år kunde få en sändarlicens. *Deutsche Bundespost* förpliktigades att utfärda sådana licenser utan några krumbukter – tidigare hade avslag givits av mycket grumliga skäl.

Många licenserade sändaramatörer har emellertid inte varit rädlösa: i alla tider – utom åren 1933–1945 – har de kört som »Schwarzsender», dvs. utan licens. Förf. ansökte 1930 hos de tyska sändaramatörernas föreningskansli i Leipzig om sändningstillstånd och erhöll efter några dagar ett brev utan angiven avsändare, innehållande ett dokument där en anropssignal var in-skriven med blyerts. Alla QSL-kort till denna anropssignal förmedlades sedan genom Leipzig-kansliet.

Hösten 1945, dvs. efter krigsslutet, satte hundratal sändaramatörer igång att sända utan tillstånd. Besättningsmakterna såg genom fingrarna härmed och så gjorde även de tyska myndigheter som efterhand kom till i Västtyskland. De anropssignaler som därvid inofficiellt utdelades hade då i allmänhet prefixet DA.

Då den nya amatörradiolagen och motsvarande bestämmelser förelåg 1949 bortföll grunden för fortsatt illegal verksamhet. Numera förekommer knappast »svartsändning» längre i Västtyskland. Olicenserat sändande blir i allmänhet mycket mildt bestraffat; det handlar därvid i flesta fall om unga pojkar som byggt ihop en UKV-sändare och levererar musik och roliga historier per radio till pojkarna i grannskapet.

16 000 amatörer

F. n. blomstrar kortvågssporten i Västtyskland. De flesta kortvågsamatörerna tillhör *Deutsche Amateur-Radio Club (DARC)*, som i början av 1965 hade 14 654 medlemmar. Härtill kommer 1 108 medlemmar som ingår i en annan västtysk radioklubb, *Verband der Funkamateure der Deutschen Bundespost (VFDB)*.

Av dessa ca 15 700 kortvågsamatörer har till dags dato ca 8 328 sändartillstånd, vilket utgör 87 % av alla i Västtyskland och Västberlin registrerade sändaramatörer.

Utvecklingen ifråga om antalet sändartillstånd sedan 1955 framgår av fig. 1.

Amatörerna i Västtyskland har en tidsskrift, »DL-QTC», som går ut i en upplaga på 16 000 exemplar. Den har en särskild bilaga bl. a. för teknik, för unga kortvågsslysnare och för tävlingar. Redaktör är *Richard Auerbach*, (*DLIFK*) och *Fritz Kühne*, (*DL6KS*).

1964 omsattes i Västtyskland ca 1,5 milj. QSL-kort. Denna enorma mängd kort distribuerades i ungefär 9 000 sändningar till in- och utland. QSL-förmedlingen har sitt säte i München (*H. Pankow, DLIBA*). Där är man nu f. ö. i färd med att konstruera en halvelektronisk maskin som skall göra det möjligt att åstadkomma snabbare fördelning av korten.

Deutsche Amateur-Radio-Club är en ganska stor organisation med en årsbudget på ca 0,5 milj. DM. Ordförande i DARC är *Karl Schulheiss (DLIQK)* i Bochum. Klubbens medlemmar är indelade i 18 distrikt med över 370 lokalföreningar. En prominent medlem i klubben är prof. dr.

Werner Nestel, som f. ö. är högste chef för den tekniska utvecklingen vid *Telefunken AG*. Han sände 1925 första gången under den illegala signalen *K4LV* och lyckades redan då överbrygga Atlanten. F. n. har prof. Nestel i sitt hem i Ulm en utmärkt amatörstation i drift.

De västtyska kortvågsamatörerna är sysselsatta inom alla grenar av kortvågshobbyn. *Deutsche Bundespost* har för det inte allmänt frigivna 160-metersbandet tilldelat speciella tillstånd, som gäller för områdena 1825–1835 kHz och 1985–1992 kHz. 31 kortvågsamatörer har speciallicenser för att driva amatör-TV och 110 har speciallicenser för amatöretelepye.

»Bulletin»-stationer

En specialitet för det tyska amatörväsendet är de talrika »Rundspruchstationen», som överför tekniska meddelanden och DX- och väderleksprognoser. Dessa bulletinstationer och även diverse specialstationer som inrättas i samband med utställningar, skolor och museer, har i anropssignalen en nolla efter prefixet DL. Sålunda heter exempelvis den officiella tyska amatörstationen *DLØDL*. Motsvarande rundstrålande station för Berlin heter *DLØBN*. Västtysklands bulletinstationer – sex stationer kör med AM och SSB – är igång söndag förmiddagar kl. 9.00. DX-förutsägelser överförs lördagsmorgnar över två stationer med AM och SSB.

DL10W sänder morseövningssändningar varje lördag från kl. 16.00 i området 3 500–3 510 kHz på 80-metersbandet. Två stationer (*DL9Uj* och *DLIZQ*) överför på 80-metersbandet regelbundet kalibreringssignaler för att markera bandgränserna.

Aktion »bandbeläggning»

De europeiska amatörerna har med lednad sett att deras 40-metersband 7 000–7 100 kHz blivit mer och mer belagt av rundradiosändare med stor effekt. I Västtyskland har igångsatts en »Aktion Bandverteidigung» med målet att få de tyska

yskland

sändaramatörerna att utnyttja 40-metersbandet i större utsträckning.

I oktober 1965 t. ex. var varje kväll sex frekvenser på 40-metersbandet upptagna i flera timmar av ett 40-tal tyska amatör-sändare. Med denna aktion söker man förmå varje amatör att minst en gång i veckan köra ett QSO på 40 meter. Därvid lägger sig starkare SSB-sändare exakt på störsändarens frekvens, under det att telegrafisändare lägger sig 1 kHz från 0-svängningsfrekvensen. Amatörtrafik är därvid fullt möjlig att genomföra, däremot blir det starka störningar vid avlyssning av rundradiosändarna. Det är mestadels stationer i Kina, Albanien, Grekland, Saudi-Arabien och Iran som på detta sätt får sina sändningar starkt störda, vilket ju också är meningen med denna aktion.

Amatör-TV

Liksom i Sverige har sändaramatörerna också i Västtyskland börjat syssla med tele-

vision. Denna verksamhet har avsevärt underlättats genom att det kommit fram billiga TV-kameror av vidikontyp med vidikoner av »andra sorteringen», till pris som är väsentligt lägre än för motsvarande kameror med förstklassiga vidikoner. För ca 1 000 DM är det möjligt att få en sådan TV-kamera i byggsats.

Under en av de västtyska kortvågsamatörerna anordnad s. k. »Bodenseeträff» demonstrerades en TV-station DLØIM-TV, som arbetade med en bildbärvåg på 435 MHz och med 15 W effekt. Ljudet gick på 144,9 MHz med 5 W. Frånsett det ovanligt stora avståndet mellan bild- och ljudbärvåg var hela anläggningen byggd enligt CCIR:s 625-linjers normer.

Rundradioutställningen 1965

En ovanligt verkningsfull propaganda för amatörradio presterade de tyska kortvågsamatörerna med sin demonstrationsstation på den tyska radioutställningen 1965 i

Stuttgart. På denna utställning hade amatörerna igång:

sex amatörstationer med anropssignalen DLØFK (145 MHz, 28,5 MHz, 21,2 MHz, 14,24 MHz, 7,055 MHz och 3,7 MHz);

en teletypestation på 20- och 80-metersbanden;

en amatör-TV-station på 435 MHz.

Vidare släppte man upp en ballong med en sändare ombord.

Vid utställningen utformade amatörerna själva vissa TV-program, som distribuerades till TV-mottagare inom utställningsområdet. En stor framgång blev ett uppträdande av schlagersångerskan René Franke, som är en aktiv kortvågsamatör (DJ6RF).

Ca 250 000 människor besökte amatörernas utställningspaviljong, däribland 300 licenserade amatörer, som fäste sina QSL-kort på en jättestor tavla. Utställningssändaren avverkade 2 400 QSO med 60 länder; tyvärr måste sändningarna på 40-metersbandet nästan helt och hållet utgå, de störde nämligen amatör-TV-sändningarna.

Det skulle föra för långt att gå igenom alla grenarna av den verksamhet som bedrivs av amatörerna i Västtyskland. Dock skall nämnas att många av sändaramatörerna är entusiastiska observatörer av amatörsatelliten OSCAR I-IV. Edgar Brockmann (DJ1SB), som infört en omfattande service för detta ändamål, har fått många lovord från sina amatörvänner i USA.

I denna rapport har inte mycket ordats om teknik. Det är inte mycket att berätta härom, när amatörerna i Västtyskland använder samma slag av teknisk utrustning som i den övriga världen. Sändare och mottagare hemmabyggs numera sällan av amatörerna, men färdiga byggsatser för amatörutrustningar är populära byggobjekt. De industriellt tillverkade mottagarna och sändarna dominerar dock.

Problemet »TVI» (störningar i TV-mottagare i grannskapet) har ägnats stor uppmärksamhet, vilket är förklarligt i ett land, där 12 milj. TV-apparater är igång. ●

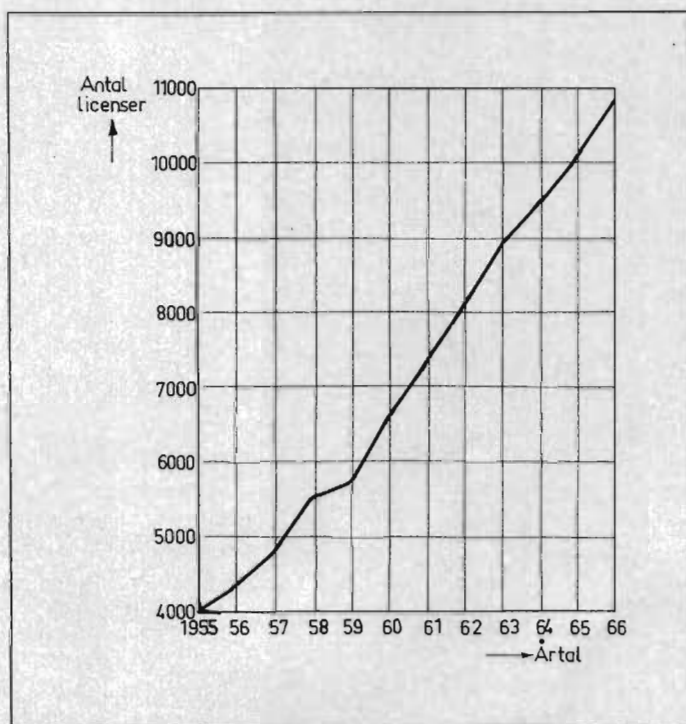


Fig. 1
Utvecklingen i Västtyskland av antalet sändartillstånd under åren 1955—1966.

J J F McCARTER

Så tillverkas basmaterial

Kraven på tillförlitlighet hos elektronikrustningar gäller inte bara den elektriska dimensioneringen av kretsarna och komponenternas förmåga att stå ut med höga temperaturer och mekaniska påkänningar etc. Även det material som kretsorna tillverkas av måste ägnas stor omsorg vid tillverkningen.

Den till synes homogena platta som utgör det isolerande underlaget i ett kretskort (exempelvis ett sådant som visas i fig. 1) är i själva verket laminerad, dvs. den består av ett antal hoppressade skikt. De skikt som används kan bestå antingen av någon form av pertinax eller av plast, som är armerad med ett fibermaterial. Papper, bomull, glasfiber eller asbest impregneras med konstharts och skärs till ark, som pressas ihop till en platta, ungefär på samma sätt som sker vid tillverkning av kryssfänor.

Armering ger hög hållfasthet

Den färdiga basplattan erhåller en betydligt högre hållfasthet än de olika beståndsdelar som ingår i den. I synnerhet brukar de värmehärdade konsthartserna bli mycket hårda och sköra när de används separat. Armeringen med fibermaterial ger emellertid konsthartserna seghet och elasticitet medan deras hårdhet, isoleringsegenskaper samt motståndskraft mot fukt och kemikalier bibehålls. Om man vill ha speciellt hög mekanisk hållfasthet hos laminatet använder man långfibrigt papper, bomullstyng eller glastrådväv för armeringen.

De konsthartsar som vanligen används är fenolformaldehyd, melaminformaldehyd, karbamid, kisel, epoxid och polyester. Basmaterialen kan utföras med mycket olika egenskaper i laminatets olika skikt. För det mesta skall ytorna, som skall förses med

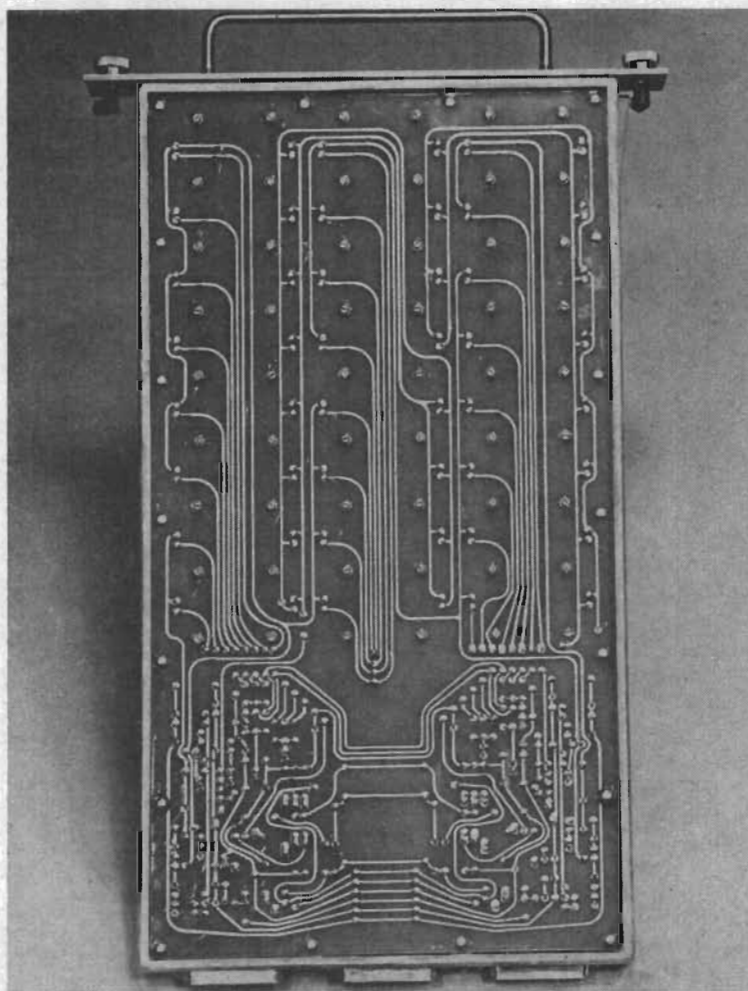
kopparfolie, vara hårda, medan de inre skikten bör vara sega och elastiska.

Konsthartsen skall mogna

Formica Ltd., Tynemouth, England, är ett exempel på en fabrik som framställer basmaterial för kretskort. Ur sitt eget tillverkningsprogram av konsthartsar använder man fenolformaldehyd och melaminformaldehyd som blandas under katalys i stora ånguppvärmda reaktionskittlar. Hartset tillsättes en katalysator i noggrant uppmätta kvantiteter. Som katalysator används kaustik soda och ammoniak, varav den senare

ningsprogram av konsthartsar använder man fenolformaldehyd och melaminformaldehyd som blandas under katalys i stora ånguppvärmda reaktionskittlar. Hartset tillsättes en katalysator i noggrant uppmätta kvantiteter. Som katalysator används kaustik soda och ammoniak, varav den senare

Fig. 1



för kretskort

är icke-elektrolytisk, vilket är nödvändigt för laminat där det fordras extremt hög elektrisk isoleringsförmåga. Blandningen av harts och katalysator upphettas till ca 100°C, varefter den vakuumdestilleras för att lågvärdiga hartsprodukter och över-skottsvatten skall avlägsnas.

Hartsblandningen pumpas sedan in i tankar där lösningsmedel i form av alkohol tillsätts. Den mängd av lösningsmedel som tillsätts bestäms av till vilken laminattyp blandningen skall användas. Såväl blandning som upplösning måste övervakas mycket noga, eftersom dessa moment i tillverk-

ningen har avgörande betydelse för hart-sens »mognadsprocess», som varken får gå för snabbt eller för långsamt.

Fibermaterialet impregneras

Det fibermaterial som skall utgöra armeringen i laminatet »impregneras» med

Fig. 2

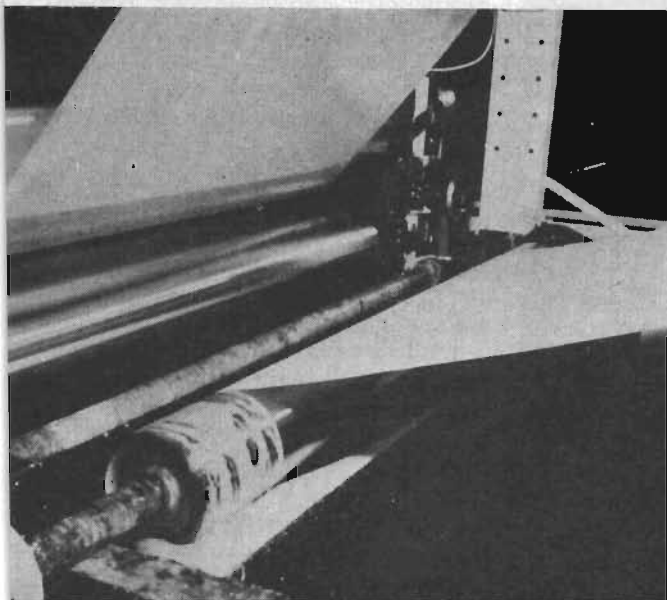
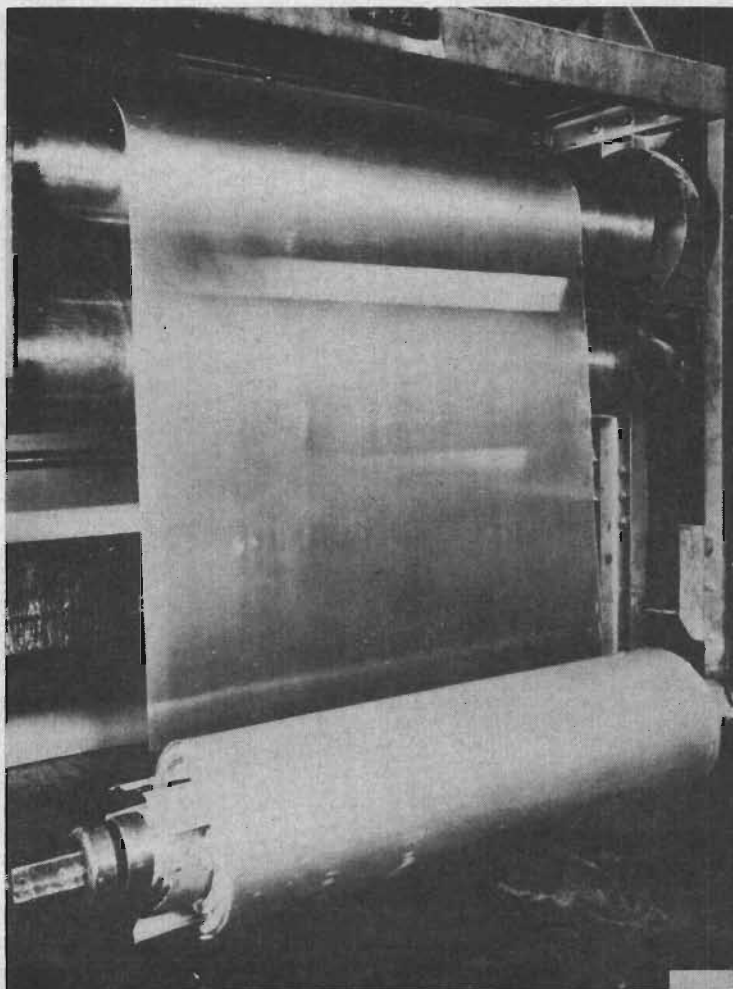


Fig. 1
Lödsidan på ett kretskort tillverkat av kopparöverdraget glas-epoxid-laminat från Formica Ltd, Tunemouth, England.

Fig. 2
Ett fibermaterial »impregneras» genom att det matas över en vals som roterar i en konsthartslösning.

Fig. 3
Efter impregnering och torkning rullas laminatet upp på rullar. Det material som visas på bilden är tillverkat av glasväv och epoxidharts och är halvgenomskinligt.

Fig. 3



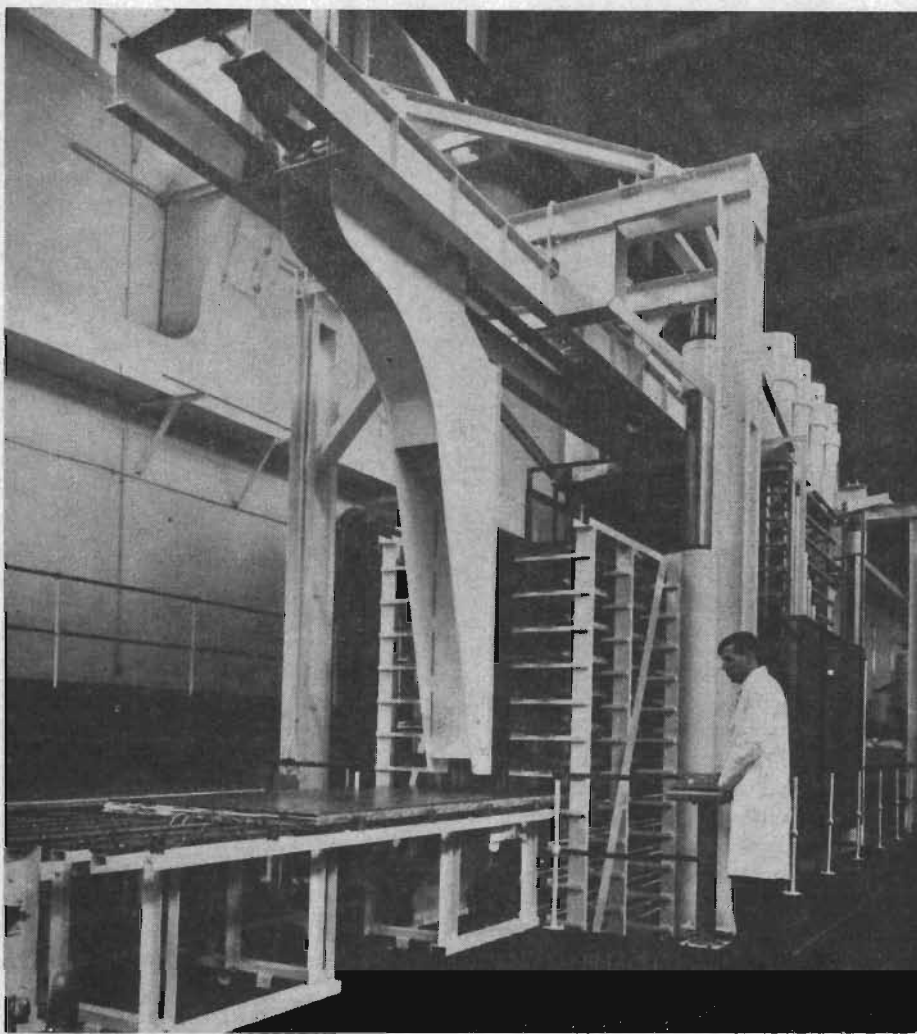


Fig. 4
Vid Formica Ltd. använder man pressar med 6 000 tons tryck för att pressa samman de olika skikten till laminerade plattor.

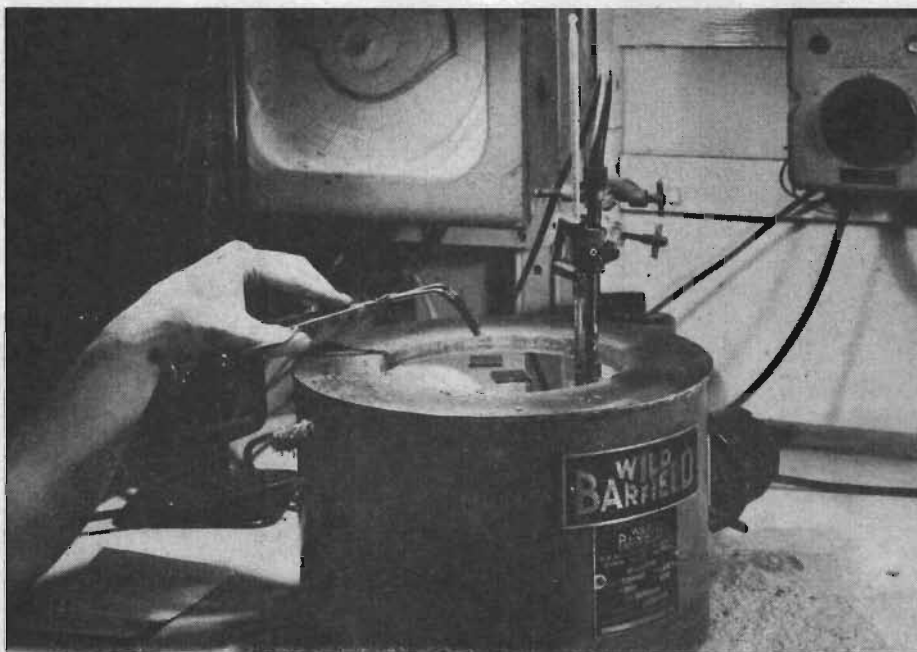


Fig. 5
Det färdiga kopparöverdragna basmaterialet för kretskort får genomgå vissa prov. På bilden visas hur man lägger små provbitar av materialet i ett bad av smält lödmetall som håller en temperatur på 230°C—250°C. Detta för att man skall kunna kontrollera att det tål den behandling kretskorten utsätts för vid lödning.

hartslösning genom att man för det över en vals som roterar i ett hartsbad, se fig. 2. Innan fibermaterialet matas till valsen får det passera en betastrålmätare, som mäter dess vikt före impregneringen. Efter impregneringen får materialet passera ytterligare ett valspar, i vilket en del av hartsen pressas bort. Valsarnas tryck ställs in automatiskt så att en viss bestämd mängd harts stannar kvar i fibermaterialet. Från valsarna matas det nu halvfärdiga laminatet genom en torkugn, som håller en högsta temperatur av 150°C, och därefter får det passera ytterligare en betastrålmätare som mäter hartsinnehållet. Så mycket som möjligt av flyktiga ämnen skall nu vara avlägsnade utan att hartsets mognad force-rats.

Hartsinnehållet bestäms automatiskt

Mätresultaten från de båda betastrålmätarna jämförs kontinuerligt av en datamaskin, som beräknar variationerna i procent av totala vikten hos det färdiga laminatet. Datamaskinen reglerar kontrollvalsarnas inställning så att hartskvantitet och -kvalitet blir som föreskrivits. Efter mätningen i den andra betastrålmätaren rullas laminatet upp på en rulle, se fig. 3.

Laminatet skärs i ark och av arken görs buntar. På det översta skiktet, eller på både över- och underskiktet i varje bunt, limmas en max. 70 μm tjock folie av elektrolytkoppar. Folien är oxiderad på lomsidan för att den skall få god vidhäftningsförmåga. Buntarna pressas i en hydraulisk press, se fig. 4, till 1 à 2 mm tjocka plattor. Pressen är upphettad till 195°C och ger ett tryck av 140 kp/cm^2 . Sammanlagda presttrycket är ungefär 6 000 ton.

Slutprov

Basmaterialen måste nu genomgå prov med avseende på sammanbindningsstyrkan mellan folie och laminat samt motståndskraften mot het lödmetall. Vid Formica Ltd. kontrolleras sammanbindningsstyrkan mellan folie och laminat genom att man tar ett stycke som är 1" (2,54 cm) brett och minst 6" (15,24 cm) långt och lossar folien fram till en punkt som ligger 1" från ena ändan.

Detta stycke dras i 90° vinkel från laminatet med en hastighet av 2" (5,08 cm) i minuten, varvid spänningen mäts med en fjädervåg. Utslaget på vågen skall vara minst 6 lbs (2,7 kg) innan folien lossnar. De flesta laminat skall tåla smält lödmetall med temperaturen 230°C i minst 10 sekunder. Vissa sorter skall tåla upp till 250°C i 60 sekunder. Fig. 5 visar hur provet med smält lödmetall går till.

Bland nyheterna från Formica Ltd. kan nämnas ett glas-epoxid-material klätt med en svetsbar nickelfolie, som är endast 25 μm tjock, avsett för montering av mikro-kretsar. En annan nyhet är ett flexibelt laminat som kan användas för t. ex. tryckta kablar.

Kretskortmaterial för höga frekvenser

Det engelska företaget *Formica Ltd.* har utvecklat ett nytt basmaterial för kretskort, som skall användas i elektronisk apparatur där man arbetar med speciellt höga frekvenser och där det kan förekomma relativt höga temperaturer. Ett typiskt användningsområde där sådana förhållanden råder är i elektronikrustningar för robotar o. d.

Det nya basmaterialet tillverkas av en glastrådväv, som impregneras med polytetrafluoretylen (PTFE) och därefter förses med kopparfolie på båda sidor.

Den officiella engelska provningsinstitutionen *National Physics Laboratory* har gjort noggranna prov på det nya materialet för att bestämma dess dielektriska egenskaper. I fig. 1 visas materialets dielektriska

förluster som funktion av frekvenser mellan 1 kHz och 50 000 MHz. De dielektriska förlusterna uttryckes som $\text{tg } \delta$ för vinkeln mellan ström- och spänningsvektorer. Fig. 2 visar förlusterna vid varierande temperaturer mellan -55°C och $+200^\circ\text{C}$ och vid användande av frekvenserna 1 kHz och 1 MHz.

Materialet har även utsatts för ett fuktprov, varvid materialet förvarades under 21 dagar i $+40^\circ\text{C}$ temperatur och med en relativ luftfuktighet av 95 %. Innan man gjorde mätningar på materialet efter fuktprovet förvarades det under 1,5 timme vid $+20^\circ\text{C}$ och i 75 % fuktighet. Vid det efterföljande provet mätte man på materialet vid frekvenserna 1 kHz, 1 MHz och

100 MHz. Som jämförelse anges $\text{tg } \delta$ såväl före som efter fuktprovet.

Frekvens	$\text{tg } \delta$	
	före	efter
1 kHz	0,0017	0,0856
1 MHz	0,0009	0,0036
100 MHz	0,0009	0,0017

Av det nya materialets övriga egenskaper kan nämnas att det har en draghållfasthet av $1\,054\text{ kg/cm}^2$ och en skärhållfasthet av 562 kg/cm^2 . Den av temperaturen beroende utvidningskoefficienten är $3 \cdot 10^{-6}$ per $^\circ\text{C}$ inom temperaturområdet $+20^\circ$ till $+100^\circ\text{C}$.

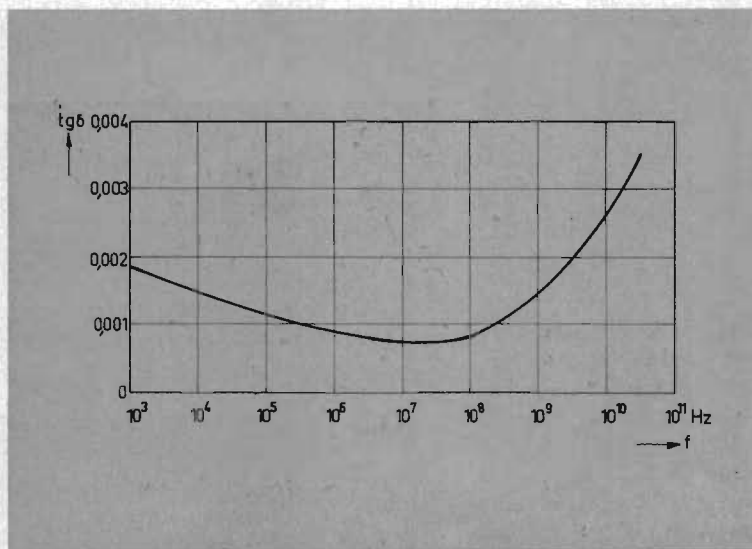


Fig. 1
Kurva visande de dielektriska förlusterna uttryckta som $\text{tg } \delta$ som funktion av frekvenser mellan 1 kHz och 50 000 MHz, hos ett nytt kretskortsmaterial tillverkat av det engelska företaget *Formica Ltd.*

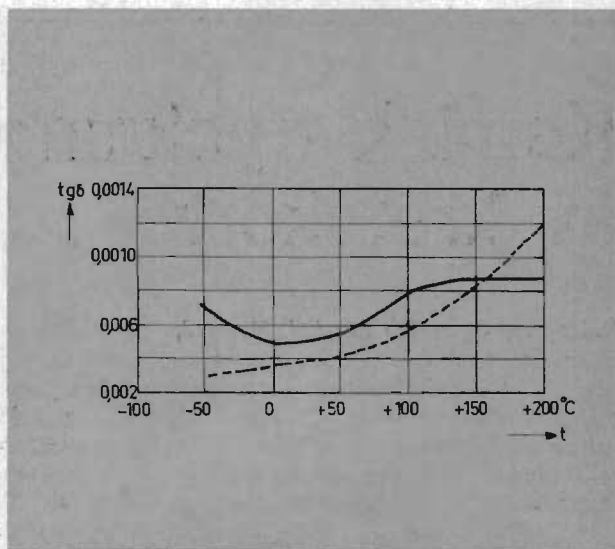


Fig. 2
Diagram visande de dielektriska förlusterna som funktion av temperaturer mellan -55°C och $+200^\circ\text{C}$ vid frekvenserna 1 kHz (heldragen kurva) och 1 MHz (streckad kurva).

Flerskiktshort för mikroretsar

Då ett antal mikroretsar skall kopplas ihop till ett komplext system uppstår problem med utrymmet och med den mekaniska och elektriska stabiliteten. Lösningen på dessa problem är *flerskiktshort* (multilayer-kort). För att alla förbindningar i ett vanligt dubbelsidigt kretskort skall klaras, fordras ett mycket stort antal metallerade hål varför kortets yta blir onödigt stor. Man limmar därför ihop 5 à 6 kretskort till ett flerskiktshort. En genomlyst bild av

ett sådant kort visas i fig. 1. Metallerade hål förbinder skikten (fig. 2). Antalet sådana hål blir mindre än för samma kretskonstruktion på ett enkelt kort, varför flerskiktshortets yta i huvudsak bestäms av storleken på de ingående mikroretsarna. Man kan uppnå en reduktion till $\frac{1}{50}$ av vikten och $\frac{1}{160}$ av volymen hos ett ordinarie kretskort. Större krav ställs naturligtvis på kylningen, men den kan lätt åstadkommas med kylplåt som »bakas» in mellan

den krets som behöver kylas och ett av skikten. I fig. 3 visas hur det går till. Plåtar som skärmar olika kretsar från varandra kan läggas in på liknande sätt. De basmaterial som används i flerskiktshort – pappers- eller glasvävarnerad harts av fenol, epoxid eller polyester – är av samma typ som de som ingår i enkla kort, men kraven på formbeständighet är betydligt strängare.

Fig. 1

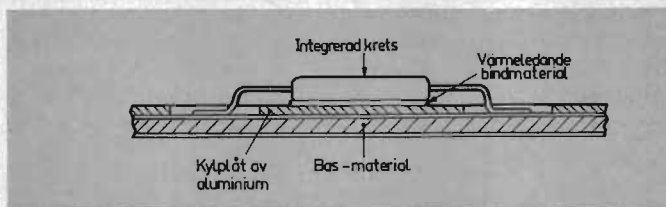
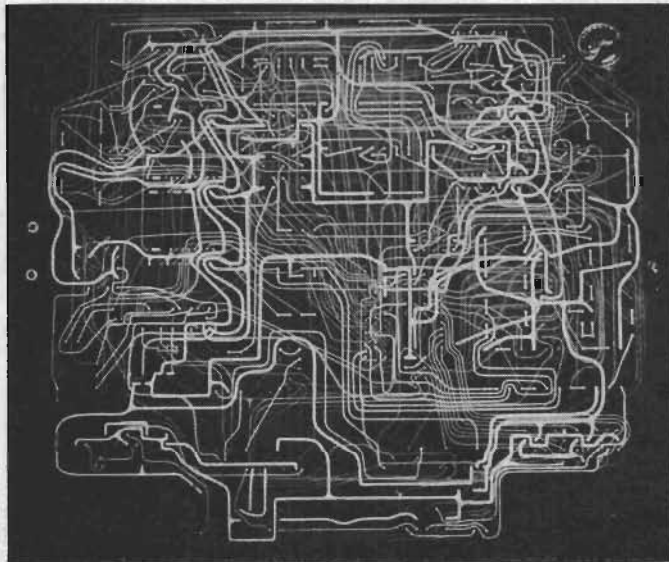


Fig. 3

Fig. 2

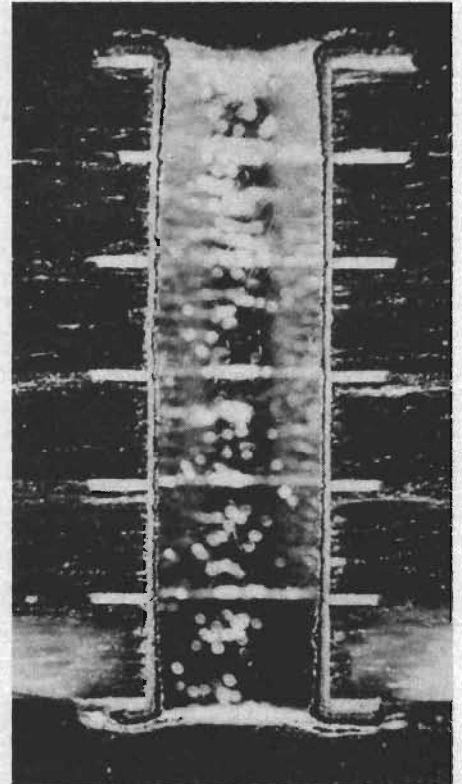


Fig. 1
Genomlyst horisontalprojektion av ett flerskiktshort.

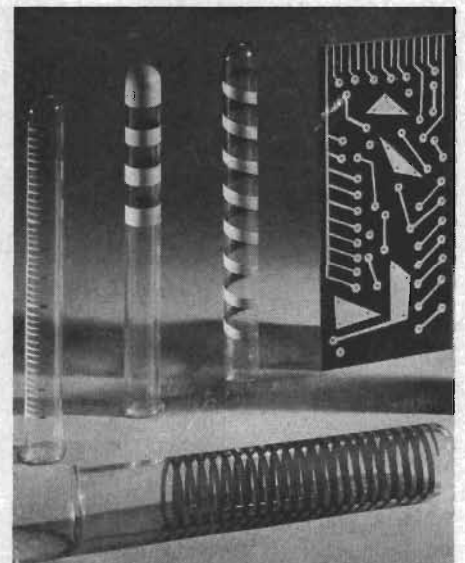
Fig. 2
Närbild av metallerat hål som förbinder sex skikt med varandra.

Fig. 3
Kylplåt för integrerad krets.

Kemisk tryckning av kretskort

Vid *Sperry Gyroscope Co. Ltd.*, England, tillämpar man ett kemiskt förfarande »Electroless chemical plating» för metallplatering av en mängd olika material, såväl metalliska som icke metalliska. Materialet etsas på de ställen som skall ha beläggning, varefter det doppas några gånger i ett bad som innehåller en katalysator. Sedan sänks det ned i ett pläteringsbad, där 15–25 μm metall per timme fälls ut på de etsade ställena. Metoden har visat sig ge mycket noggrann reproduktion vid

framställning av tryckta kretsar direkt på icke folieöverdraget plastlaminat. Man kan erhålla upp till 50 μm kopparbeläggning som sitter kvar utan något bindemedel. Genompläterade hål utformas samtidigt som kretsen »trycks» på laminatet. Ingen överflödigt beläggning behöver etsas bort efter »tryckningen». Man utvidgar nu produktionen till att omfatta även flerskiktshort (multilayer-kort). Försök att tillverka kretskort i 6–10 skikt med genompläterade hål har slagit väl ut.



Om service på FM-mottagare

I RADIO & TELEVISION nr 3/66 beskrivs en FM-svepgenerator¹ i byggsats. Här visas bl. a. hur man använder denna apparat vid trimning av FM-mottagare.

FM-mottagare som kommer in till service är vanligen behäftade med ettdera av två fel:

- 1) mottagaren är helt död;
- 2) känsligheten är dålig (hög brusnivå och/eller kraftig distorsion)

I det första fallet sker felsökningen på liknande sätt som vid service på AM-mottagare: man påför mottagaringången en signal och tar sedan reda på var i mottagaren signalen försvinner.

I det andra fallet hjälper det oftast med trimning, förutsatt att rören eller transistorerna är kontrollerade.

Felsökning på »död» FM-mottagare

Vid felsökning på »död» mottagare påföres en 400 Hz-signal över mottagarens volymkontroll. Se fig. 1. Är mottagarens LF-del OK hörs en kraftig 400 Hz-ton i högtalaren. Hörs ingenting, flyttas signalkällan ett steg i taget närmare högtalaren, tills signalen kan uppfattas. Uppenbarligen kan man, med tillämpande av denna »uteslutningsmetod», bestämma i vilket förstärkarsteg ett ev. fel i LF-delen ligger.

Antag nu att LF-delen är i gott skick. Vi får då börja felsöka i MF-delen.

Ställ då in en FM-svepgenerator på 10,7 MHz och anslut svepgeneratorns signalutgång till mottagarens MF-ingång. Är MF-delen OK skall kraftigt brum höras i högtalaren. Om inte, får man gå från MF-steg till MF-steg för att konstatera när signalen går fram. På det sättet får man lätt fram i vilket steg felet måste ligga.

Ställ sedan in svepgeneratorn på någon frekvens 88–100 MHz och gå in på mottagarens antenningång. Om mottagaren nu avstämms till FM-svepgeneratorns fre-

¹ FM-testgenerator för trimning av FM-mottagare. RADIO & TELEVISION 1966, nr 3, s. 62.

kvens och därvid ingenting hörs måste felet ligga före MF-delen.

För att konstatera om felet ligger i HF-steget eller blandare-oscillatorsteget kan man, om det gäller en rörbestyckad mottagare, gå tillväga på följande sätt: Mät lokaloscillatorrörets gallerförspänning med en rörvoltmeter. Om förspänning saknas tyder detta på att oscillatorn inte svänger. Mät då arbetsspänningarna på rörstiften; det kan hända att t. ex. anodspänningen saknas, kanske till följd av avbrott i ett anodmotstånd.

Sammanfattningsvis kan sägas att den här skisserade enkla felsökningsgången bygger på två enkla regler:

- 1) tillämpa uteslutningsmetoden steg för steg med början bakifrån, alltså från högtalaren mot antenningången;
- 2) då det felaktiga steget hittats, lokalisera felet till en viss krets eller komponent.

Trimning av FM-mottagare

En FM-mottagare som inte är »död» men som uppvisar dålig känslighet måste trim-

mas. Flera metoder kan därvid tillämpas. Den elegantaste och säkraste metoden är att trimma med svepgenerator.

Om sveptrimning

Vid trimning krävs tillgång till en svepgenerator, t. ex. en testgenerator av det slag som tidigare beskrivits i denna tidskrift.¹ Vidare behövs ett oscilloskop, i vilket man kan påföra en yttre horisontal-svepspänning. Dessutom fordras ett fasvridningsnät, se fig. 2, bestående av

- 1 nättransformator med 6,3 V-lindning med mittuttag
- 1 potentiometer, 250 kohm
- 1 motstånd, 470 kohm, $\frac{1}{2}$ W
- 1 kondensator, 0,05 μ F, 400 V
- 1 kondensator, 10 nF, 400 V

Dessutom behövs ett motstånd på 100 kohm och en kondensator på 50 nF, 400 V samt två motstånd på vardera 120 ohm.

Sveptrimning av MF-delen

Om mottagaren har FM-diskriminator och begränsarsteg anslutes en skärmad kabel från oscilloskopets y-avböjningsklämmor

Fig. 1

Blockschemata visande gången vid felsökning i »döda» FM-mottagare. LF-delen felsöks med 400-Hz-signal. Nästa steg blir undersökning av MF-kretsarna vid 10,7 MHz. Sista steget i felsökningen avser HF-kretsarna som felsöks med en signal inom FM-bandet, 88–100 MHz.

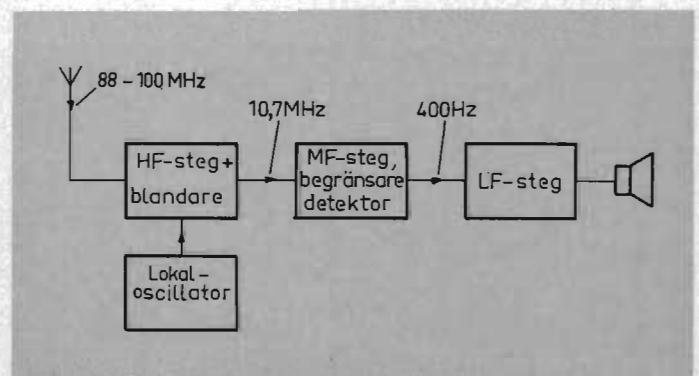
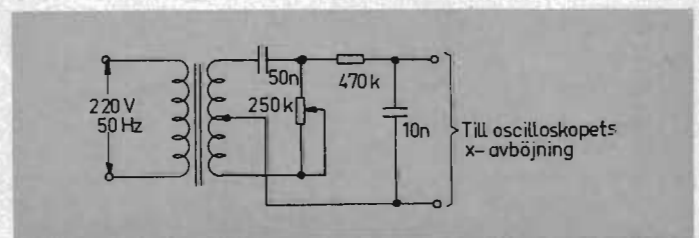


Fig. 2

Fasvridningsnät för fasning av x-plattornas yttre 50 Hz svepspänning.



till begränsarrörets gallerläcka via ett motstånd på 100 kohm, se fig. 3. Har mottagaren kvotdetektor anslutes den skärmade testkabeln över ett av detektorns belastningsmotstånd, se fig. 4 (lossa ena änden på elektrolytkondensatorn!). Skärmen på kabeln till oscilloskopets y-avböjningsklämmor skall alltid vara jordad.

Testoscillatorn kopplas via en kondensator på 50 nF till föregående MF-stegs galler. Observera att testgeneratorns testsladd skall ha sin skärm jordad nära den punkt där signalen påföres.

Anslut fasvridningskretsen enligt fig. 2 till oscilloskopet resp. nätet, se fig. 3.

Ställ testgeneratorns frekvensväljarrätt i läge »10,7 Mc SWEEP» och anpassa utgångsnivån så, att lagom amplitud erhålles på kurvan på oscilloskopbilden utan att MF-förstärkaren i mottagaren överstyrs. Justera faskretsens potentiometer så att bandpasskurvan centreras på skärmen.

Ställ sedan in frekvensratten för markeringsoscillatorn på 10,7 MHz och anpassa utspänningen från markeringsoscillatorn så att ett tydligt »frekvenspip» erhålles på kurvan. Se fig. 5.

Trimma nu primär- och sekundärkretsen på MF-transformatorn närmast begränsarsteget tills kurvan blir symmetrisk, dvs. tills amplituden blir maximal och symmetrisk kring 10,7 MHz-markeringen.

Flytta därefter testgeneratorns testsladd till styrgallret på röret i närmast föregående MF-steg och upprepa trimningen. Fortsätt sedan att trimma steg för steg i riktning mot blandarröret.

Reducera testoscillatorns utgångsnivå allteftersom förstärkningen i mottagaren ökar.

Ställ, när trimningen är klar, moduleringsratten i läge 100 kHz och vrid på moduleringen tills 100 kHz-markeringarna blir synliga på båda sidor om mittfrekvensen 10,7 MHz. Kurvformen kommer att bli förvrängd, men med litet övning ser man snart var markeringarna är belägna på den odistorderade kurvan. Se fig. 6.

Sveptrimning av FM-detektorsteget

Detektorn kan trimmas med testgeneratorn ansluten till blandarrörets galler, dvs. där signal påföres vid trimning av 1:a MF-kretsen i blandarrörets anodkrets. Om det blir för mycket brus gå hellre till ingången på första MF-stegets ingång. Anslut nu oscilloskopets y-ingång över volymkontrollen i mottagaren, se fig. 7. Sätt frekvensväljarratten i läge »10,7 Mc SWEEP» och vrid på signalnivån till lämpligt värde. En S-formad kurva erhålles därvid på oscilloskopet. Minska svepbredden tills kurvan breder ut sig ordentligt, se fig. 8.

Trimma detektorns primärkrets tills en så rak diskriminatorkurva som möjligt erhålles. Öka sedan svepbredden tills hela S-kurvan kommer med, se fig. 9, och ställ moduleringen i läge »400~MOD» och vrid på full modulering. »MARKER OSC» skall stå i läge 10,7 MHz. Öka utspänningen från markeringsoscillatorn och stu-

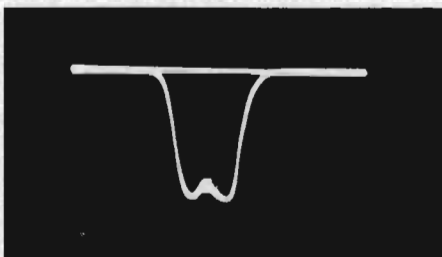


Fig. 5
Exempel på den kurvform som erhålles vid sveptrimning av en FM-mottagares MF-kretsar. Mätuppkoppling enligt fig. 3 eller 4.

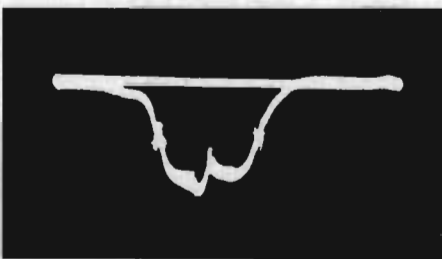


Fig. 6
Kurvformen hos MF-kurvan då markeringsoscillatorn moduleras med 100 kHz. Jfr fig. 5.



Fig. 8
Korrekt kurvform för en FM-mottagares detektorrets.

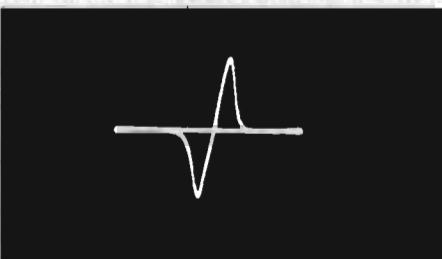


Fig. 9
Kurvformen för en FM-mottagares detektorrets vid stor svepspänningsamplitud.

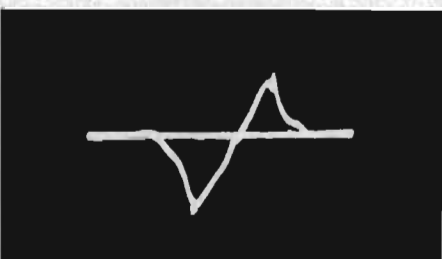


Fig. 10
Kurvform för en FM-mottagares detektorrets vid modulering av markeringsoscillatorns 10,7 MHz-signal med 100 kHz-signal.

dera kurvan på oscilloskopet.

Bortse från S-kurvan och trimma detektorns sekundärkrets tills »baslinjen» på kurvan blir så »lugn» som möjligt. Denna inställning brukar vara ganska kritisk. Man kan få flera »nollgenomgångar» men det är endast vid en inställning av sekundärkretsen på detektorn som baslinjen vibrerar upp och ner kring 0-linjen.

Ställ sedan modulatorratten i läge »100 KC MOD». Markeringar skall då synas på S-kurvans båda »krökar», se fig. 10. Även i detta fall blir kurvan förvrängd, varför det gäller att uppskatta läget av »markeringsspikearna» på den odistorderade kurvan.

Sveptrimning av HF-kretsarna

Anslut oscilloskopet till samma punkter som vid trimningen av MF-delen. Testgeneratorns testsladd ansluts till antenningången via en konstantenn, bestående av de två motstånden på 120–150 ohm inkopplade i serie med resp. ändar av testkabeln. Testoscillatorns frekvensväljarrätt ställs i läge »107 MC», markeringsoscillatorn i läge »OFF» och modulatorratten i läge »400~MOD». Full modulering pådrages.

Trimma lokaloscillatorn i mottagaren tills en sinusvåg blir synlig på skärmen (mottagaren skall stå på 107 MHz).

Brusets amplitud på båda sidor om bärvågen är kraftig men när lokaloscillatorn är rätt intrimmad blir sinusvågen klart synlig.

Trimma sedan mottagarens signalkretsar tills maximal amplitud erhålles på skärmen.

Ställ testoscillatorns frekvensväljarrätt i läge »90 MC» och trimma mottagarens lokaloscillator, tills signalen åter blir synlig med mottagaren inställd på 90 MHz.

Trimma därefter antenn- och signalkretsarna för maximal amplitud.

Gå sedan tillbaka till 107 MHz och kontrollera trimningen där. Växla mellan 107 och 90 MHz och trimma tills kurvan inte kan bli bättre. 100 MHz-signalen skall då ligga rätt på skalan. Gör den inte det, får man i värsta fall bända på plattorna i avstämningenskondensatorn tills man får önskad följsamhet.

Om mottagaren inte går upp till 107 MHz trimmar man vid 100 MHz i stället. Man har då ingen möjlighet att kontrollera FM-bandets mittfrekvens såvida man ej modifierar instrumentet så att t. ex. 107 MHz-läget trimmas till 96,3 MHz.

Trimningen av HF-kretsarna sker alltid bäst visuellt, men en van serviceman trimmar med hörseln. Ett sådant förfarande kräver dock försiktighet, den modulerade bärvågen från testgeneratorn innehåller en hel del AM, och det kan hända att FM-detektorn kan arbeta på rörkaraktistikens krökta del. Man kan då få en kraftig LF-signal i högtalaren, trots att signalfrekvensen ligger alldeles fel. Skall man trimma med hörseln bör man hellre trimma för minsta brus och »renaste ton».

TEKN. STUD. MAGNUS EKMAN

220 V, 50 Hz, 100 W från

För något år sedan behövde författaren en elektrisk bormaskin vid några tillfällen då det inte fanns tillgång till 220 V-nät men väl ett bilbatteri. En spänningsomvandlare av något slag för ca 100 W måste anskaffas. I marknaden förekommande typer av spänningsomvandlare, som höll sig inom rimligt pris, visade sig ge för liten uteffekt. Det blev därför aktuellt med en egen konstruktion.

Efter en del experimenterande framkom önskemål om att även kunna driva en bandspelare från omvandlaren, och eftersom drivmotorn i en bandspelare är en asynkron- eller synkronmotor ledde detta till kravet att spänningsomvandlarens frekvens måste vara ganska stabil.

Självsvängande spänningsomvandlare

Den första spänningsomvandlaren som gjordes var av självsvängande typ, se fig. 1. Verknings sättet för denna är följande. När den ena transistorn är bottnad är den andra strypt. Kollektorströmmen i den bottnade transistorn ökar med tiden, ökningens hastighet bestäms av tidkonstanten för kollektorkretsen.

Låt oss anta att det för tillfället är T1 som är ledande och att dess kollektorström just håller på att öka. Till en början räcker basströmmen till för att hålla T1 bottnad, men basströmmen ökar inte, varför T1 plötsligt går ur bottning. I och med detta minskar spänningen över lindningen n_1 och alltså även över återkopplingslindningen n_2 .

Basströmmen till T1 minskar då och nu inträder ett förlopp, som mycket snabbt resulterar i att T2 blir ledande och T1 strypt.

Den här genomgångna beskrivningen av hur svängningen går till avslöjar en svaghet hos den självsvängande omvandlaren. Transistorerna belastas med toppströmmar, som är väsentligt högre än medelströmmarna.

En annan svaghet med den självsvängande spänningsomvandlaren är att frekvensen varierar med arbetsspänningen och belastningen. Samtidigt är det en nackdel att det kan vara svårt att få en asynkron- eller synkronmotor att starta, beroende på att

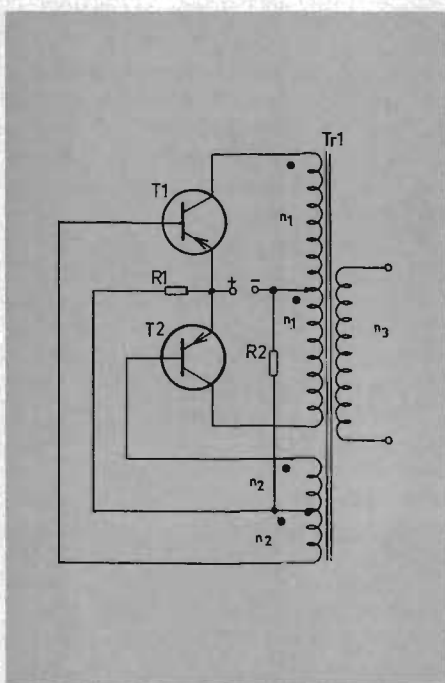


Fig. 1
Självsvängande spänningsomvandlare.

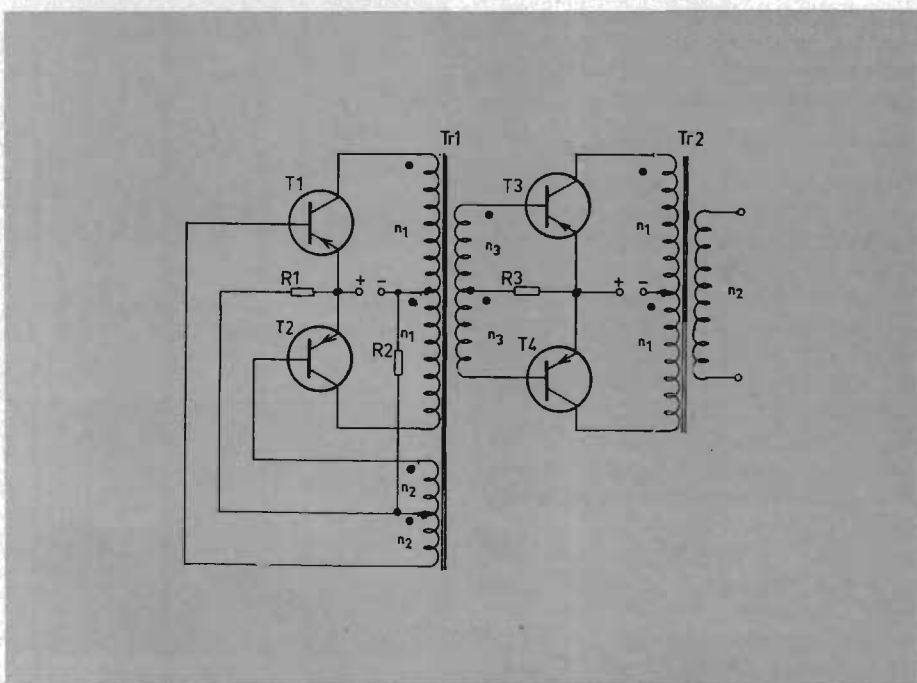


Fig. 2
Principschema för styrd spänningsomvandlare.

12 V batteri

Nätdrivna handverktyg, bandspelare och radio- och TV-mottagare, kan drivas från ett 12 V batteri via den spänningsomvandlare som beskrivs här.

omvandlaren lämnar ren kantvåg; någon fasvridning erhålles då inte i en asynkron- eller synkronmotor.

Styrd spänningsomvandlare

Nästa experiment blev en styrd omvandlare, se fig. 2. Själva styrenheten utgjordes av en självsvängande oscillator.

Fördelen med denna typ av omvandlare är att effektt transistorerna T3 och T4 styrs av oscillatoren (vars verkningsgrad är densamma som hos den självsvängande spänningsomvandlaren. Toppströmmarna i T3 och T4 blir nu inte så stora. Frekvensvariationerna med varierande arbetsspänning kvarstår dock, men kan genom stabili-

sering av batterispänningen och genom lindning med extra grov tråd på primärsidan i oscillatortransformatorn nedbringas till $\pm 5\%$.

De två nu beskrivna typerna av omvandlare lämpar sig bäst för drivning av belastningar, där kraven på frekvensstabilitet ej är så stora. Den senare typen har bättre verkningsgrad men ställer sig dyrare i tillverkning.

Frekvensstabiliserad spänningsomvandlare

Blockschemat till den spänningsomvandlare som löste problemet med frekvensstabiliteten visas i fig. 3. Principschemat visas i fig. 4. Spänningsomvandlaren innehåller

en självsvängande oscillator, ett effektsteg och en spänningsstabiliseringskoppling. Med denna uppbyggnad kan frekvensvariationerna nedbringas till $\pm 1\%$ i spänningsomvandlaren.

Beräkning

Från spänningsomvandlaren skall ca 100 W uttas. Vid 12 V batterispänning och med en antagen verkningsgrad på 80 % i effekttransformatorn blir strömuttaget från batteriet (= kollektorströmmen I_c) = $100/0,8 \cdot 12 = 10,4$ A. Transistorerna 2N442 valdes. Tillåten kollektorförlust i W fås ur formeln

$$P_C = (T_j - T_{amb})/K$$

Stycklista:

- R1 = 68 ohm
- R2 = R7 = 2,2 kohm
- R3 = 1,5 ohm, justerbart (Philips 10 W)
- R4 = 220 ohm
- R5 = 390 ohm
- R6 = 4,7 kohm
- R8 = 3,9 kohm
- C1 = 200 μ F, 12 V
- C2 = 10 nF, 100 V
- D1 = D2 = 1N2069 (Texas)
- D3 = 1S2047A (Texas)
- T1 = T2 = AC153 (Siemens)
- T3 = T4 = 2N442 (Delco)
- T5 = 2N1613 alt. 2N1304 (Texas) (se texten)
- T6 = 2N1305 (Texas)
- T7 = 2N554 (Delco)
- Tr1 = kärna Telmag HWR 10/16-13 (se texten)
- Tr2 = primär 2x12 V, sekundär 220 V (se texten) (Transformatorerna kan beställas från t. ex. Elab)
- PI = 1 kohm (trimmer)
- P2 = 100 ohm (trimmer)
- Kylfläns (Delco 7281361)
- Fästvinklar till kylfläns, 2 st. MS 102 (Schaffner, inköpes genom Elektrohalm)
- Isoleringsattsar till transistorerna
- Kylflänsar till T1 och T2

Chassidetaljer ur EBaB modul-serien.

Chassiååt CA12 (5x10 cm)	1 st.	Pinnbult, CB18	1 st.
Chassiååt, CA13A (15x10 cm)	1 st.	Fogdon, CB28	18 st.
Chassiååt, CA14 (10x20 cm)	2 st.	Gummifötter, CB31	4 st.
Chassiååt CA13B (15x20 cm)	2 st.	Kretskort, CC11 (se text)	1 st.
Fästvinkel, CA31	3 st.	Kylååt, CD16	1 st.
Foglååt, CA41	2 st.		

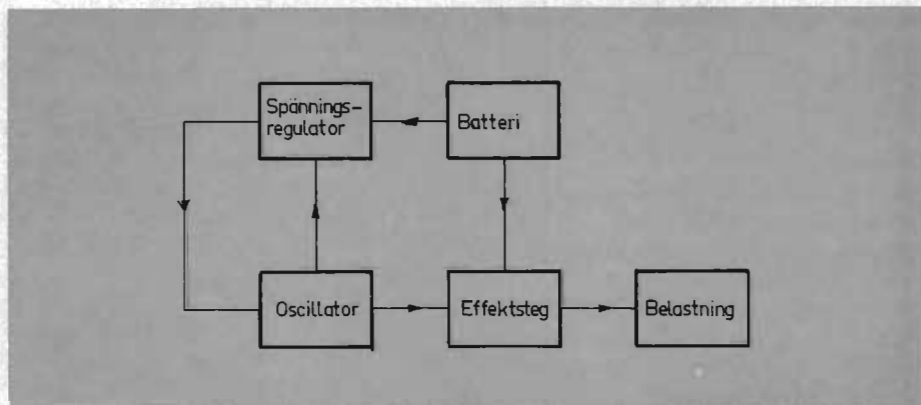


Fig. 3
Blockschemat för styrd spänningsomvandlare med spänningsstabilisering.

där T_j är kristalltemperaturen (max. 75°C kontinuerligt och 90°C intermittent), T_{amb} är omgivningstemperaturen och K är värmeledningsförmågan i °C/W. Med den kylning som föreligger i modellapparaten är K ca 2,5°C/W. Med $T_{amb} + 40^\circ\text{C}$ kan P_C vid kontinuerlig drift tillåtas bli $P_C = (75-40)/2,5 = 14\text{ W}$.

I modellapparaten är

$$P_C = U_{CE(sat)} \cdot I_C = 0,3 \cdot 10,3 = 3,1\text{ W}$$

Lägger man därtill förlusteffekten i basen, som är av storleksordningen 10% av P_C , blir den totala förlusteffekten ca 3,7 W – en god marginal, då en omgivningstemperatur på + 40° sällan förekommer.

Strömförstärkningen för de använda transistorerna är minimum 20 vid 10 A, varför max. basström blir $I_{bmax} = I_C/h_{FE} = 10/20 = 0,5\text{ A}$. Typiskt värde på U_{BE} är 0,5 à 1,0 V, varför den inducerade spänningen över n_3 (Tr 1) skall vara ca 2 V för att eventuella spänningsvariationer ska elimineras.

Motståndet R3:s uppgift är att garantera tillräcklig »överdrivning» vid låg batterispänning.

Kärnarean a_j (för Tr 2) beräknas enligt formeln $a_j = 1,6 \sqrt{N_a} = 1,6 \sqrt{100} = 16\text{ cm}^2$, där N_a = effektbehovet i W. En standardkärna (EI 120) med $a_j = 15,8\text{ cm}^2$ valdes. Antalet varv per volt över primärlindningen erhålles ur formeln

$$3700/f \cdot a_j$$

där f anges i Hz och a_j i cm^2 . Antalet varv per volt över sekundärlindningen beräknas ur $4100/f \cdot a_j$. De uträknade värdena multipliceras sedan med spänningen över resp. lindning.

Primärlindningens varvtal blir $3700/50 \cdot 15,8 = 4,625 \cdot 12 \doteq 55$ varv och sekundärlindningens varvtal blir $4100/50 \cdot 15,8 = 5,125 \cdot 220 = 1128$ varv. Trådens diameter bestäms ur $d = 0,022\sqrt{I}$, där I är strömmen i mA genom lindningen. Efter som effektivvärdet på strömmen genom primärlindningen bara är hälften av toppströmmen blir $d = 0,022\sqrt{5200} \approx 1,6\text{ mm}$. Strömmen genom lindningen på sekundärsidan är $100/220 = 455\text{ mA}$. Diametern blir $d = 0,022\sqrt{455} \approx 0,45\text{ mm}$. Vid lindning av transformatorn skall lindningarna n_1-n_1 bifilärlindas, dvs. två trådar lindas samtidigt.

Oscillatorn

För transformatorn Tr1 i oscillatorn gäller att effektuttaget är ca 2 VA. Den transformatorkärna som använts är avsedd för max. 8 VA. Överdimensioneringen är gjord för att det skall gå att dimensionera effektsteget för effekter av storleksordningen 200 W utan att dimensionera om oscillatoren och stabiliseringskretsen.

Varvtalet beräknas ur formeln

$$n_1 = U/A \cdot B_{max} \cdot f \cdot A \cdot 10^{-4},$$

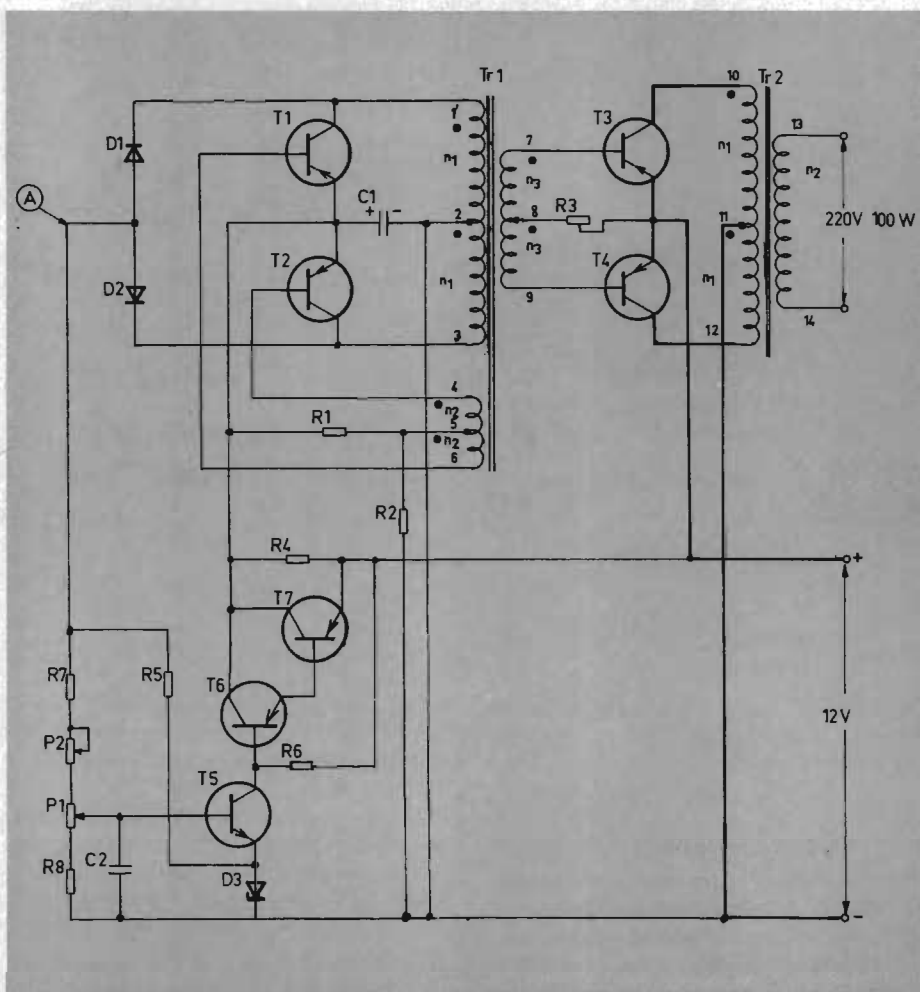


Fig. 4

Det kompletta schemat för styrd spänningsomvandlare med spänningsstabilisering. De ledningar som i schemat är ritade med grova linjer bör dras med 3 mm² tråd. Punkterna vid transformatorlindningarna symboliserar resp. lindnings början. Lindningen n_1 's början kopplas sålunda ihop med slutet på andra lindningen n_1 .

där f = frekvensen i Hz, U = spänningen ca 8 V, $B_{max} = 1,7\text{ Wb/m}^2$, $A = 1,91\text{ cm}^2$.

Varvtalet blir $n_1 = 8/4 \cdot 1,7 \cdot 1,91 \cdot 50 \cdot 10^{-4} = 123$ varv.

Spänningen över återkopplingslindningen n_2 skall vara ca 1 V, varvid varvtalet blir $n_2 = n_1 \cdot U_2/U_1 = 123 \cdot 1/8 = 15$ varv, och spänningen över n_3 skall, som tidigare nämnts, vara 2 V, varvid varvtalet blir $n_3 = 123 \cdot 2/8 = 30$ varv.

Basströmmen i effektransistorerna T3 och T4 överstiger inte 1 A, varför max. primärström i oscillatortransformatorn (och alltså även kollektorströmmen i T1 och T2) blir $I_C = n_3/n_1 \cdot I_3 = 30/123 \cdot 1 = 0,25\text{ A}$.

Transistorn AC 153 är gott och väl tillräcklig för detta ändamål. Då dess strömförstärkning är min. 50 vid $I_C = 250\text{ mA}$ kommer basströmmen att bli av storleksordningen 5 mA.

De olika tråddiametrarna för resp. lindningar blir följande

$$d_1 = 0,022\sqrt{125} = 0,25\text{ mm}$$

$$d_2 = 0,022\sqrt{2,5} = 0,03\text{ mm}$$

$$d_3 = 0,022\sqrt{500} = 0,5\text{ mm}$$

De uträknade värdena har inte följts riktigt, d_1 har höjts till 0,3 mm och d_2 till 0,1 mm.

Vid lindning av transformatorn skall lindningarna n_1-n_1 , n_2-n_2 och n_3-n_3 bifilärlindas.

Transformatorn Tr 1:s kärna består av två halvor som sammanfogas genom att ett förtent järnband placeras tvärs över kärnhalvorna och spänns med ca 4 kg tryck, varefter bandet lödes ihop. Då detta är mycket svårt att åstadkomma är det säkrast att man beställer transformatorn färdiglindad.

Spänningsregulatorn

Spänningsstabiliseringen är av mycket enkel typ. Motståndet R4:s uppgift är att ge oscillators spänning, så att den startar.

Fig. 5
Ledningsmönstret för det hemmabygda kretskortet i spänningsomvandlaren, sett från foliesidan. Skala 1:1.

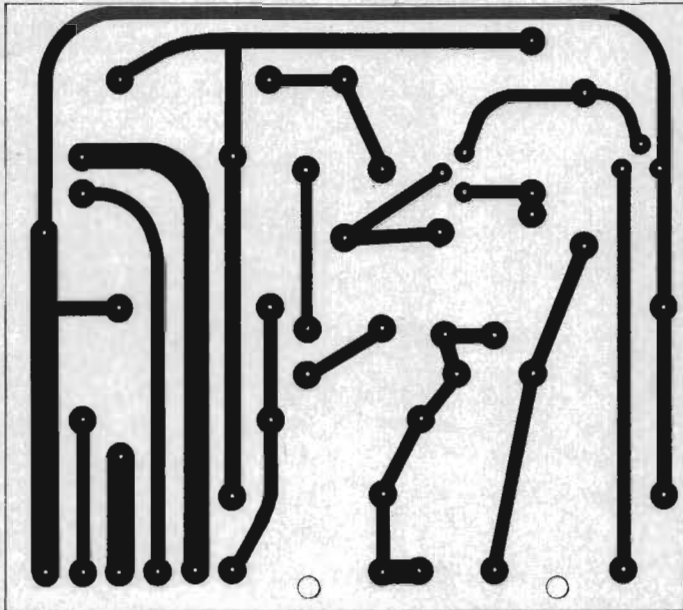


Fig 6
Komponenternas placering på det hemmabygda kretskortet.

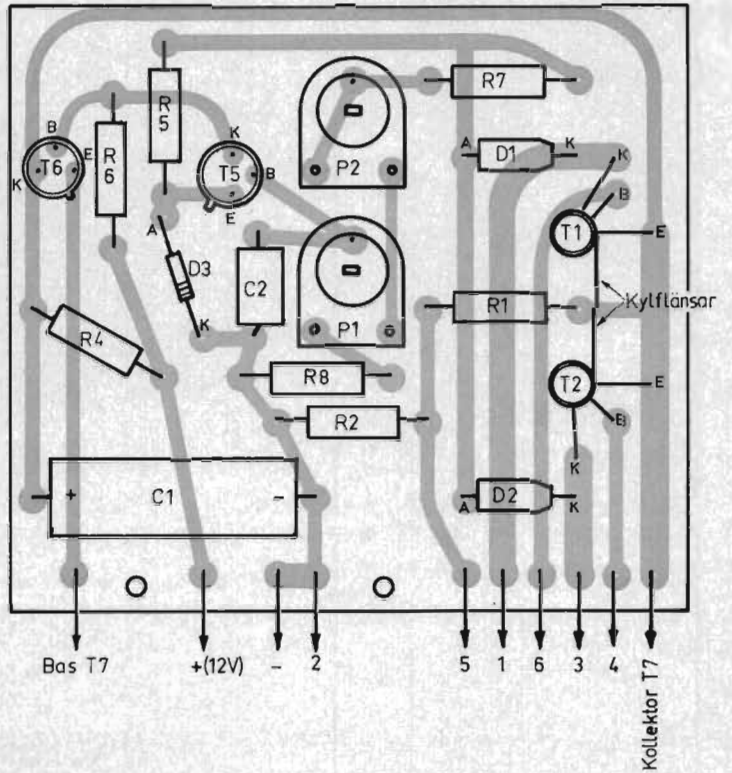


Fig. 7
Komponenternas placering på EBaB:s universalkretskort.

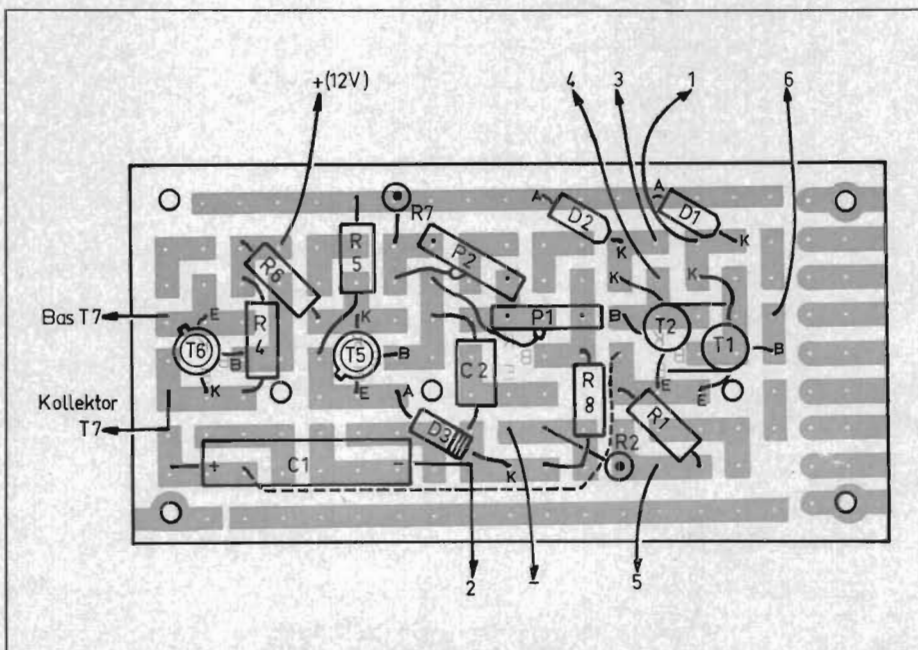
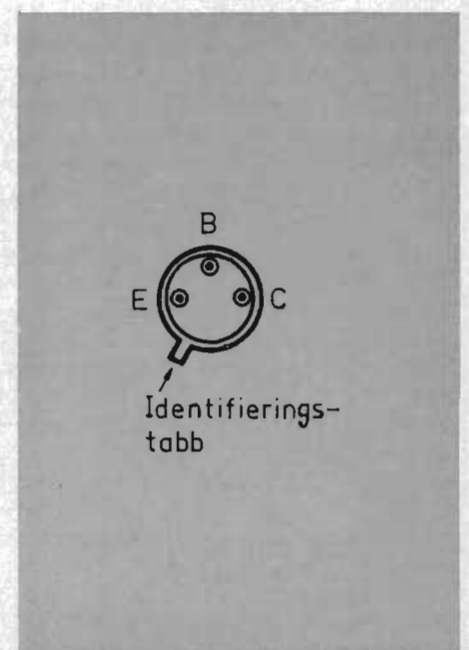


Fig. 8
»Sockelkopplingen» för transistorerna 2N1305 och 2N1613. Transistorn är sedd underifrån.



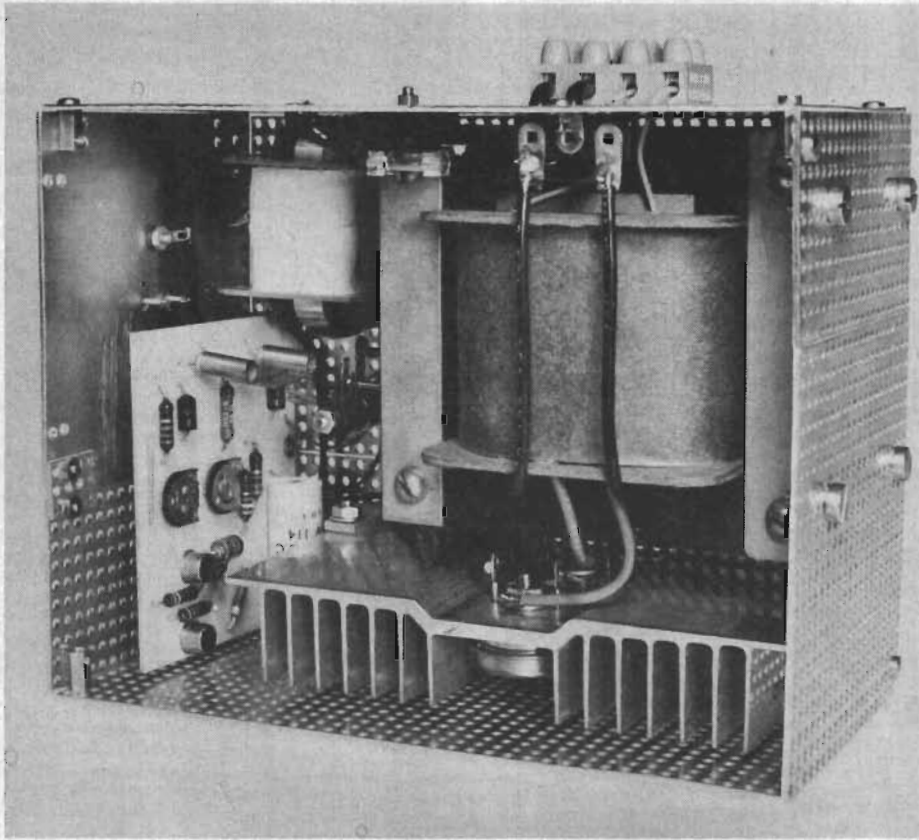
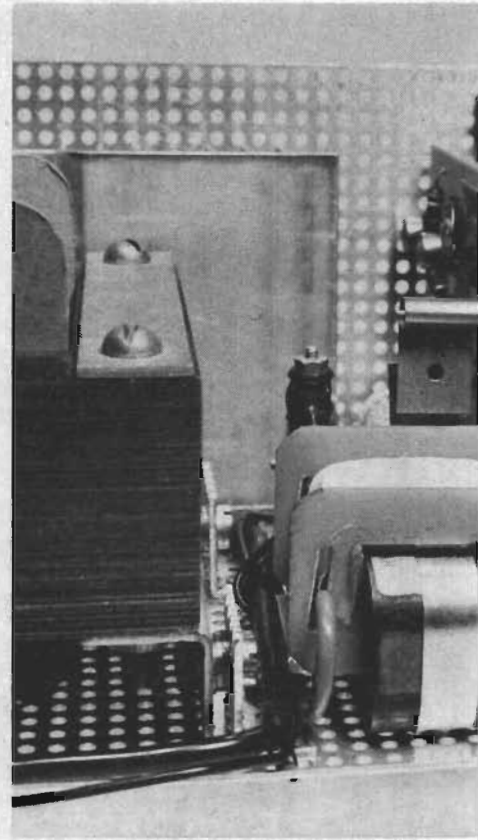


Fig. 9
Komponenternas placering i apparatlådan, uppbyggd av modulchassi-plåtar.



9b

Transistorn T5 (2N1613) är av kiseltyp, för att man skall kunna nedbringa frekvensvariationerna med temperaturen. Det visade sig emellertid vid mätningen att T5 även kan vara av germaniumtyp, varför det bör gå att använda 2N1304 istället för 2N1613.

D3 är en zenerdiod med zenerspänningen 4,7 V. Strömmen genom D3, som bestäms av R5, valdes till 8,5 mA.

Den inducerade spänningen blir ca 7,8 V i punkt A (fig. 4) med ett spänningsfall på ca 0,2 V över dioderna D1 och D2, men varierar något (i modellapparaten var den 8,2 V) beroende på valet av transistorerna T1 och T2. Trippotentiometern P1 ändrar frekvensen ca 8 Hz och P2 0,5 Hz.

Mekanisk utformning

Spänningsomvandlaren är inbyggd i en låda som byggts med hjälp av detaljer i EBaB-modulserien. Lådan, som har måtten 200×150×100 mm, monteras ihop med hjälp av fogplåtar och fogdon. Vilka detaljer som åtgår till lådan framgår av materialförteckningen. Tack vare detta förfarande kan hela omvandlaren byggas med ett minimum av plåt- och bormningsarbeten.

Transistorerna T3 och T4 är monterade på en kylfläns som placerats inuti lådan. T7 är monterad på lådans ena kortsida,

Fig. 11

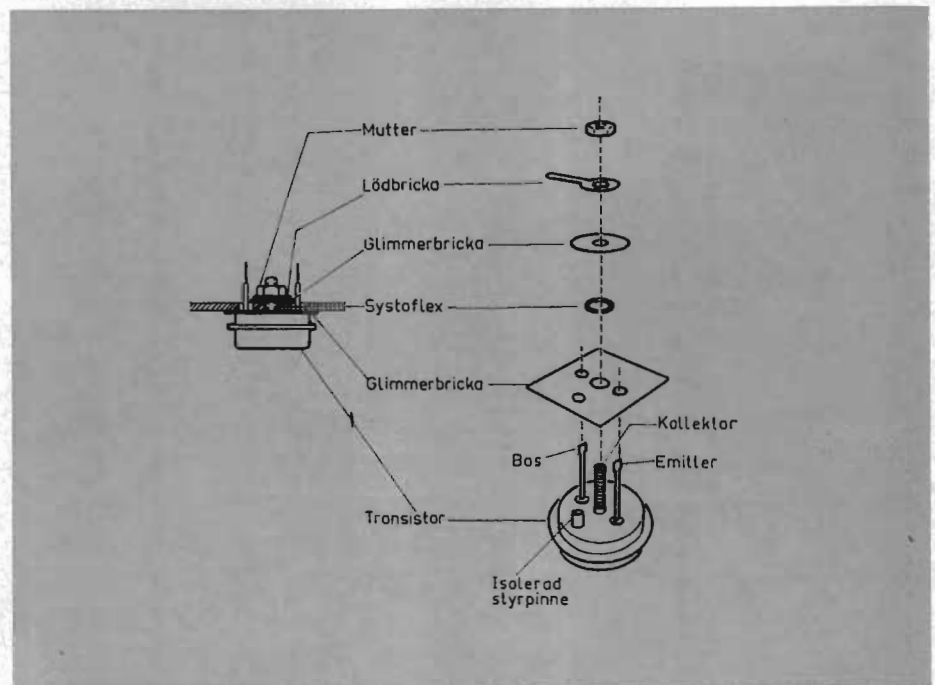


Fig. 11

Montering av transistorerna T3 och T4. Glimmerbrickor måste användas för att isolera transistorerna från kylplåten. Transistorernas kollektor är ansluten till kåpan.

Fig. 12

Även för transistor T7 måste glimmerbrickor användas. Transistorns kollektor är ansluten till kåpan.

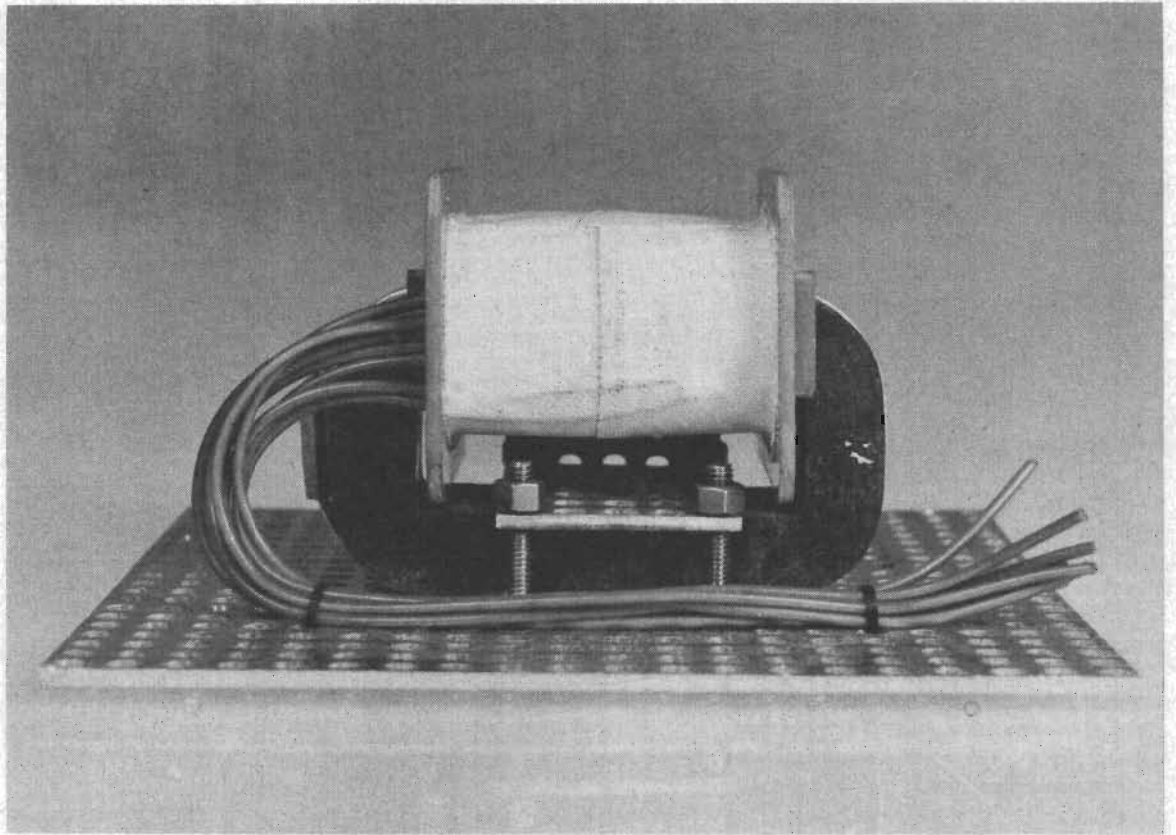
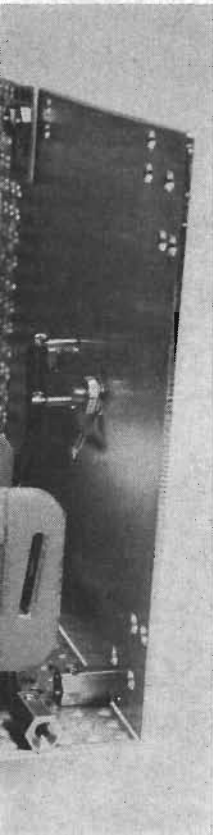
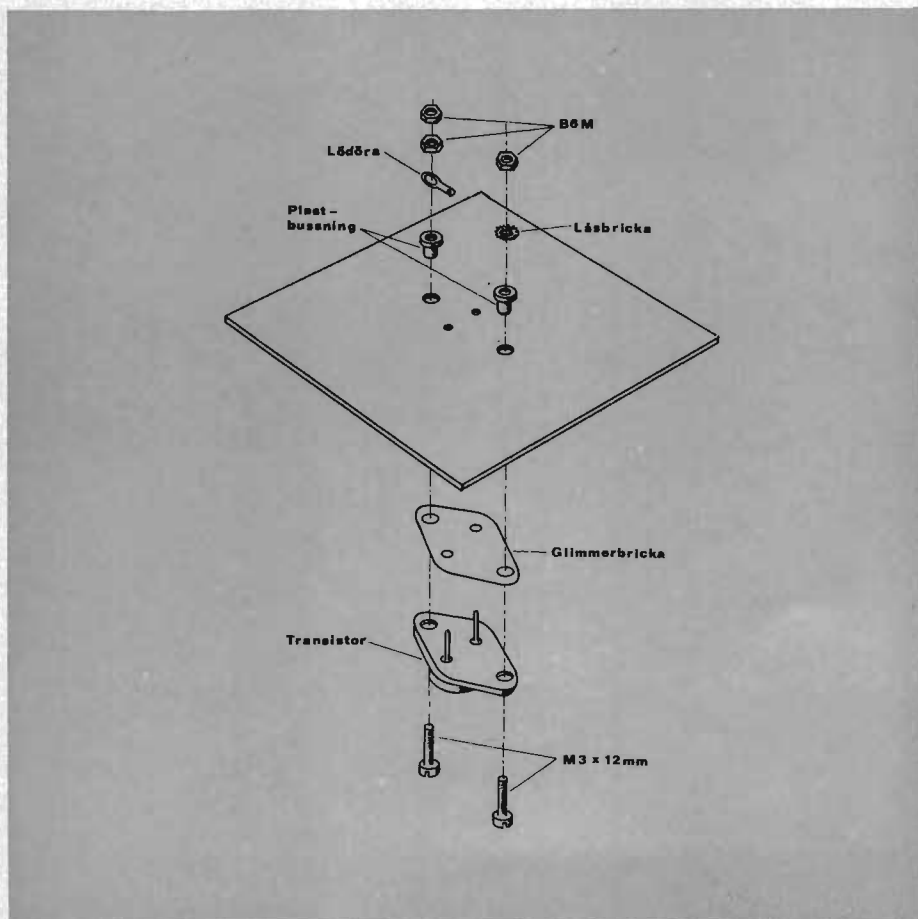


Fig. 10
På detta sätt monteras transformatorn Tr1 på en chassiplåt.

Fig. 12



som utgöres av en kylplåt (CD 16) och en chassiplåt (CA 12). De övriga komponenterna (utom R3) och transformatorerna, är monterade på en tryckt krets, se fig. 5. Kretskortet är tillverkat av kopparlaminerad pertinax. Ledningsmönstret anbringas på folien med tejp, enligt den metod som beskrivits i RT nr 10/1962. Kortet etsas i en lösning av saltsyra och vätesuperoxid (se RT nr 2/1964). Före pålimning av tejpens bör folien putsas lätt med stålull. Detta ger en likformig etsning över hela kretskortet. Tvätta händerna innan arbetet med att fästa tejpens på kretskortet börjar!

Samtliga borrhål har en diameter på 1,2 mm, utom fästhål, som har 3 mm diameter.

Den som inte önskar tillverka kretskortet själv, kan använda sig av EBaB:s universal-kretskort. Ett förslag till komponentplacering visas i fig. 7.

När kretskortet är borrarat kan monteringen av komponenterna börja. Härvid måste man noga se till att transistorerna vänds åt rätt håll. Transistorerna T5 och T6 har standardhölje typ TO-5, vars bottenplatta är försedd med en liten identifieringstabb. Emittent ligger närmast denna tabb, se fig. 8. Transistorerna T1 och T2 har en röd punkt vid kollektorn.

Komponenternas placering på det hemmabygda kretskortet framgår av fig. 6.

Kretskortet är monterat i chassilådan med ett par fogdon (CB28). Övriga komponenter är placerade i chassilådan såsom framgår av fig. 9. Montering av Tr1 sker med hjälp av en fästvinkel (CA31) som placerats mellan kärna och chassibotten, se fig. 10.

Tr2 är på bägge sidor försedd med fotvinklar, varav ena sidan fästs mot chassiets kortsida med skruv och den andra sidan fästs mot chassibotten med hjälp av ett par fästvinklar (CA31).

Hur transistorerna T3, T4 och T7 monteras framgår av fig. 11 och 12.

Det justerbara motståndet R3 fästes med hjälp av en pinnbult i chassibotten och inställes på 1 ohm, ca 2/3 av motståndsbanan.

De ledningar som i fig. 4 är ritade med grova linjer dras med 3 mm² tråd för att spänningsförlusterna skall nedbringas. Av samma anledning dras även kablarna från batteriet med 3 mm² tråd. En säkring på 15 A inkopplas mellan batteriet och omvandlaren, detta för att kablarna vid en eventuell kortslutning inte ska »brinna upp».

Komponentplaceringen är inte kritisk, utan den som vill ha annan utformning på chassilådan kan göra det. Dock måste hänsyn tas till att effekttransistorerna får erforderlig kyla. I modellapparaten är kylytan ca 300 cm² vardera för T3 och T4 och 100 cm² för T7.

Anslutning av batterispänningen och belastningen sker på en »sockerbit» som placerats utanpå chassilådan. Både plus- och minusjordat batteri går att ansluta. Vill man ha chassilådan målad är det enklast att använda sprayfärg. Observera att plåten under effekttransistorerna inte får målas, varför dessa områden maskeras med tejp under målningen.

Kontroller

Innan effektsteget anslutes kontrolleras att oscillatoren startar; effektsteget bortkopplas härvid genom att anslutningarna till kollektorerna på T3 och T4 lödes bort från effekttransformatorn. Har man vänt återkopplingslindningarna fel, vilket är lätt gjort, startar inte oscillatoren. Att den startar ger sig till känna genom att man hör ett svagt surr i Tr1. Skulle oscillatoren inte starta, skiftas återkopplingslindningarnas anslutningspunkter (kablarna 4 och 6 från Tr1).

När man ansluter en bandspelare till spänningsomvandlaren kan man få vissa störningar hörbara i pauser i inspelningen. Dessa härrör från de spänningpulser som finns i kantvågen. Man kan avhjälpa detta genom att med en kondensator (0,1–0,5 μF) parallellkoppla bandspelarens nättransformator på sekundären.

Den uttagbara effekten från en bandspelare sjunker något när man kör den från den beskrivna spänningsomvandlaren. Detta är inget att göra åt och beror på att kantvågen har en toppspänning på 220 V och inte 311 V amplitud som vid 220 V

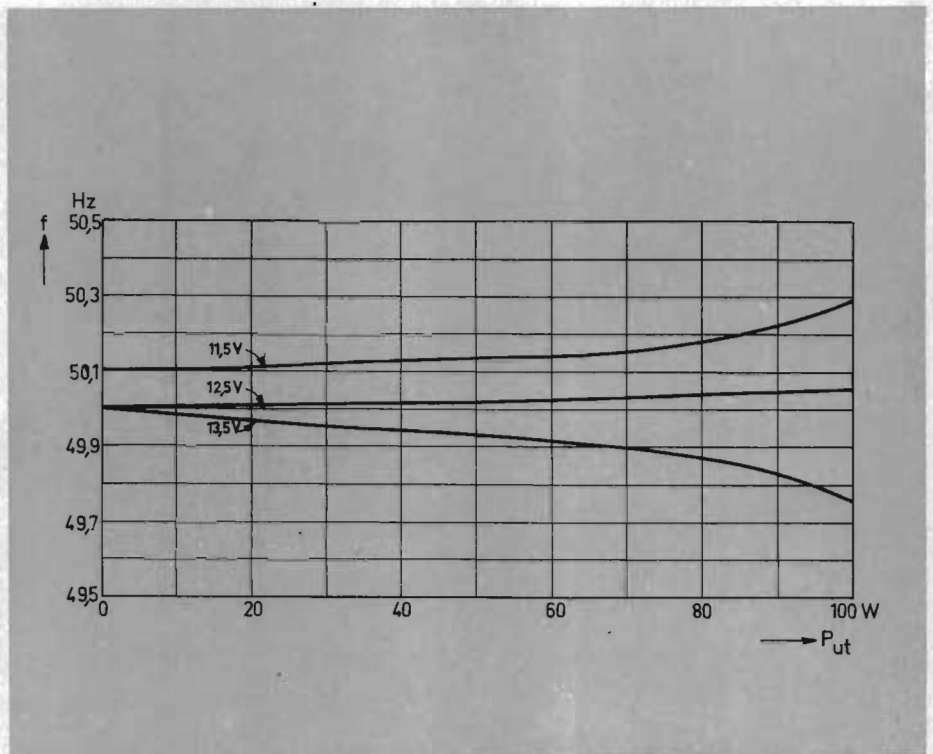
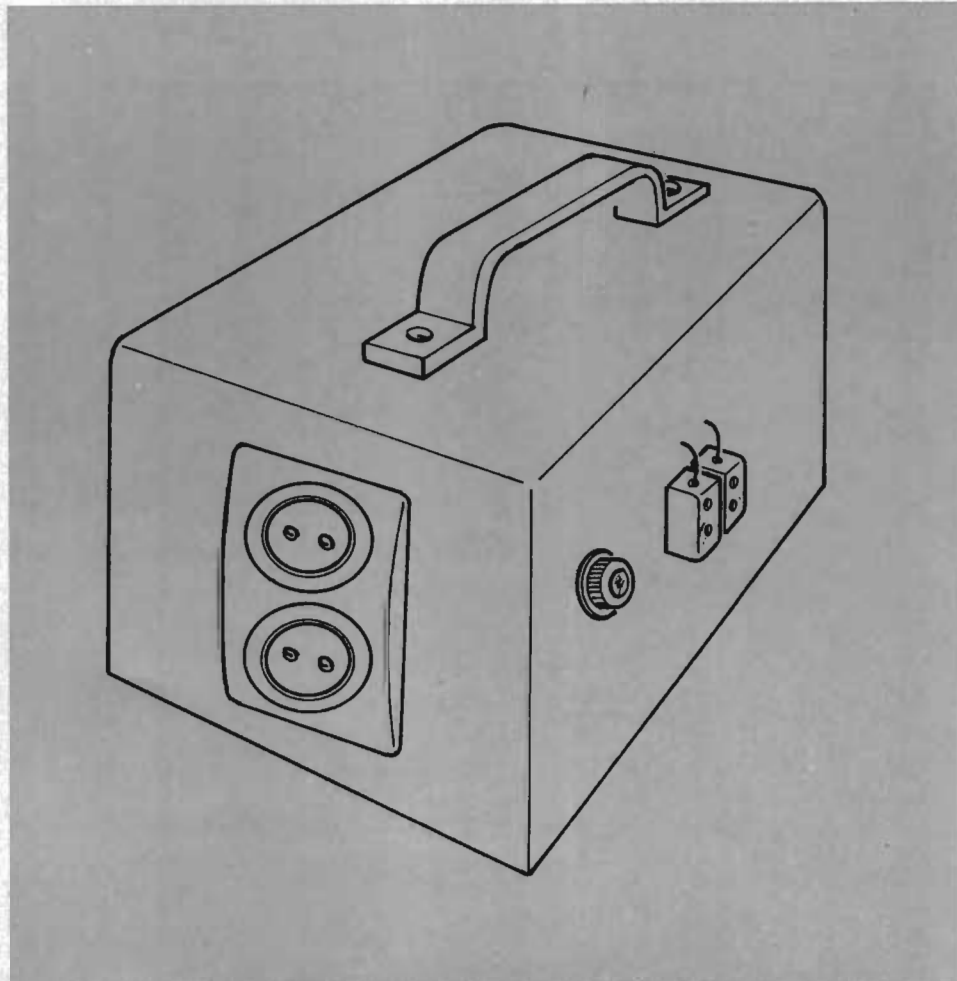


Fig. 13

Uppmätt frekvens hos den i artikeln beskrivna spänningsomvandlaren vid olika effektuttag och vid några olika arbetsspänningar 11,5, 12,5 och 13,5 V. Mätt med resistiv belastning.

Fig. 15

Genom att förse spänningsomvandlarna med ett handtag och med en stickkontakt för nät-



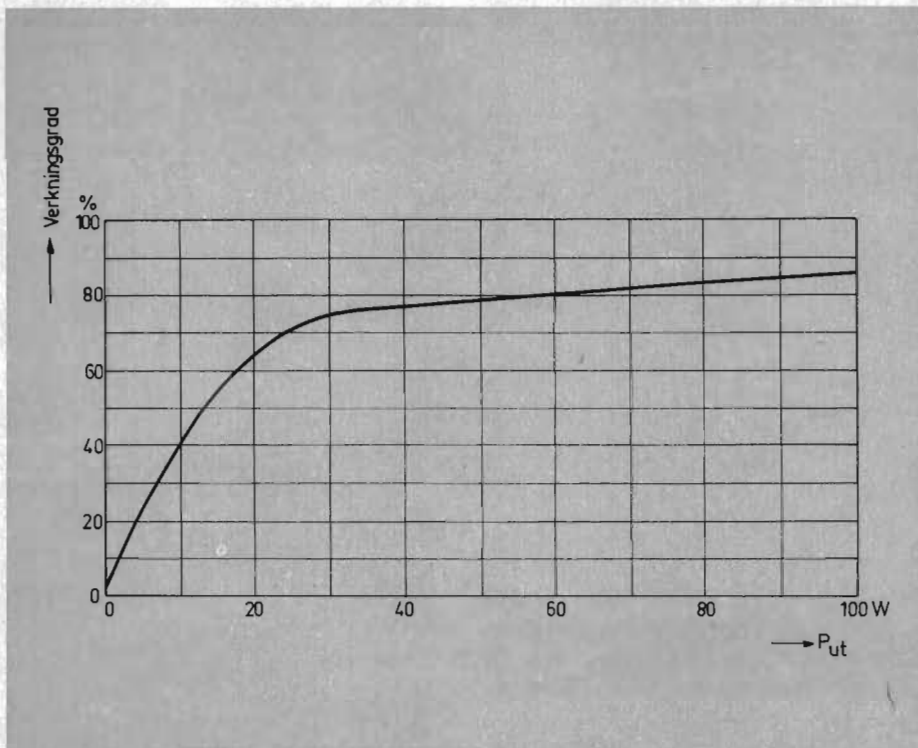
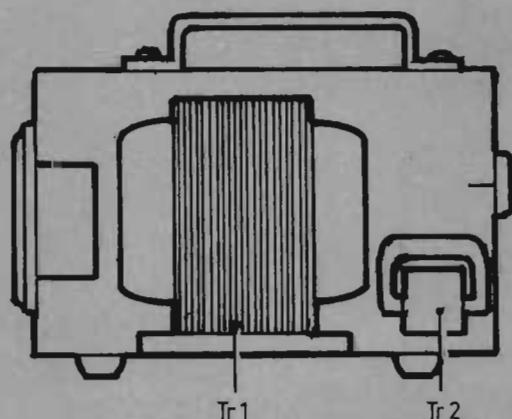


Fig. 14
Verkningsgraden för spänningsomvandlare som funktion av effektuttaget. Mätt med resistiv belastning.

spänning får man ett praktiskt och lätt transportabelt strömförsörjningsaggregat.



sinusvåg, varför den likriktade spänningen i bandspelarens nätdel blir mindre än vid sinusvåg. Vid mätningar på en *Philips* bandspelare EL 15B visade sig uteffekten sjunka ca 0,2 W.

Inställning av rätt frekvens sker enklast med ett oscilloskop, men har man inte tillgång till ett sådant får man försöka lyssna sig till när frekvensen är den rätta. Enklast sker detta genom att en bandspelare anslutes, varefter P1 och P2 inställs tills frekvensen blir den rätta.

Mätresultat

De provmätningar på omvandlaren som företagits redovisas i fig. 13 och 14. Frekvensmätningarna har gjorts med en frekvensräknare typ RACAL SA 535, som ställts till förfogande av firma *M Stenhardt*, Bromma. För att mätningarna skulle bli så noggranna som möjligt mättes periodtiden med en noggrannhet av 6 siffror. För varje mätvärde gjordes 10 mätningar, varefter medeltalet omräknades till frekvens.

Under ett 10-timmarsprov, där ingångsspänningen ändrades 0,3 V, blev frekvensändringen 0,3 %.

Frekvensdriften under de första 10 minuterna efter det att spänningsomvandlaren kopplats på var 0,4 %. Därefter stabiliserade sig frekvensen.

Frekvensändringarna inom temperaturområdet -10 till $+45^{\circ}\text{C}$ höll sig inom $+5$ %. De största ändringarna inträffade inom temperaturområdet -10 till $+10^{\circ}\text{C}$. Det torde gå att få ned frekvensändringarna med temperatur under $+10^{\circ}\text{C}$ genom att i serie med R8 inkoppla en termistor (ex. Siemens K151, 500 ohm). Värdet på R8 får då ändras till 3,3 kohm. Ändringarna inom temperaturområdet -20 till $+45^{\circ}\text{C}$ kommer då troligen att hålla sig inom $+3$ %, där de största ändringarna sker vid temperaturer över $+30^{\circ}\text{C}$.

Ett ännu bättre men betydligt dyrare sätt att temperaturstabilisera frekvensen är att byta ut transistorerna T1 och T2 mot kiseltransistorer. Frekvensändringarna inom temperaturområdet -20 till $+40^{\circ}\text{C}$ kommer då troligen att hålla sig inom $+1$ till 2 %.

Omvandlaren har, som framgår av fig. 14, en max. verkningsgrad på 85 %. Detta värde torde gå att höja något om varvtalet i effekttransformatorn minskas till 2×50 varv på primären och 1010 varv på sekundären. Effektbehovet för omvandlaren utan belastning är 6,6 W.

Slutligen en liten varning: Skall omvandlaren inmonteras i en bil, där den kommer att utsättas för stora skakningar, bör samtliga skruvar och muttrar låsas med en låsbricka.

Till sist: Placera inte spänningsomvandlaren i en omgivning där temperaturvariationerna är mycket stora! I en bil placeras spänningsomvandlaren lämpligen i kupén, där ganska jämn temperatur erhålles (max. tillåten omgivningstemperatur är 65°C). ●

Vakuumpkondensatorer

Eimac Division, Varian Associates, har utvecklat en serie nya vakuumpkondensatorer i keramik-metallutförande, både fasta och variabla. De har fått namnet »Vac-Cap» och kan levereras med kapacitans-

värden upp till 1500 pF, spänningar från 5 till 50 kV och strömmar upp till 225 A. Ingen speciell kylning erfordras.

Svensk representant: *Varian AB*, Bagartorpsringen 48, Solna 8.

Engelsk mikrovågslänk

General Electric Company (GEC), England, har utvecklat nya mikrovågslänksystem, uppbyggda enbart med halvledare. El Salvador, Norge, Storbritannien och Zambia har beställt dessa system, som tack vare sin höga tillförlitlighet och låga effekt-

har en kapacitet på 920 talkanaler eller en TV-kanal. Frekvensområdet är 1,7–2,3 GHz. Uteffekten är 2 W och mottagaren har som ingångssteg en tunneldiodförstärkare med en brusfaktor av 5,5 dB. Fig. visar lokaloscillatorenheten i denna station.

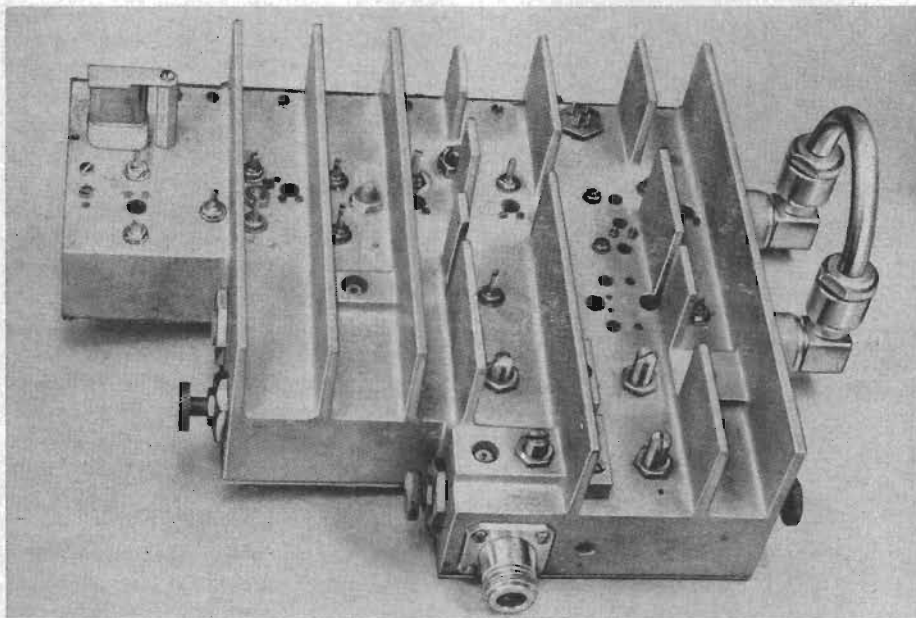


Fig. 1
Lokaloscillatorenhet, ingående i länkstation från *General Electric Co.* Enheten har uteffekten 5 W vid 2 GHz och är helt bestyckad med halvledare.

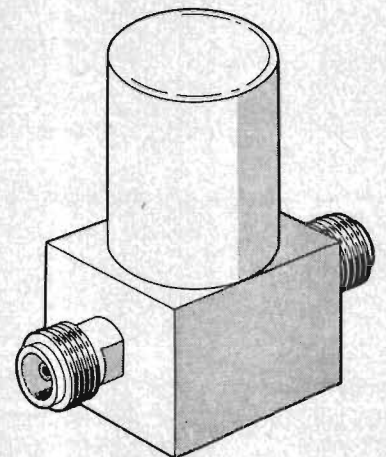
förbrukning är mycket lämpliga att användas i länder som har svårtillgängliga stationsplatser och där både kraftförsörjningen och tillsynen måste reduceras till ett minimum.

En av de två utrustningar som GEC för närvarande har på sitt tillverkningsprogram är avsedd för huvudlänksystem och

Den andra utrustningen arbetar på frekvensområdet 7425–7725 MHz och har en kapacitet på 300 talkanaler. Denna är speciellt lämplig för mindre telefonbolag och som avgreningslänkar till de större länksystemen.

Svensk representant: *Scantele AB*, Tengdahlsgatan 24, Stockholm Sö.

Koaxialdämpare 0-14 GHz



Svenska AB Trådlös Telegrafi, Stockholm 32, introducerar en elektroniskt styrd koaxialdämpare för skydd av mottagarkrystaller. Den har mycket små dimensioner och robust uppbyggnad.

Elektriska data:

Bottendämpning	≤ 0,5 dB (med försp.)
0–7 GHz	≥ 70 dB (utan försp.)
7–10 GHz	≥ 50 dB (,, ,,)
10–14 GHz	≥ 40 dB (,, ,,)

Matningsspänning 28 V likspänning.
Dimensioner: 47×22×45 mm.

Nya halvledargeneratorer för mikrovåg

RCA har konstruerat en serie nya halvledargeneratorer för mikrovåg, där man använder overlay-transistorer som oscillatorer. På grund av den icke-linjära varaktorkarakteristiken mellan kollektor och bas hos dessa transistorer kan utgången avstämmas till en överton av oscillatorfrekvensen. Serien betecknas TOM (Transistor Oscillator Multiplier).

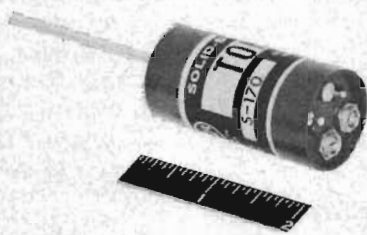


Fig. 1
Halvledargenerator typ S-170 från RCA, som lämnar 200 mW inom frekvensområdet 1,4–2,3 GHz.

Fig. 1 visar en av dessa generatorer, typ S-170, som arbetar på en fast frekvens inom området 1,4–2,3 GHz. Denna frekvens kan manuellt ändras ± 10 MHz. Uteffekten är nominellt 0,2 W, temperaturkompenserad inom -50° till $+70^\circ\text{C}$. Kraftbehovet är 28 V och 130 mA. På beställning kan modulator för FM eller AM byggs in i enheten.

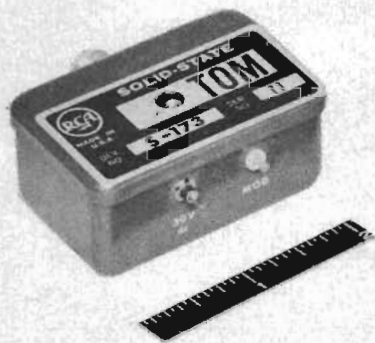


Fig. 2
RCA typ S-173, en push-pull-generator med uteffekten 2 W inom området 0,5–0,85 GHz.

Fig. 2 visar en annan generator, typ S-173, som har en push-pull-oscillator och uteffekten 2 W inom frekvensområdet 0,5–0,85 GHz. Kraftbehovet är 30 V och 470 mA. Liksom S170 kan denna generator avstämmas manuellt ± 10 MHz omkring mittfrekvensen och den kan även förses med FM eller AM.

Bland användningsområdena för dessa generatorer kan nämnas radiosonder för

ballonger eller raketor och som drivkällor för frekvensmultiplikatorer.

Ett annorlunda konstruktionssätt har typ S-172, se fig. 3. Här användes en koaxiell kavitet eller resonator i oscillatorns kollektorkrets och i denna är en varaktordiod

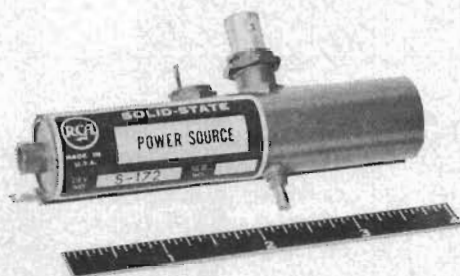


Fig. 3
Elektroniskt avstämmd oscillator typ S-172 från RCA med 200 mW uteffekt inom frekvensområdet 0,5–1 GHz.

inbyggd. Detta gör det möjligt att elektroniskt variera frekvensen 12 % från mittfrekvensen, som ligger inom frekvensområdet 0,5–1 GHz. Dessutom kan mekanisk avstämning göras inom ± 10 MHz. Bandbredden är ± 25 MHz och uteffekten 250 mW. Kraftbehovet är 26 V och 60 mA.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Box 56, Bromma.

Telemetersändare för S-band

Eimac Division, Varian Associates, har introducerat en ny telemetersändare, typ EM 4567, avsedd att användas i robotar. Den har en uteffekt av 8 W kontinuerligt inom frekvensområdet 2,2–2,3 GHz. Vikten är ca 4 kg och volymen ca 1,5 l. Modulationskaraktistiken håller sig inom ± 1 dB över frekvensområdet 5 Hz–800 kHz.

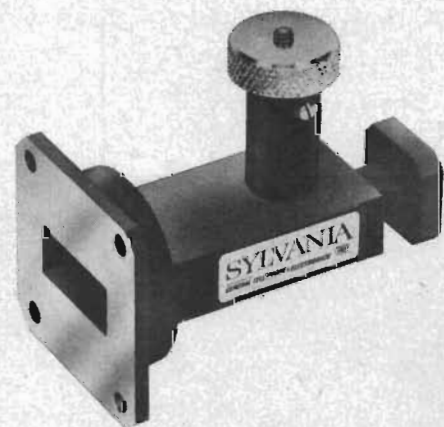
Eimac har för övrigt på sitt program både sändare och HF-förstärkare med hög verkningsgrad för L- och S-band med effekter mellan 2 och 100 W.

Svensk representant: Varian AB, Bagartorpsringen 48, Solna 8.

Varaktormultiplikator för Ka-bandet

För att alstra effekt på Ka-bandet (26,5–40 GHz) har tidigare det mest praktiska sättet varit att använda klystroner. Tyvärr har dessa vissa nackdelar, t. ex. lämnar klystroner en begränsad uteffekt, livslängden är relativt kort och priset högt. Vid Sylvania i USA har man konstruerat en ny mikrovågskomponent, en varaktormultiplikator, som visat sig vara en utmärkt ersättare för dessa Ka-bandsklystroner. Sylvania varaktormultiplikator, typ SYG-2001, i vilken ingår en speciell varaktordiod av galliumarsenid, typ D-5245D, kan nämligen med fördel användas för omvandling av X-bandssignaler till Ka-bandssignaler.

På detta enkla sätt erhåller man således ekonomisk effekt på Ka-bandet med X-bandets tillförlitlighet. God verkningsgrad (min. 25 %), en bandbredd av min. 300 MHz och lång livslängd garanteras. SYG-2001 kan levereras med eller utan X-bandsklystron. Längden är 70 mm och vikten 170 g.



Lämpliga användningsområden: i kommersiella kommunikationsanläggningar, i militära radarsystem etc.

Svensk representant: G Kullbom AB, Klippgatan 11, Stockholm Sö.

Radioindustrins nyheter

Uppgifterna under denna rubrik är sammanställda på basis av material som lämnats av företag inom branschen.

Svensk representant för utländska företag anges i den mån uppgift härom föreligger på redaktionen.



Ny privatradioapparat

Raytheon, USA, har kommit ut med en ny privatradioapparat, som har beteckningen TWR-5. Sändaren är omkopplingsbar för 23 kanaler och den tillförda effekten på slutsteget är 5 W. Mottagaren har kristallstyrd oscillator och känsligheten anges till $0,5 \mu\text{V}/10 \text{ dB}$. Vid portabelt bruk kan apparaten drivas med inbyggda batterier för 9,5–16 V eller direkt från bil- eller båt-batteri. Nätaggregat för nät drift vid stationärt bruk finns som extra utrustning. Pris inkl. kristall för kanal 11: 1 240:–.

Svensk representant: *Magnetic AB*, Box 110 60, Bromma 11.

(530)

Portabel räknare och frekvensdelare

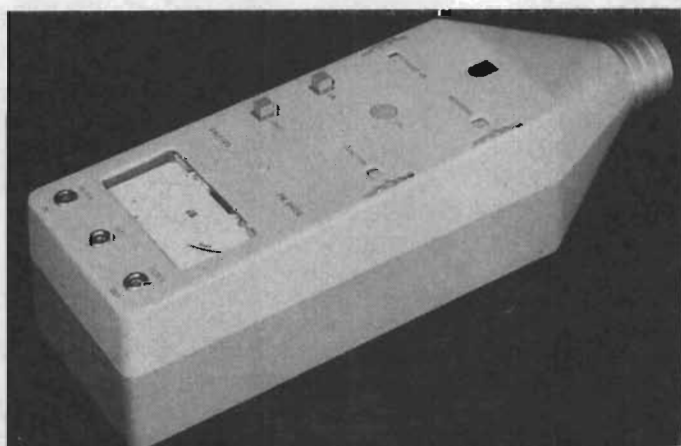
Racal Instruments Ltd., England, presenterar en universalräknare med typbeteckningen SA 535. Den kan användas för frekvensmätning inom frekvensområdet 0–1,2 MHz och för tidmätning inom området $2 \mu\text{s}$ – 10^4 s. Frekvensområdet kan utökas till 0–15 MHz med hjälp av en dekadisk frekvensdelare, se nedan. Noggrannheten är $1 \text{ Hz} \pm 0,3 \%$. Känsligheten är för växelspanning 100 mV och för likspänning $\pm 2 \text{ V}$. Ingångsimpedansen är 100 kohm parallellt med 20 pF.

Räknaren kan nätanvändas till 115 V, 200 V, 220 V, 240 V, 50 Hz eller 115 V, 400 Hz. Effektförbrukningen är 40 W. Matning från 12 V batteri är även möjlig. Dimensioner: $29 \times 18,5 \times 17,5 \text{ cm}$.

Med en dekadisk frekvensdelare, typ SA 548, från samma företag kan man mäta upp till 15 MHz med räknare SA 535. Noggrannheten är densamma som för räknaren. Känsligheten är 100 mV vid 0–12 MHz, 200 mV vid 12–15 MHz. Ingången kan kopplas om för sex olika nivåer från 1 V till 300 V, varvid ingångsimpedansen varierar från 4 kohm till 120 kohm. Nätanvändning till 115 V, 200 V, 220 V, 240 V, 50 Hz eller 115 V, 400 Hz, effektförbrukning 10 W. Dimensioner: $28,3 \times 15,3 \times 6,7 \text{ cm}$.

Pris: räknaren 3 900:–, frekvensdelaren 1 480:–.

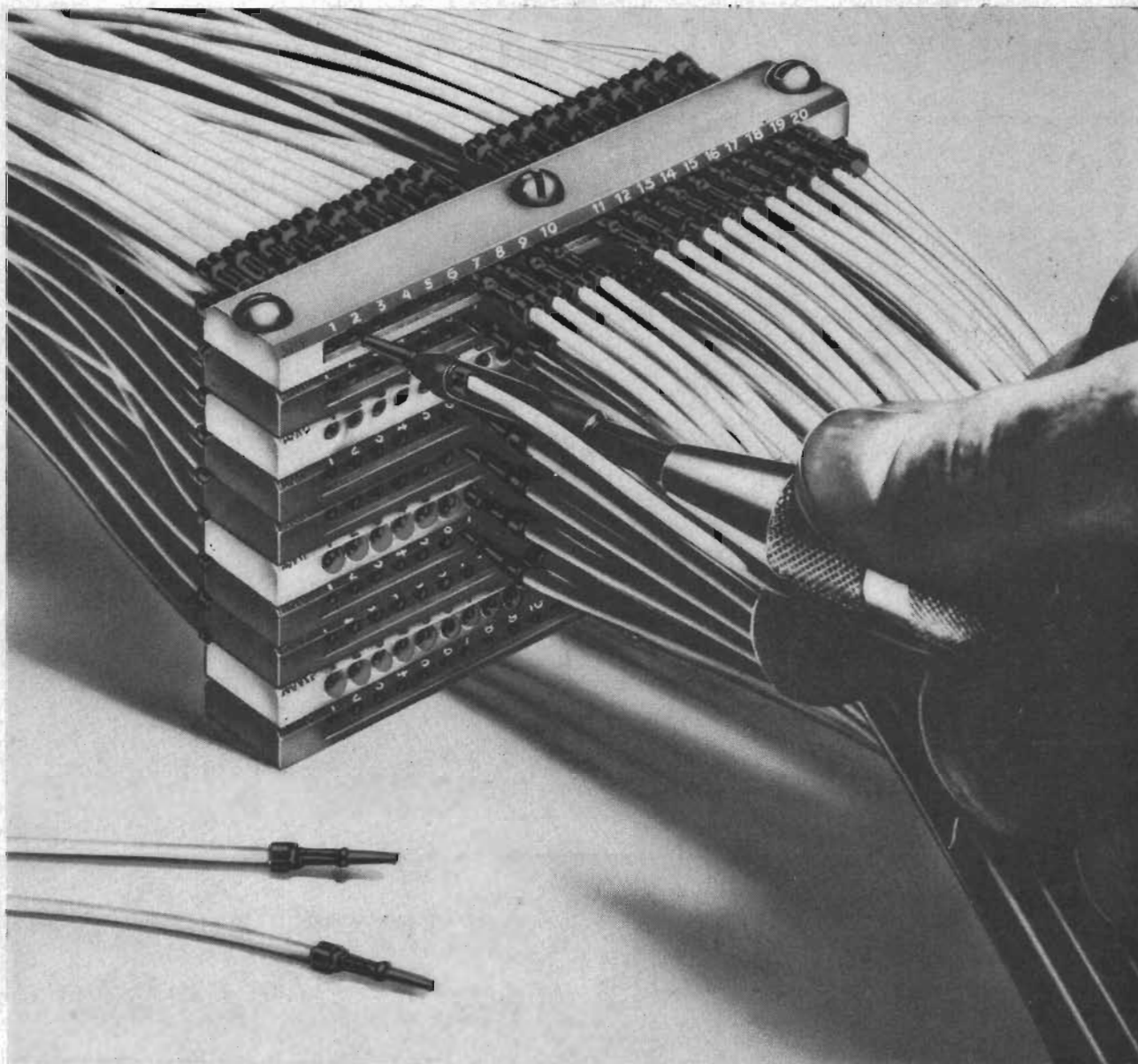
Svensk representant: *M Stenhardt AB*, Björnsonsgatan 197, Bromma. (540)



Batteridriven ljudnivåmeter

Svenska AB Philips, Fack, Stockholm 27, har utvecklat en transistoriserad batteridriven ljudnivåmeter, som fått beteckningen PM 6400. Ljudregistreringen sker med hjälp av en allriktningsmikrofon och indikeringen sker på ett visarinstrument, som är graderat från -7 till $+10 \text{ dB}$. Registrering kan också göras på skrivare eller bandspelare. Ljudnivåmeters täcker mätområdet 33–130 dB och mät noggrannheten vid 1 kHz är $\pm 1 \text{ dB}$. Pris 2 200:–.

(535)



En rationell teknik...

för anslutning i elektroniska utrustningar är A-MP* Taper Technique.

På en mycket liten yta kan man med koniska kontaktstift, A-MP Taper Pins, erhålla ett stort antal förbindningar.

A-MP Taper Technique är speciellt anpassad för massproduktion. Inom loppet av en timma kan mer än 3.000 kontaktstift appliceras på kabel.

Med ett lätthanterligt handverktyg kan det själv-låsande stiftet införas i en konisk hylsa, varvid tillförlitlig elektrisk anslutning, beständig mot vibration och korrosion erhålles.

Med A-MP Taper Technique uppnår Ni kompakt anslutning, överskådlighet, lätt montage och kontroll.

"The know how" som AMP kan erbjuda den elektroniska industrin garanterar lägsta montage-kostnad och högsta tillförlitlighet hos Era produkter.

Kontakta oss redan idag beträffande A-MP Taper Technique.

För framsynt planering - räkna med AMP!

*Varumärke för AMP Inc., USA



ELEKTROHOLM

Industriavdelningen

Fack | Tel. 08/820280

Solna 1 | Repr. för

AMP

HOLLAND N.V.

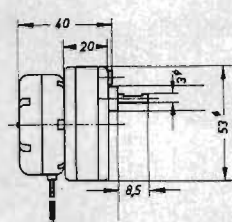
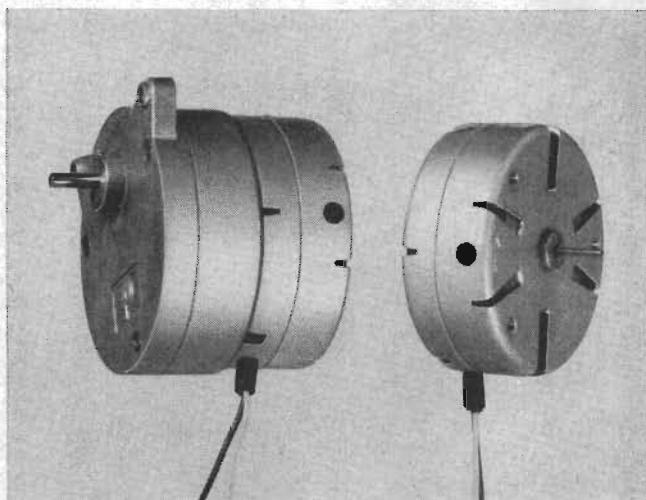
Fabriker i U.S.A. Holland och Belgien, England, Tyskland, Frankrike, Italien, Spanien, Kanada, Mexico, Portorico, Japan och Australien.

A 443 Z.w.

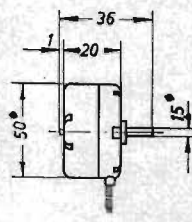
dunkermotoren

Bonndorf/Schwarzw.

Självstartande synkronmotorer



Typ SY 50f-16/ZGR53



Typ SY 50f-16

Typ SY 50f-16

Motor utan växellåda för normalt 220 V 50 Hz. Kan även levereras för andra spänningar.

Vridmoment = 25 cmk.

Varvtal = 375 r/m.

Levereras med 100 mm. långa anslutningsladdar.

Typ SY 50f-16/ZGR 53

Motor med växellåda (Motor som föregående).

Nedväxling från 60 varv/min. till 1 varv/24 tim.

Max. vridmoment: 4 cmkp.

Omgående från lager för 220 V 50 Hz. Ring, så sänder vi katalogblad.

Generalagent:

A B D. J. STORK

Tel. 112990, 102246, 217316

Holländargatan 8, Stockholm

Vi kan nu erbjuda mer än 30 olika typer omgående från lager!

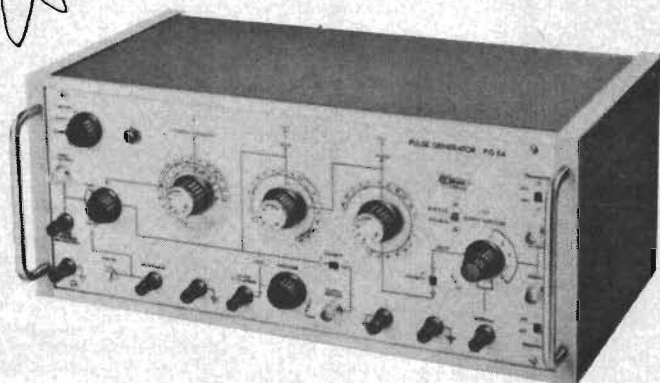
Typ	V	A	Bl. a. dessa typer av Oltronix stabiliserade likriktare kan levereras omgående. Förutom lab.aggregat kan vi nu erbjuda Er mer än 50 typer av inbyggingsaggregat. Rekvirera broschyr!
C25-5	0-25	5	
B28-5R	0-28	5	
C28-10R	0-28	10	
C40-1	0-40	1	
2C40-1R	2 × 0-40	1	
B40-1	0-40	1	
B50-3DR	0-24/0-50	6/3	
C50-5R	0-50	5	
B60-1	0-60	1	
2B60-1R	2 × 0-60	1	

OLTRONIX

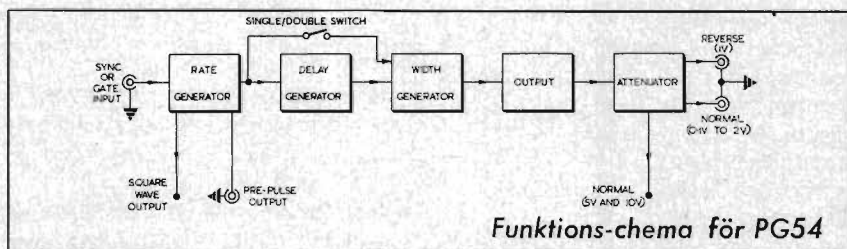
Jämtlandsgatan 125, VALLINGBY - Tel. 87 03 30



DUBBELPULSGENERATOR PG 54



- Heltransistoriserad – låg vikt
- 2 Hz – 3 MHz även yttre styrning, trigging och synkronisering
- Nät och batteridrift. Inbyggd batteriladdare



HUVUDPULS

Repetitionsfrekvens 2 Hz–3 MHz
 Pulsamplitud och utimpedans Pos. eller neg. från 0 V
 0,1, 0,2, 0,5, 1 och 2 V i 50 ohm;
 5 V i 340 ohm;
 10 V i 680 ohm.
 Kontinuerlig inställning till 40 % mellan varje steg.
 Stigtid Pulsbredd och fördröjning 9 ns–2 V; 100 ns–5 V, 200 ns–10 V.
 70 ns–0,2 s.

FORPULS

Nominellt 1 V

Pris: 3.150 kronor

Advance program säljs i övriga skandinaviska länder av

Ortoton A/S
 Trommesalen 5
 KOPENHAMN V
 Tel: Hilda 883

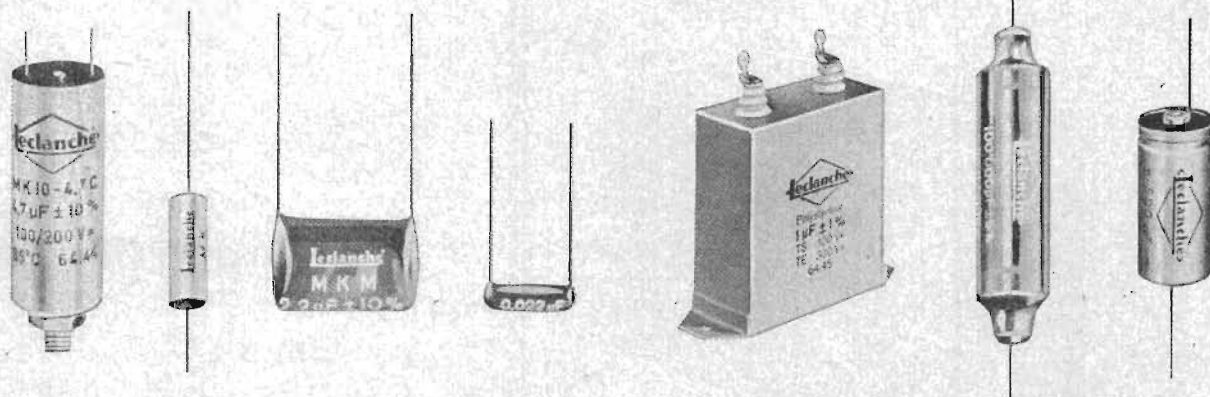
J.M. Feiring A/S
 Langmyrgrenda 1
 OSLO
 Tel: 23 11 80

Nores & Co Oy
 Fabiansgatan 32
 HELSINGFORS
 Tel: 133 60

För ytterligare data om PG 54 och övriga Advance-generatorer kontakta:

SCANDIA METRIC AB

S. LANGGATAN 22 • FACK, SOLNA 3 • TEL. 08/82 04 10



Leclanché kondensatorer

Polstyrenfolie

10 pF ... 50 μ F, arbetsspänning 30 ... 20 000 V
 Temperaturområde -40 ... +60/70/85° C

Metalliserad plastfolie

1 000 pF ... 10 μ F, arbetsspänning 63 ... 250 V
 Temperaturområde -40 ... +85° C

Elektrolytkondensatorer

1 ... 5 000 μ F, arbetsspänning 3 ... 500 V
 Temperaturområde -10/20/40 ... +60/70/85° C
 0,01 ... 330 μ F, arbetsspänning 2 ... 50 V
 Temperaturområde -80 ... +85° C (tantal)

Nyheter från Leclanché

Elektrolyter för höga kapacitanser: serie EF
 Polystyrnkondensatorer: i mindre dim: serie Png
 Polykarbonatkondensatorer: serie MKP



BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58 — Stockholm SV — Tel. 08/24 61 60

KÖP DEN - GLÖM DEN!

Philips har den magnetiska
växelspänningsstabilisatorn

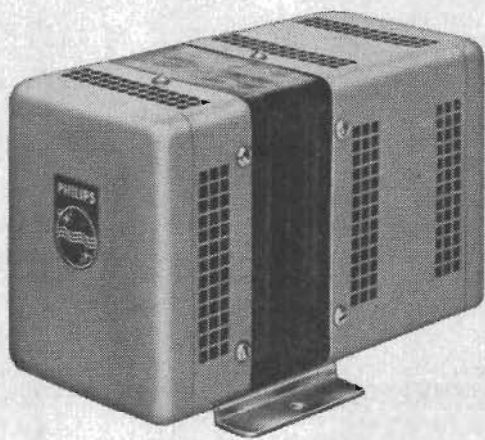


Nätvariationer på $\pm 10\%$ behöver ej mer orsaka Er besvär. Philips magnetiska växelspänningsstabilisator håller spänningen konstant inom $\pm 1\%$. Men det finns även andra orsakar, varför det är fördelaktigt för Er att använda Philips magnetiska stabilisatorer. De har inga rörliga delar, inga transistorer eller elektronrör. De är kompakta och pålitliga och utmärker sig för en obegränsad livslängd.

De behöver därför ej något underhåll.

Philips magnetiska växelspänningsstabilisatorer är ekonomiska - genom att de kan parallellkopplas för olika effekter täcker de nästan alla effektområden. Philips magnetiska stabilisatorer utan kåpor är avsedda för inbyggnad i Er utrustning. Vid köp av kvantiteter kan Edra önskemål beträffande utformningen i viss utsträckning tillgodoses.

För detaljerade informationer skriv eller ring oss!



PHILIPS

SVENSKA AB PHILIPS
Industriell Elektronik
Fack, STOCKHOLM 27
Tel. 08/63 50 00

PEA/S-11

ORKESTER-

FÖRSTÄRKARE I BYGGSATS

Inbyggda mixers. Modern elegant låg form. Hög ljudkvalitet genom motkopplade ultra-linjärslutsteg. 16 WATT: skjutpotentiometer för 3, 10 och 300 mv mixer. 25—250000 p/s ± 1 db. Pris kr. 645.—

Enklare typ med mixer för 2 mv+2 st 150 mv 50—15000 p/s. Pris kr. 475.—

17 WATT: Gitarrförstärkare komplett med väska med 2 st bashögtalare+diskanhögt. mixer 3 st 10 mv+2 st 250 mv ing. Pris kr. 800.—

30 WATT: Transistorförstärkare för 6 volt el. nät. mixer för 2 st 1 mv 200 ohm+2 st 300 mv höghörs ing. Aut. fläktmotor startar vid viss temp. Pris 1100.—

35—40 WATT: Mixer f. 3 st mikr. 8 mv+2 st 300 mv. 20—20000 p/s ± 2 db, 0,5 % dist. v. 35 w. 1000 p/s Ultra-linjär push-pull-parallell-teknik. Pris kr. 785.—

45—50 WATT: Mixer med 5 st 10 mv ing. f. mikrofon etc. varje ingång har egen bas- o. disk.kontroll utöver de gemensamma kontrollerna. 20—20000 p/s ± 2 db. Mag. öga. Pris kr. 1100.—

100—150 WATT: Mixer f. 3 st 10 mv+2 st 400 mv. 50—15000 p/s. Instrument för övervakning med omkopplare. Vikt 18,6 kg. Elegant design trots det robusta utförandet. Pris kr. 1600.—

EKO-APPARAT: Med efterklangskontroll från 0,1—3,1 sek. 1—3/ st ekon. trickeffekt 3 sek. Färdigbyggt drivsystem med ändlost tonband över 5 tonhuvud+raderhuvud o. Pabstmotor. Pris kr. 1100.—

HI-FI STEREOFÖRSTÄRKARE I BYGGSATS

15+15 watt (sinus) transistor (30 st) 10—25000 p/s 1 % dist. Pris kr. 1280.—

30+30 watt (sinus) transistor. 10—50000 p/s 1% dist. Med pol. trälåda. Pris kr. 1560.—

TRANSISTOR FM — TUNERS I BYGGSATS

Monomodell med 7 transistorer, 13 kretsar 1 uV känsl. AFC 500 mv utg. Pris kr. 370.—

Stereomodell med 19 transistorer 13 kretsar. 3-gang kond. med pol. trälåda. Pris kr. 955.—

Kontakta oss för närmare upplysningar! Meddela vilken modell som är av intresse!

INGENIÖRSFIRMAN EKOFON

Vidargatan 7, Stockholm VA
Tel. 30 58 75, 32 04 73

JOHN SCHRÖDER:

Radiobyggboken

DEL 3

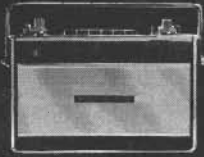
Mättekniska delen

Pris: inb. 20:—

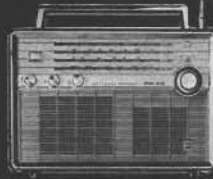
NORDISK ROTOGRAVYR



Heltransistoriserad 9" TV. Årets slagger för fritiden.



885 L. Bil- och rese-radio. Tre eller fyra våglängdsområden. Kassetmodell 3 typer.



T-100F. Alla våglängdsområden. 12 transistorer.



FG-505 — skivspelaren till rätt pris. NATIONAL-kvalitet.



RQ-150 — Batteridrivna, portabel bandspelare. Automatisk start vid ljud.



EKMAN & CO AB presenterar nu nya NATIONAL-modeller

Ny generalagent för Sverige för NATIONAL radio, TV, bandspelare och skivspelare är fr.o.m. 1 mars 1966 EKMAN & CO AB., Göteborg.

Det bör kanske här erinras om, att EKMAN & CO AB. är ett av vårt lands äldsta och största handelshus, grundat 1802, och med mer än ett halvsekelserfarenhet av handel med fjärran östern. Företaget har egna kontor över hela världen och även i Japan och är alltså väl kvalificerat att representera Matsushita Electric — världsföretaget för modern elektronik.

Bland de nu aktuella konkurrenskraftiga NATIONAL-modellerna kan nämnas:

Heltransistoriserad TV med 9" bildskärm — P2-klar — för anslutning direkt till 220V växelström alternativt till batteri. För fritiden, samt familjens extra-TV. NATIONAL-kvalitet till RÄTT pris.

RADARMATIC ny ultramodern reseradio med automatisk stationsinställning och fjärrkontroll.



NATIONAL — ELEKTRONIKSPECIALISTEN

NATIONAL-produkter med NATIONAL-kvalitet återfinns i 120 länder

RF-610 — Den lilla apparaten med det stora ljudet till det låga priset.

T-100F — Den stora apparaten med det stora ljudet. Alla våglängdsområden. Separata högtalare för bas och diskant.

FG-505 — skivspelaren till rätt pris. Fristående högtalare, tre hastigheter, batteridrivna.

SG-550FL — batteridrivna radiogrammofon. Radio: FM, MV, LV. Grammofon: 3 hastigheter.

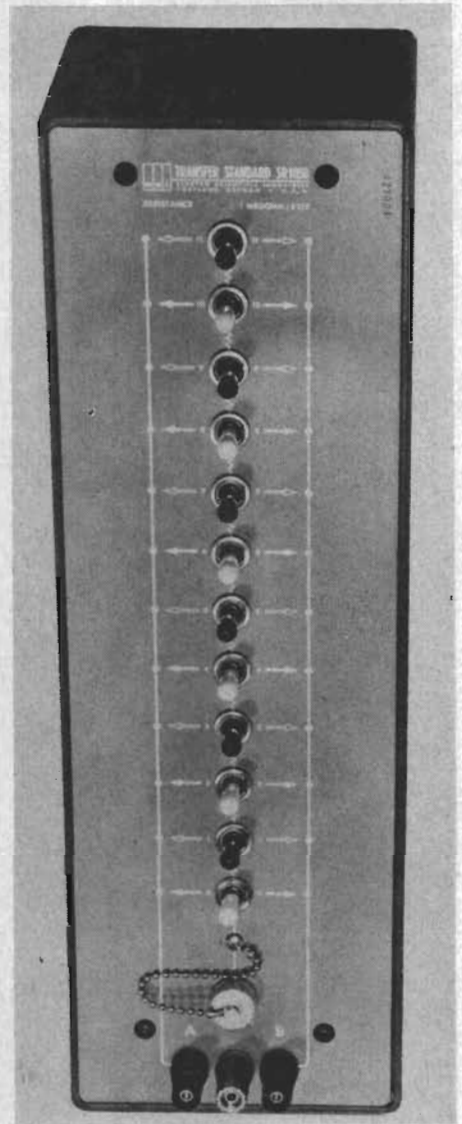
RQ-202S — RQ-101S — Batteridrivna, portabla bandspelare i det kompakta formatet. Förstklassig ljudåtergivning.

RQ-150 — RQ-158S — Batteridrivna, portabla bandspelare i bekväma format. Startar automatiskt vid ljud. RQ-158S även automatisk retur.

MATSUSHITA ELECTRIC JAPAN

En av världens främsta tillverkare av radio och TV, elektroniska komponenter samt elektriska hushållsartiklar.

Generalagent: EKMAN & CO AB., Göteborg 1, Box 230, Importavdelningen, (Stora Nygatan 29) Tel. växel 17 45 80, telex 2353, Tgradr.: EKMANS, Göteborg.



Electro Scientific Industries, Inc., USA, har utvecklat en »Resistance Transfer Standard» med vilken mätning av resistanser upp till 110 Mohm kan göras med referens till en enda standardresistans på 10 kohm. Instrumentet, som har modellbeteckningen SR 1050, är uppbyggt med elva trådlindade precisionsmotstånd, som inkopplas i serie eller parallellt eller också i kombinationer av serie- och parallellkopplingar. Instrumentet finns i tre versioner med resistansvärdena 100 kohm, 1 Mohm och 10 Mohm per steg. Kalibreringsnoggrannheten relativt absolutvärden är 1 på 10^5 för 10 Mohm resistanser och 1,5 på 10^5 för andra resistansvärden. Priset är 2 750:– för instrument med 100 kohm/steg, 3 450:– för instrument med 1 Mohm/steg och 5 150:– för instrument med 10 Mohm/steg.

Svensk representant: *Teleinstrument AB*, Härjedalsgatan 21, Vällingby.

(527)

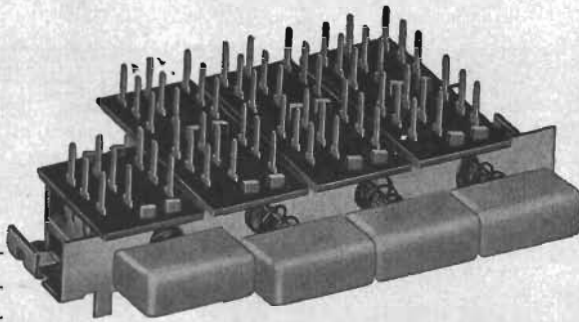
▶ 74

SEUFFER

miniatur- OMKOPPLARE

fabriken har ett rikhaltigt sortiment från minimiomkopplare till starkströmsbrytare för professionellt bruk

Ej försäljning till amatörer

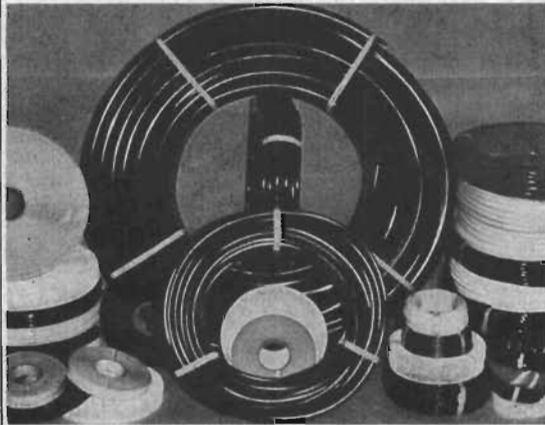


VALENCE

ETS. P. BARNIER

Elektrisk Isolermateriel och Industritejper

Specialitet
glasfiber systoflexrör
glasfiber duk och band



ISOLCO TRADING

Kampementsgatan 34
Stockholm No. Tel. 63 83 51

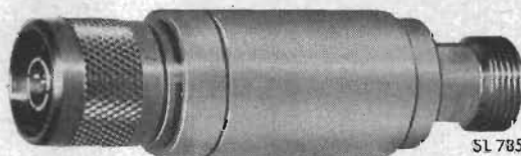
instrument och komponenter för mikrovåg

Roterskarvar för koaxialledning

NYHET —



SL 7853



SL 7852

Galvanisk kontakt — enligt ny patensökt metod — i rotationspunkten mellan såväl inner- som ytterledare. Lämplig för mottagaranter och videosystem.

SPECIFIKATION	SL 7852	SL 7853
Frekvensområde	0–12,4 GHz	0–6 GHz
SVF max (inkl. kontakter)	0–1 GHz < 1,1 1–8 GHz < 1,2 8–12,4 GHz < 1,4	0–1 GHz < 1,1 1–6 GHz < 1,2
Inlänkingsdämpn.	0–8 GHz < 0,1 dB 8–12,4 GHz < 0,2 dB	0–6 GHz < 0,1 dB
Impedans	50 ohm	50 ohm
Material	Rostfritt stål	Aluminium
Kontakter	Typ N · Rostfri, förgylld	Typ LT Rostfr. förg.
Vikt	150 g	400 g
Pris	485:—	

Effekttiligheten för roterskarvarna bestäms av de kablar och kontakter, som användes i samband med respektive skarv. Vid beställning av större antal kan roterskarvarna erhållas med andra kontakter.

SIVERS LAB

BOX 420 78
STOCKHOLM 42

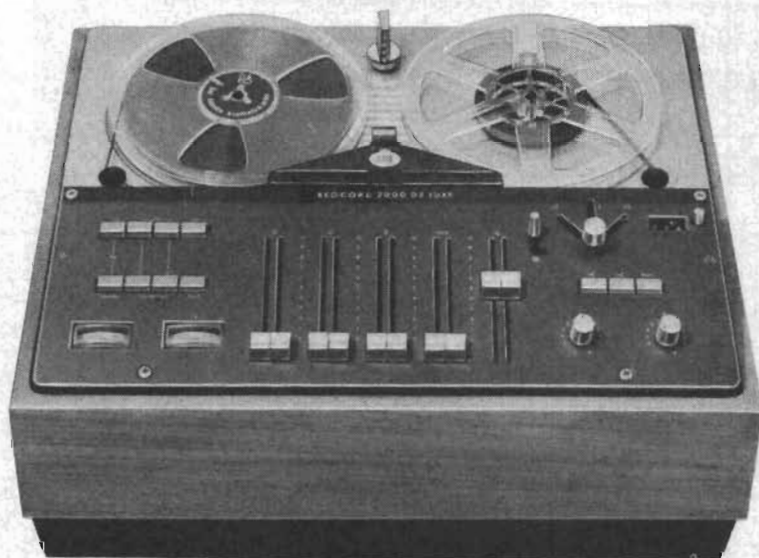
AKTIEBOLAG

ELEKTRAVÄGEN 53
TEL. 08 - 18 03 50

★ 2/4



SKANDINAVISKA GRAMMOPHON AB
STOCKHOLM · GÖTEBORG · MALMÖ

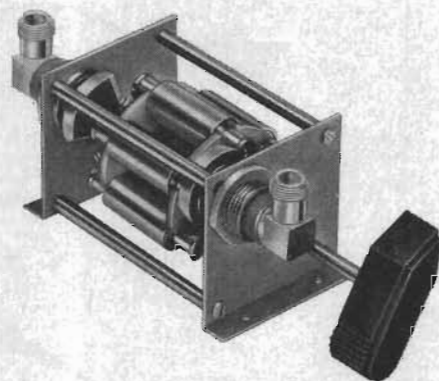


★ 2-spårs inspelning avspelar också 4-spår

En av de finesser hos nya BEOCORD 2000 de Luxe, som väcker den största uppmärksamheten, är den inbyggda 4-kanals mixpanelen med dubbla skjutpotentiometrar för både mono- och stereoinspelning, med separat reglering av mikrofon-, grammfon-, radio- och linjesignaler. Detta innebär, att inspelningarna kan balanseras under pågående inspelning. En dubbel skjutpotentiometer med fysiologisk reglering av detta slag gör att också återgivningen kan balanseras. Dessa egenskaper ger stora möjligheter till trickinspelningar av alla slag. BEOCORD 2000 de Luxe är en 2-spårs bandspelare, som även kan avspela 4-spårs band!

SKANDINAVISKA GRAMMOPHON AB STOCKHOLM · GÖTEBORG · MALMÖ

Koaxialdämpats

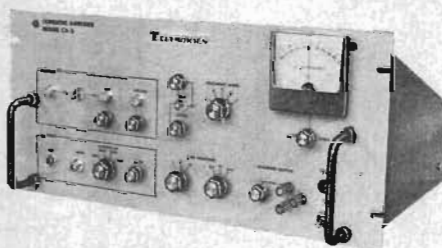


Fairchild Electro-Metrics, USA, har kommit ut med en stegvis varierbar koaxialdämpats, som täcker området 1–60 dB. Stående vågförhållandet är bättre än 1,2 för frekvenser upp till 2 GHz och 1,3 för frekvensområdet 2–4 GHz. Dämpatsen har sex inställningslägen och omkopplingsmekanismen är utförd så att ändkontakterna automatiskt frigörs när inställningsratten vrids.

Svensk representant: *Ingenjörfirman Karl Erik Larsson AB*, Sturevägen 6, Lidingö 1.

(534)

Mätförstärkare för små signaler



En förstärkare, typ CA 2, från *Teltronics Inc.*, USA, kan detektera och mäta signaler som ligger 40 dB under brusnivå. Frekvensområdet är 30 Hz–10 kHz. Ett visarinstrument indikerar koherent detekterad signal och ger fullt utslag för 10 μ V ingångsspänning. Pris: ca 5 200:–.

Svensk representant: *Ingenjörbyrån IES*, Bågskyttevägen 2 E, Mölndal 4.

(537)

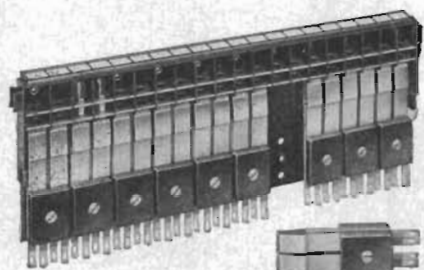
Krympplast

Raychem Corp., USA, tillverkar krympplast med beteckningen »Thermofits», i form av slang samt olika slags isolerande höljen! Krympningsgraden vid upphettning är för slangen 50 %, för övriga produkter 10–80 %.

Svensk representant: *AB Elektroutensilier*, Åkers Runö.

(538)

▶ 76



LAMPLIST La 155.1

- Total längd 193 mm
- Plats för 20 miniatyrtelefonlampor T8K
- Textremsa, vit, av Resopal
- Listen tillåter att lampbyte sker framifrån
- Lampan är utformad så, att risken för kortslutning elimineras

LAMPHÅLLARE Laf 188

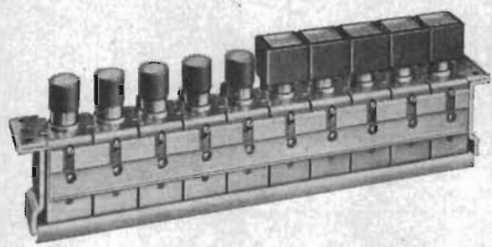
- För miniatyrtelefonlampa T8K. 6–60 V
- Små dimensioner. 7 linsfärger



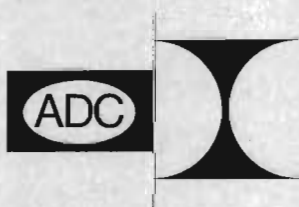
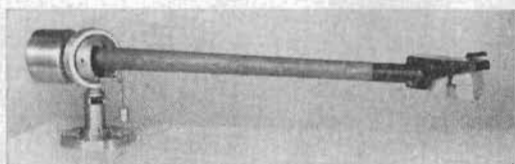
LJUSTRYCK-KNAPPSRAD.

Serie 300

- Knappar med spärr eller återfjädrande
- Separata knappar eller inbördes beroende med mekanisk eller elektrisk återställning
- Upp till 15 knappar per rad



HANS WIDMAIER, MÜNCHEN

SCAPROSCANDINAVIAN PRODUCE CO AB
Kungsbropl. 2. STOCKHOLM K. 53 04 51

ADC — HELT NY KONSTRUKTION

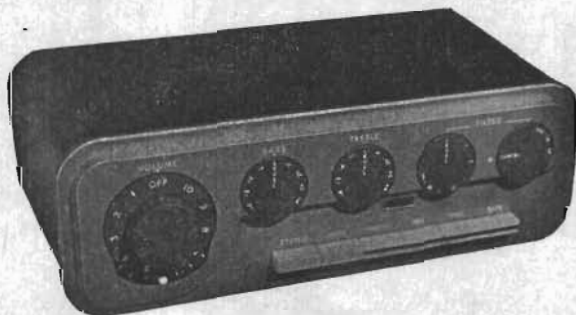
Den inducerade magnetprincipen ger

- Det lättaste rörliga systemet
- Rakare frekvenskurva
- Lägre distorsion
- Lägre nåltryck
- Mindre skivslitage

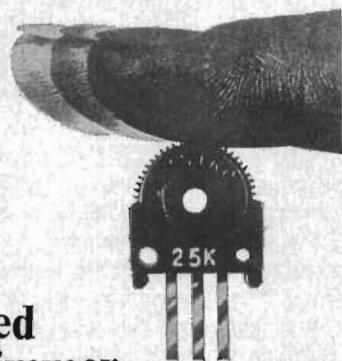
Priser från kr. 115:—

ADC-404 sensationell minihögtalare, nu i lager

Pris kr. 425:—

HARRY THELLMOD ABHornsgatan 89, Stockholm Sv.
Tel. 68 90 20, 69 38 90, 68 40 40

Finger topp trimmad utrustning



med
trimmer
modell 333 från
Weston Instruments Inc.

Nya prisbilliga Weston modell 333 trådlindade trimmer har refflad ratt för trimning med fingertoppen. Den har också ett sexkanthål för fintrimning med verktyg. Utväxling 4: 1.



Det enastående spårlindade resistanselementet är det samma som används i Weston Squaretrimrar av MIL-typ. Det innebär hög upplösning och linearitet samt lågt brus. Det innebär också stor tålighet mot vibration och chock.

Detta är bara en av de speciellt utformade Weston-komponenterna. Weston har marknadens bredaste program av fyrkantiga trimrar.



210-Serien får stå som exempel på en MIL-typ från Weston. Låt oss informera Er om de övriga.

— Speciella behov?
Antagligen kan vi möta just Era krav med någon av våra standardmodeller.

Kontakta
**SCHLUMBERGER
SVENSKA AB**
08/65 28 55 Box 944 Lidingö 9



.Weston Instruments Inc.
är ett SCHLUMBERGER företag .

st

**SKANDINAVISKA
TELEKOMPANIET AB**

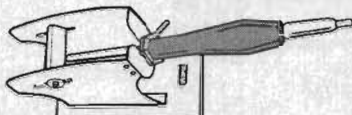
stiron



STIRON Lödpenna – ett effektivt och behändigt verktyg för både service- och produktionslödning.



STIRON Lödkolvar med ett flertal finesser utöver det vanliga täcker ett stort område inom modern produktionslödning. Värmeelement med hög verkningsgrad ger snabbare lödning till lägsta kostnad.



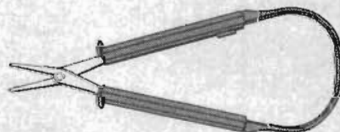
STIRON-stället med spetstemperaturkontroll passar alla Stiron-verktyg. Skyddar lödspetsen, kolven och personalen.



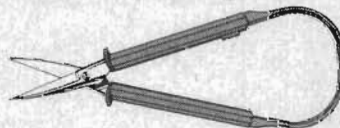
STIRON järnplätterade lödspetsar finns i ett flertal olika utföranden och diametrar. De är underhållsfria och har lång livslängd. Även den cylindriska delen är helt järnöverdragen och spetsarna bränner aldrig fast i elementhylsan.

stirex

STIREX verktyg har återfjädrande nylonhandtag, som medger snabbare arbete och bekvämare grepp.



STIREX monteringsstång är idealisk för komponentmontering och plockningsarbeten.



STIREX specialsax användes bl.a. inom industrin för snabba klippoperationer. Klipper även koppartråd upp till 0,8 mm Ø.

Svensk tillverkning. Svenska och utländska patent.
Kontakta för närmare information.

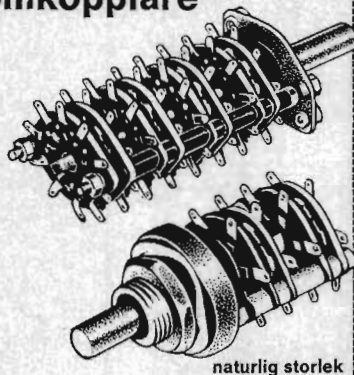
st

**SKANDINAVISKA
TELEKOMPANIET AB**

Vatthallavägen 114 • Stockholm Ö
Tel. 08/63 52 60

Ardente

subminiatur-
omkopplare



naturlig storlek

Små högkvalitativa omkopplare till lågt pris, provade och godkända enl RCS 154/2 42. Finns 1-pol, 6 och 10 vägs, 1-4 gang. Tvåhålsfastsättning eller för enhålsmontage med mekanism som ger hermetiskt tät panelgenomgång.

Prisexempel:

Tvåhåls 6 vägs 1 gang 13:50-

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

TELEFON 54 03 90 BOX 12 089
STOCKHOLM 12



Redaktionen och
annonsavdelningen
för tidskrifterna
Radio & Television
och Elektronik har ...

flyttat



Vår nya adress är
Fackpressförlaget AB
Sveavägen 53
Stockholm VA
Tel. 08/34 00 80

Heltransistoriserade Privatradiostationer

NYHET! Ultrakompakt 5 wattare
2 watts Walkie-Talkie



Begär broschyr
och prislista för
återförsäljare

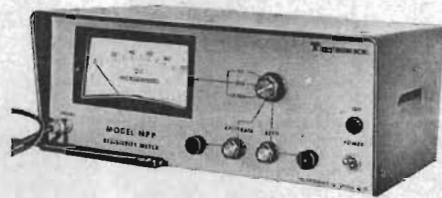
Heltransistoriserade
OMFORMARE

underhållsfria
stötsäkra
Prim. 6, 12, 24 V =
sek. 220 V, 50 p/s

Ingenjörfirmen L. G. Österbrant
Box 537, Jönköping 2, 036/12 81 96, 11 40 73

► 74

Resistansmätare för halvledare



Teltronics Inc., USA, presenterar ett instrument för uppmätning av specifik resistans i halvledare. Mätområdet är 0,001-5 ohm med noggrannheten $\pm 5\%$. Mätningen utförs med hjälp av en mätkropp som är så konstruerad att den inte behöver anbringas direkt på det ömtåliga halvledarmaterialet. Pris: ca 3 600:-.

Svensk representant: *Ingenjörbyrå*
IES, Bågskyttevägen 2 E, Mölndal 4.
(539)

► 41 Om vädrets...

kommer givetvis överföringsdämpningen att bli den parameter som är gränssättande för den utnyttjningsbara bandbredden och därmed för det antal telefonkanaler som kan överföras.

Betraktar man däremot ett digitalt dataöverföringssystem är det naturligt att man anger förbindelsens kvalitet med utgångspunkt i felfrekvensen hos dataflödet. En viss given utrustning kan nu tänkas komma till användning vid olika utbredningsförhållanden och felfrekvensen kommer då att variera med överföringsdämpningen, ett förhållande som inte kan tolereras i datasammanhang. Man kan emellertid säkerställa en given kvalitet genom att införa redundanta (icke informationsbärande) element i dataflödet. Dessa element används för feldetektering och åtföljande korrigering. Med bibehållen datahastighet kommer sålunda kapaciteten att sjunka i samma grad som antalet redundanta element ökas. Denna form av datasändning är av speciell betydelse när det gäller sändning på system med stark fädning, t. ex. vid spridningsförbindelser.

Tidigare i artikeln har diskuterats utbredningsfaktorns variation p.g.a. flervägsutbredning men då enbart ur dämpningssynpunkt. Självfallet påverkas inte enbart signalens amplitud utan även dess fas vid flervägsutbredning. Normalt är dock fasvariationen vid här aktuella förbindelser så liten att den saknar betydelse. Starka inversionsskikt kan dock i vissa sammanhang bli besvärande. Det kan då förekomma gångvägsskillnader på upp till 10-talet meter, dvs. löptidsdifferenser av storleksordningen 10-tal nanosekunder. Kännedom om dessa förhållanden blir sålunda väsentlig vid projektering av mycket bredbandiga system (upp mot 100 MHz).

Meteorologiskt betingade löptidsdifferenser kan även förekomma vid TV-mottag-



SARKES TARZIAN

ledande tillverkare av

Samtliga

KISELLIKRIKTARE

nu med

CONTROLLED AVALANCHE

Spärrspänning från 50-16000 V
Likström från 0,15-1000 Amp

ZENERDIODER

1/4, 1/2, 1 och 10 W från 5,6-100 V
5, 10 och 20 %

STYRDA LIKRIKTARE

Likström 3 och 5 Amp
Spärrspänning 25-500 Volt

RÖRERSÄTTNINGAR

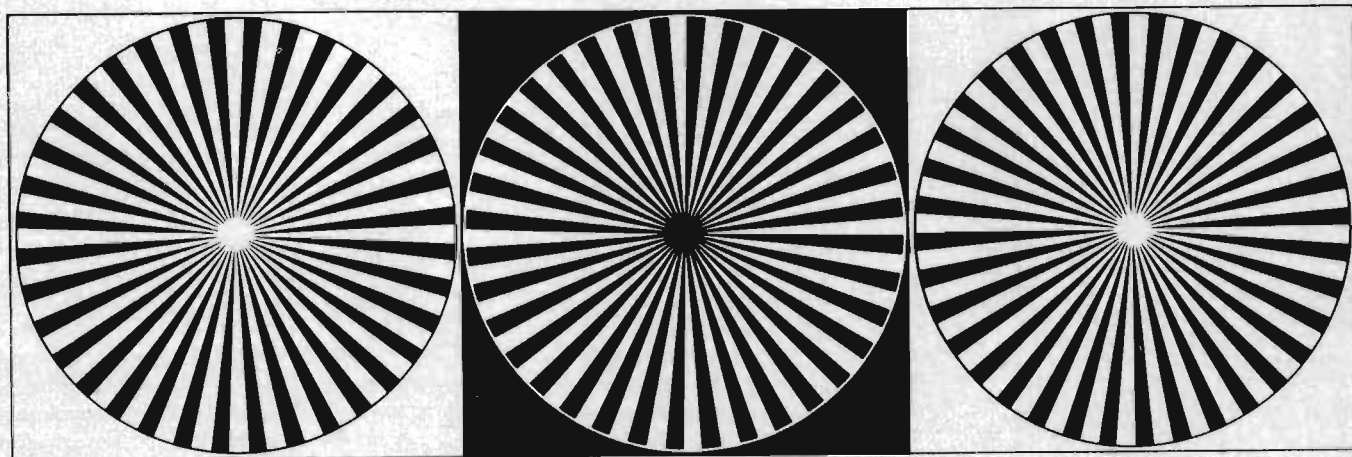
för de flesta
förekommande likriktarrör.

För ytterligare upplysningar
kontakta

THURE F. FORSBERG AB

Molkomsbacken 37, Postbox 63, Farsta 1
Telefon 64 70 40-41-42

Eliminera lokal



upphettning och smältning

Ny 1,5 A likriktare tål upp till 1000 W effektförlust i backriktningen utan upphettningsskador



General Electrics nya glasinkapslade 1,5 A likriktare, typ A-14, absorberar ögonblickligen alla spänningstransienter som kan förekomma på växelspanningsnätet. A-14 tål effektförluster på upp till 1000 W i backriktningen utan att den förstörs.

General Electrics forskare rekommenderar A-14 för användning i de lågeffektssammanhang såsom i tidfördröjningskretsar, batteriladdare, kommunikationsutrustningar, i små elektriska hushållsapparater och andra vanliga likriktarkretsar. A-14 finns i fyra utföranden för spänningar från 200 till 800 V.

General Electric använder kisel med noga fixerad resistens vid tillverkningen av diodelementet. Diodelementet ligger inbakat mellan två kraftiga, termiskt väl avvägda bitar, vilka "drar" värme från diodelementet till de värmeavledande anslut-

ningstrådarna av kopparlegering. När en transient uppträder över denna nya GE-likriktare, går PN-övergången in i lavingenombrottet och spärrförlusterna fördelas jämnt över hela kiselelementet utan att någon skada uppstår. Därigenom skyddas kiselelementet mot lokal upphettning av den art som försämrar eller förstör blockeringsförmågan hos konventionella likriktarventiler. A-14 är inkapslad i glas på så sätt att inga kaviteter uppstår som skulle kunna ge utrymme för fukt eller kontamination på spärrskiktet. Glasets temperaturkoefficient överensstämmer med de inre delarnas.

Begär fullständiga informationer om A-14-serien från Svenska AB Trådlös Telegraf, Fack, Solna 1, tel. 08/29 00 80 eller skriv till General Electric Company, Dept. EC-66-02, 159 Madison Ave., New York, N.Y. 10016, U.S.A.

GENERAL  **ELECTRIC**

Varumärke

RÖR-RESTPOSTER

A21	3:95	EP89	2:95	PY81	3:15
A24	3:70	EP183	2:95	PF82	2:95
DAP91	4:95	EP184	2:95	PF83	3:40
DAP96	5:40	EL34	5:95	PY88	3:75
DF91	3:95	EL83	3:50	UB081	3:45
DK92	4:20	EL84	2:75	UBP89	3:50
DR96	3:95	EL86	3:75	UC92	2:95
DL96	3:60	EL95	3:25	UG82	4:55
DY86/87	2:95	EM34	3:95	UCH81	4:25
EAA91/GAL/5	EM80	4:35	EP21	1:95	
G02	1:95	EY81	2:95	ET41	3:35
EAR080	3:25	EY86/87	2:95	ET85	2:65
EB41	4:50	EZ40	3:25	OA2	5:95
EB90	3:20	EZ80	2:95	OB2	5:95
EBF80	3:00	EZ81	2:90	OD3/VR150	
EBF89	3:25	FABC80	3:75		3:95
EEL21	6:75	PC084	4:50	1040T	0:95
EK92	2:60	PC085	3:50	1050T	3:75
EK081	3:25	PC088	4:40	3Q4	3:95
EK082	2:60	PC109	4:75	5R40Y	3:95
EK083	2:60	PCP80	3:40	5U40B	4:75
EK085	2:95	PCF82	3:95	5Y30T	3:95
EK195	6:95	PCL82	3:60	5308/EX90	
EK41	4:45	PCL84	4:30		2:95
EK881	2:95	PCL85	4:40	6E5	4:80
EK884	3:20	FOL86	3:95	6J6/800P1	
EK111	3:75	PL36	5:95		5:95
EK182	3:60	PL82	3:60	1270T	3:95
EP80	2:85	PL83	3:75	35240T	3:75
EP85	3:25	PL500	6:95	50L60T	3:75

KATODSTRÄLOR 5" SUP1 RCA i originalförp. (-D0 13-32) KR. 53:00
 KATODSTRÄLOR 5" SADP1 RCA, m. plan skärm, i originalförp. KR. 89:00

TRANSISTORER och DIODER

AC107	6:50	AP116	3:85	AP185	5:50	OC71	2:50	OA79	0:95
AC125	2:70	AP117	3:65	AS126	3:15	OC72	3:65	2xOA79	1:90
AC126	3:25	AP118	6:95	AS127	3:85	2xOC72	7:30	CA81	0:95
AC127	3:55	AP121	6:00	AS128	3:15	OC74	4:00	CA85	1:05
AC128	3:70	AP124	4:55	AS129	3:85	2xOC74	8:00	OA90	0:95
2xAC128	7:40	AP125	4:50	OC26	10:30	OC75	2:70	OA91	0:95
AC132	3:00	AP126	3:85	2xOC26	20:60	OC76	5:80	OA95	1:20
AD139	7:85	AP127	3:65	OC30	14:85	OC169	4:80	OA210	7:80
AD140	9:00	AP178	6:60	2xOC30	29:70	BA102	3:30	OA2200	6:85
AF102	6:60	AP179	6:85	OC44	3:95	BA114	2:05	OA2202	6:00
AF114	4:55	AP180	7:35	OC45	3:65	EY100	5:75	OA2208	5:35
AF115	4:50	AP181	6:45	OC70	3:65	OA70	0:85	2N708	9:45

Exkl. oss. o. frakt pr postförskott av inlämningslagar.

TYSKNOTSÖTSLÖD 0,1-2W (3W) 5% o. 10% 20-85 öre. Värden till t. 10MΩ
 MASSMOTSÅND 0,5-2W 10% 15-45 öre. Värden 3,9Ω till 22MΩ.
 POTENTIOMETRAR 2-gang f. stereo 6:50-7:50. 10k-25k-50k m.f.l.in.log.

Beställ prisblad SE över restposter, skickas sot 0:40 i frimärken.

GOODMAN HÖGTALARE



TYP	DTM	MAÖN.	BEL.	PRIS	TYP	DTM	MAÖN.	BEL.	PRIS
	mm	ga	dB	Kr.		mm	ga	dB	Kr.
T24-201	β 2,5"	10000	1 1/2 W	13:85	T27-6	β 6,5"	9000	3 W	15:80
T24-3,5	β 3,5"	10000	1 1/2 W	14:75	T24-8	β 8"	7000	4 W	17:85
T27-4	β 4"	9000	1 1/2 W	13:95	T22-470	7"x4"	7000	4 W	14:95
T22-5	β 5"	7000	2 W	13:60	T27-470	7"x4"	8000	4 W	15:80
T27-5	β 5"	9000	2 1/2 W	15:20	T22-380	8"x3"	7000	4 W	14:95
T24-6	β 6"	7000	3 W	14:25	T32-610	10"x6"	9000	5 1/2 W	19:90

Vi levererar även Loranz, Peerless, Philips, Sinnus högtalare.

TRANSFORMATORER (till RoT-beskrivningar i lager, på beställning lindas även med önskade data. Lev.tid. 1-3 veckor.)

N62	GLÖDSTRÖMSTRANSFORMATOR Prim.: 220V 50ps, Sek.: 6,3V 1,3A	KR. 15:60
N63	D:o 2x3,15V 3A	KR. 24:60
N65	D:o 2x3,15V 4A, 4/5V 4A	KR. 36:80
N67	D:o 6,3V 5,5A	KR. 31:50
N68	D:o Prim.: 0-205-220-235V, Sek.: 6V 8A, 6,3V 4A	KR. 37:75
N70	TRANSISTOR- OCH GLÖDSTRÖMSTRANSFORMATOR 6-35V, Prim.: 220V 50ps, Sek.: 4st 6,3V och 2st 3,15V 0,5A för parallell/seriekoppling, LÖDROMSLUTNINGAR	KR. 24:75
N71	D:o med 12 lindningar f. parallell/seriekoppling	KR. 29:50
N72	D:o med 2A lindningar f. parallell/seriekoppling	KR. 36:50
N351	TRANSISTORSTRANSFORMATOR 35/70V, Prim.: 220V 50ps	KR. 31:25
N353	D:o 2x35V 1,5A f. parallell/seriekoppling	KR. 36:50
N421	D:o 2x42V 1A f. parallell/seriekoppling	KR. 44:75
N1115	RÄTTTRANSFORMATOR Prim.: 0-205-220-235V, Sek.: 110V 150mA	KR. 22:75
N1615	D:o Prim.: 220V 50ps, Sek.: 2x183V (-370V) 150mA	KR. 49:25
N2030	D:o Prim.: 110-220V, Sek.: 1x200V 300mA, 6,3V 1A, 6,3V 4A, helkapel. m. lödform	KR. 49:50
N3480	D:o Prim.: 0-205-220-235V, Sek.: 2x335V (-670V)	KR. 94:00
N6212	D:o Prim.: 0-205-220-235V, Sek.: 1x240V 200mA, 1x375V 125mA	KR. 53:50
NR47	D:o Prim.: 110-127-150-220-240V, Sek.: 2x240V 45mA, 6,3V 1,5A, 4V 0,75A	KR. 19:75
NR65	D:o Prim.: 110-127-220V, Sek.: 2x200V 85mA, Sek.: 2x6,3V 2x2,5A	KR. 22:85

Andra nät- o. utg.transf. samt drosslar lagerföres.

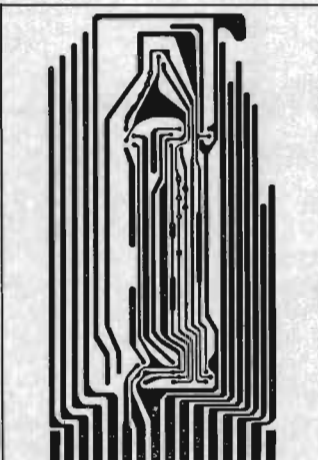
ELEKTROLYTKONDENSATORER F & T m.f.l. t.ex.:

Miniatyrfutredande, tub m. trådanal.	6/8V	30/35V	70/80V	350/385V	450/550V
5μF	1:15 5μF	1:15 0,5μF	1:15 8μF	1:60 4μF	1:60
10	1:15 10	1:15 1	1:15 8+8	2:10 8	2:10
25	1:15 25	1:15 1,6	1:15 30	2:05 50	3:50
50	1:15 50	1:20 2	1:15 16+16	2:70 8+8	2:85
100	1:15 64	1:25 5	1:15 25+25	3:45 16+16	3:50
250	1:20 100	1:30 10	1:15 32+32	4:05 25+25	4:25
500	1:95 250	2:15 25	1:50 50+50	5:05 32+32	5:50
1000	2:45 300	2:90 50	1:65 100+100	8:40 50+50	7:80
2500	3:75 500	3:10 100	2:60		
5000	6:15 1000	5:40 250	3:40		
10000	9:75 2500	8:85 500	4:95 32+32μF		6:30
12/15V	5000	15:30 1000	8:40 50+50μF (-100μF)		9:40
2,5μF	1:15 50/60V				
5	1:15 5μF				
10	1:15 10				
25	1:15 25				
50	1:15 50				
100	1:15 100				
160	1:30 250				
250	1:45 500				
300	1:95 1000				
500	2:45 1500				
1000	3:15 2200				
2500	5:70				
5000	9:45				
10000	12:25				

Bägare med uttjär 350/385V 450/550V
 Övriga KONDISORER el.lyt. - rubbladda polyester - styrol - keramik i 1. STOR SORTERING till låga priser.

Komponenter från pol till pol

AHEFAB Box 45025 STOCKHOLM 45
 Tegberg 39 STOCKHOLM 6C
 Telefon 08/2015 00



STRÖMTRYCK
 - tryckta kretsar för höga anspråk

Kontakta Cromtryck redan vid planeringen • Efter om- och tillbyggnad har vi fått större resurser • På kort tid tillverkar vi prototyper, även med genompläterade hål • Genom licensavtal med den internationellt ledande gruppen inom området, bl.a. Photocircuits Corporation, New York, är vi å jour med de senaste erfarenheterna.

Ledningskortet, skala 1:2, konstruerat vid Decca Navigator och Radar AB, Lidingö.

CROMTRYCK
 Jämtlandsg. 151, Vällingby. Tel. 37 26 40

Kondensatorer och motstånd från FIRMENGRUPPE ROEDERSTEN

Några exempel ur vårt lagerförråd program:
Resista ytskiktetsmotstånd, Kl. 5, tol. ± 5 %
 Rxx 1 0,1 W 2 x 7 mm 18: -/100 -/: 24/st.
 Rxx 2 0,3 W 2,8 x 10 mm 16: -/100 -/: 21/st.
 Rxx 5 1 W 6 x 20 mm 24: -/100 -/: 30/st.

ROE elektrolytkondensatorer

EK	250 μF	3 V	12,5 x 12,5 mm	-/: 75/st.	67: -/100
EK	100 μF	6 V	10,5 x 12,5 mm	-/: 75/st.	67: -/100
EB	100 μF	35 V	10 x 25 mm	-/: 95/st.	85: -/100
EG	500 μF	25 V	16 x 40 mm	1: 45/st.	130: -/100
EY/B	1000 μF	70 V	35 x 50 mm	7: -/st.	610: -/100
EY/B	5000 μF	35 V	35 x 75 mm	11: 40/st.	830: -/100

Instru- ment m.m. Universalmätinstrument, KEW typ TK-70 B, 16 mätområden, 20000 ohm/volt
 Universalmätinstrument, Central typ CT-620, 16 mätområden, 20000 ohm/volt, robust, kompakt utförande, vridarmsomkopplare
 Dynamisk mikrofon, typ DF-1, 40-16000 Hz, med stativ, ∅ 21 x 83 mm
 Tin-Cleaner vacuum-tennsugare för tryckta-kretsreparationer
 Panelinstrument, KEW typ MR 3P, format 86 x 78 mm, 0-100 μA DC
 D:o, 0-1 mA Kr. 21: - netto. VU-meter, typ P-25L, med belysning
 Kr. 49: 50 netto
 Kr. 57: - netto
 Kr. 35: - netto
 Kr. 48: - netto
 Kr. 30: - netto
 Kr. 30: - netto

OLOF KLEVSTAV AB OKAB
 Eva Bonniers Gata 6, Hågersten. Tel. 88 88 30, 88 88 31

ning i täckningsområdenas yttre delar. Den normala utbredningsvägen kan härvid vara utsatt för en relativt hög dämpning, vilket medför att även svaga signaler med tillräckligt stor löptidsdifferens blir märkbara. Dessa sporadiskt förekommande störningar kan inte alltid förebyggas vid planering av TV-näten.

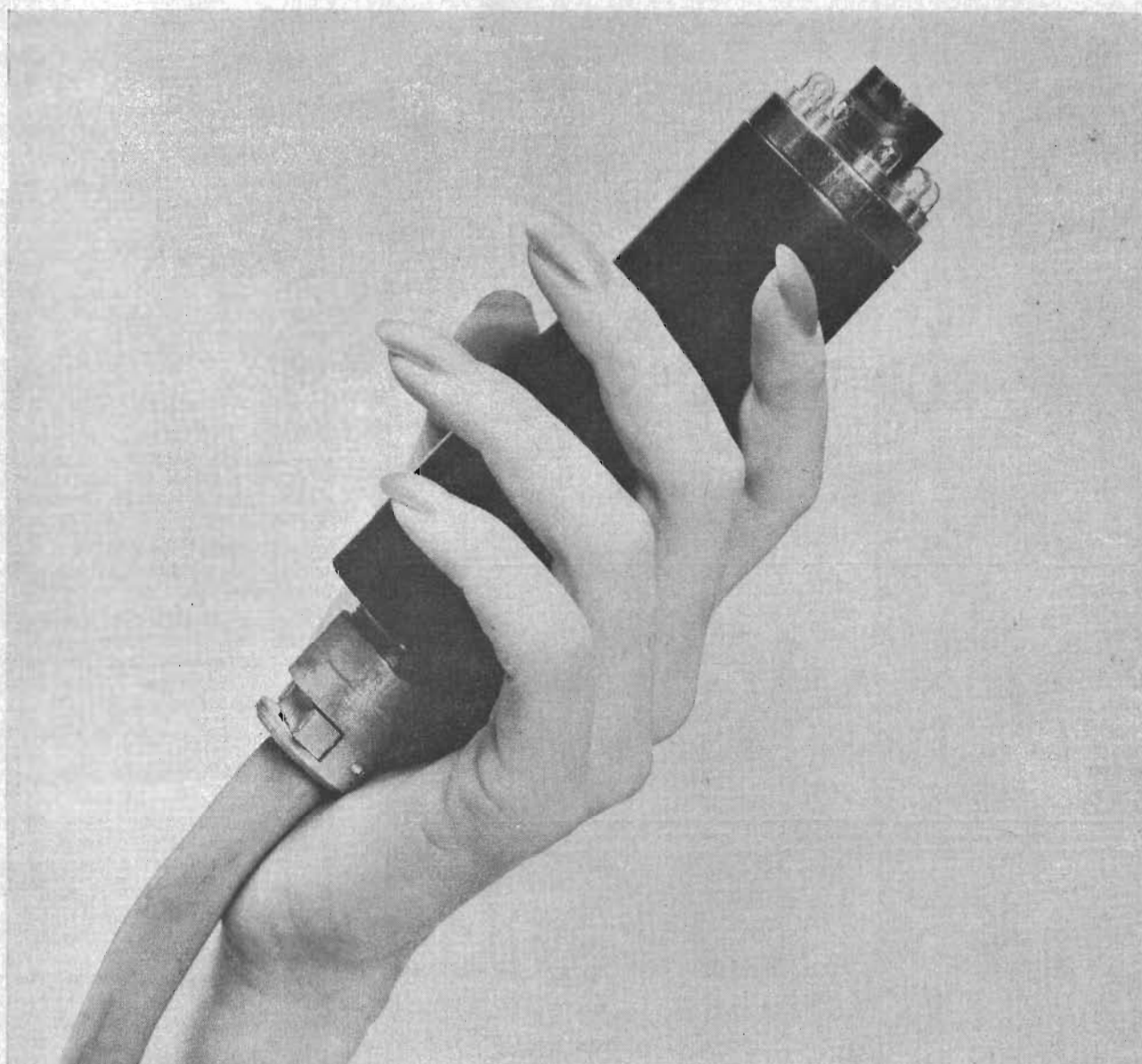
Hos spridningsförbindelser, vars funktion ju helt beror av troposferens inhomogena natur, blir bandbredds begränsning p. g. a. löptidsskillnader en »normal» företeelse till skillnad från ovan nämnda mer eller mindre sporadiskt förekommande begränsningar. Oftast begränsas dock den överföringsbara bandbredden redan av den tillgängliga sändareffekten, då ju överföringsdämpningen är mycket stor. Det skall emellertid observeras, att man hitills i stort sett använt konventionell teknik vid etablerandet av spridningsförbindelser och att man i framtiden kan tänkas betrakta transmissionskanalen mera förutsättningslöst, varvid kännedom om kanalens frekvens- och tidsdispersiva karaktär blir väsentlig.

Föreningsnytt

Vid Svenska Radioklubbens sammanträde den 17 februari demonstrerade lektor Bengt Nilsson Foucault-pendeln med magnetisk upphängning. Vidare visade disponent Arne Sönnergaard SSA:s amatörradiostation SM 5 DTM.

Kataloger och broschyrer

ITT Standard, Nybodagatan 2, Solna 1: katalog över »Brimar» mottagarrör samt över likriktarrör och katodstrålerör från Thorn-AEI Radio Valves and Tubes Ltd, England; kataloger över mottagarrör, TV-bildrör och högtalare från Standard Elektrik Lorenz AG, Westtyskland.



Världens minsta TV-kamera ?

Vi tror att detta är världens minsta TV-kamera – vi har åtminstone inte sett någon mindre. Genom sin litenhet kan den utnyttjas för flera speciella ändamål. Kanske den passar i en SPECIAL-TV-anläggning hos Er?

Om inte – vänd Er ändå till oss när det gäller SPECIAL-TV. 10 års erfarenhet av STV, ett mycket stort antal utförda anläggningar, marknadsföring av 6 olika STV-fabrikat och egen specialverkstad är Er garanti för rätt STV-anläggning i varje särskilt fall.

SECURITAS BETYDER SÄKERHET

För informationer – ring Stockholm
08/23 33 30, Göteborg 031/17 41 90,
Malmö 040/745 00, Norrköping
011/13 41 15, Örebro 019/11 91 40,
Sundsvall 060/15 07 05
eller sänd in kupongen!

SECURITAS

AKTIEBOLAGET SECURITAS ALARM



Till AB SECURITAS ALARM, Sibyllegatan 79,
Stockholm Ö

Jag är intresserad av utförlig information om
SPECIAL-TV för övervakning utbildning
 forskning information

Namn

Företag

Adress

Postadress



RÖR DET RÖR
SÅ
RÖR DET OSS



English Electric Valve Co. Ltd, Essex, England:

katalog över likriktarrör, tyratroner, magnetroner, TV-kamerarör och laserrör.

Erik Ferner AB, Box 56, Bromma:
prislista över halvledare från *Radio Corp. of America (RCA)*, USA.

AB Elektroutensilier, Åkers Runö:
katalog över kisellikriktare från *Semtech Corp.*, USA.

Kjellberg Successors AB, Drottninggatan 14, Stockholm C:

broschyr över oscilloskop och oscilloskopförstärkare från *Isupet-Sharp*, Tokyo, Japan.

Du Pont de Nemours International S. A., Genève, Schweiz:

broschyr över teflontråd och teflonkabel från *Du Pont*, USA.

Telare AB, Industrigatan 4, Stockholm K:

information om tryckgivare och mätförstärkare för industriella ändamål från *Kistler Instrumente AG*, Västtyskland.

Scandia Metric AB, Fack, Solna 3:

katalog över panelinstrument från *Norma GmbH*, Österrike.

Teleinvest AB, Box 2162, Göteborg 2:

broschyr över ultraljudgeneratorer från *Kerry's Ultrasonics Ltd*, England; broschyr över kabelgenomföringar från *Hellermann Ltd*, England.

Wilh. Carl Jacobsen AB, Box 140, Stockholm 1:

broschyrblad över högtalare från *Isophon-Werke GmbH*, Västtyskland.

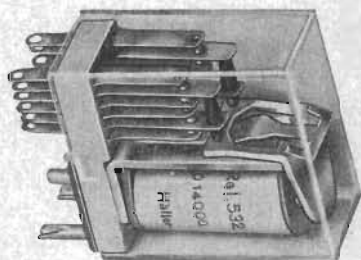
Ingenjörfirma Carl-Eric Larsson AB, Sturevägen 66, Lidingö 1:

översiktscatalog över elektroniska mätinstrument och tillbehör från *H Tinsley & Co. Ltd.*, England.

Civilingenjör Robert E O Olsson AB, Trädgårdsgatan 7, Motala:

katalog och användningsanvisningar för svepgeneratorer från *Telonic Industries Inc.*, USA.

Och ring bara som vanligt till Bibbi tel. 08/40 65 26, 4382 43
Ni får snabbast leverans från Ernst Eklöf AB
Lager: Bondegatan 2
Box: 4019
Stockholm 4



ERAB

Miniatyrreläer för tryckta kretsar. Lämpliga för HF. Begär broschyr.

ELEKTRO-RELÄ AB Glanshammarsg. 101, Stockholm Tel. 08-478376

DU, som vill lära radio och TV samt transistorteknik m.m. och redan har börjat i yrket, för dig är **RADIOSKOLANS** 5-månaders lärlingskurs för

RADIO- OCH TV- REPARATÖRER

en mycket bra väg att inhämta de teoretiska kunskaper som fordras för att kunna utföra de kvalificerade arbetsuppgifter som radioserviceyrket numera kräver.

Ny kurs börjar den 1 aug. 1966. Anmälningstiden utgår den 15 juni 1966. Begär prospekt med upplysningar om kursen, de statliga studiehjälpsmöjligheterna, inackordering m.m. från



RADIOSKOLAN Scheelegatan 15 — Stockholm K
Tel.: 08/53 33 68

Branschnytt

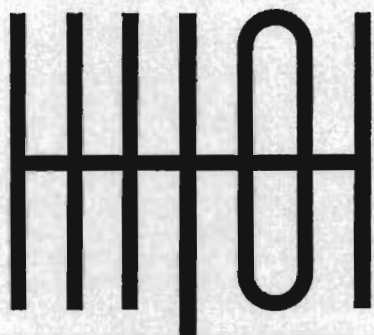
AEG-koncernen expanderar

AEG-koncernen i Sverige har beslutat öka sitt aktiekapital från 10 Mkr till 15 Mkr. Utvecklingen under senare år framgår av nedanstående siffror.

	1963	1964	1965
Omsättning (Mkr)	151,9	171,1	202,5
Ökning i %	11,7	12,6	18,4
Antal anställda	1387	1427	1572
därav arbetare	748	761	860
tjänstemän	639	666	712

Omorganisation av Siemens-koncernen

Siemens AG blir den 1 oktober 1966 det gemensamma firmanamnet för de tre västtyska företagen *Siemens & Halske AG*, *Sie-*



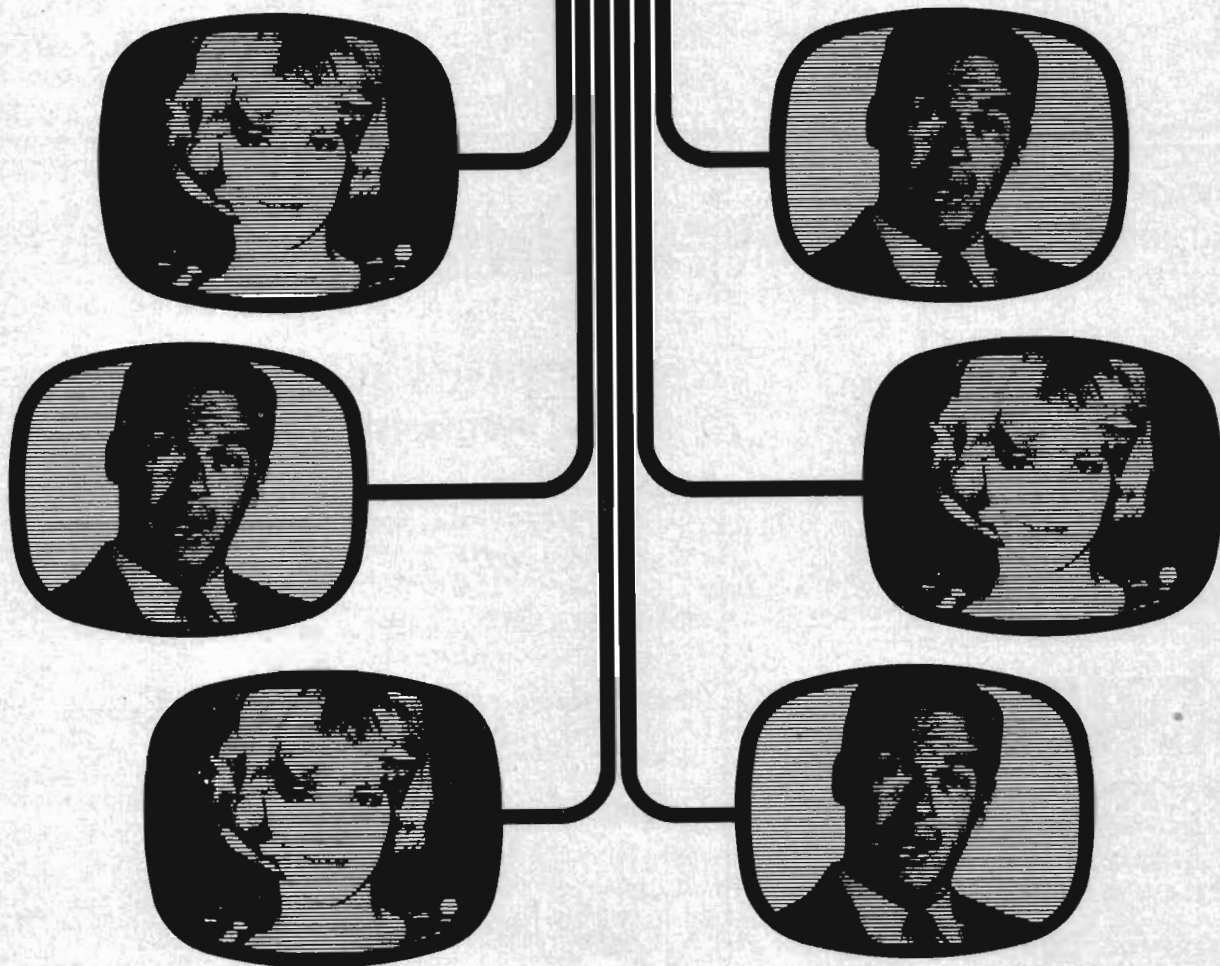
elciv

PIRELLI GROUP

**Units
for centralized
aerial distribution
systems**

SALES ORGANIZATION:  PIRELLI APPLICAZIONI

ELETTRONICHE PIAZZA DUCA D'AOSTA, 3 - MILANO



DESIGN: UNIMARK

Kinsekisha

Styrkristaller från 360 Hz till 100 MHz.

Prisexempel:

HC-6/U för PR-bandet 60.—/par brutto.

HC-18/U för PR-bandet 55.—/par brutto.

HC-18/W för PR-bandet 52.—/par brutto.

Förstärkarbyggsats

Uteffekt 3,5 W, 40—10 000 Hz, komplett med pc-platta och borrar chassi i 5 mm aluminium. Pris från 75.— netto, begär listor över olika varianter.

Enbart schema och byggnadsbeskrivning 15.— netto (återbet. vid best. av byggsats).

Videoprodukter, Oihersgatan 6 A,
Göteborg O, tel. 031/21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över radiomateriel, (hittills utkomna blad över rör, rörhållare, motstånd, potentiometrar, kondensatorer, transformatorer, kristaller, högtalare (12 sidor högtalare), materiellista för RT:s amatörmottagare, Geloso och Miniphase sändare och mottagare m.m. Amatör-rabatter intill 40 %.

kronor 2:55 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem.

kronor 6:55 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn

Adress

Postadress

► 80

mens-Schuckertwerke AG och Siemens-Reiniger-Werke AG. Antalet anställda i koncernen är ca 260 000.

Samarbete mellan Siemens och Bosch

De västtyska företagen *Siemens AG* och *Robert Bosch AG* har överenskommit om ett samarbete när det gäller försäljning av radio- och TV-mottagare samt hushållsapparater. Överenskommelsen berör även dotterbolagen *Blaupunktwerke* och *Constructawerke*.

Nytt företag

Telemetric Instrument AB, Liljeholmstorg 12, Stockholm 43, som började sin verksamhet i oktober 1965, säljer elektronikkomponenter samt mät- och reglertekniska utrustningar. Firman är svensk representant för följande företag: *Rosemount Engineering Co.*, USA och England (luftdatainstrument, tryckgivare), *Thermo-Electric Co Inc.*, USA (termoelementmateriel), *Solitron Devices Inc.*, USA (effekttransistorer) och *Zeltex Inc.*, USA (operationsförstärkare).

Nytt företag säljer »folk-kolboxen»

I början av april i år startades ett nytt företag, *Sonab AB*, vars verksamhet i första

BILISTER!

NYHET!



**IDEALISK TÄNDNING UNDER
ALLA FÖRHÅLLANDEN.
ÖVERTRÄFFAR VARJE ANNAT
TÄNDSYSTEM**

Judson Electronic Magneto är icke »ännu ett transistortändsystem». En ny princip ger pålitlig och kraftig tändning under alla förhållanden med resultat: bättre prestanda, högre toppfart, lägre bensinförbrukning, snabbare start, längre livslängd för tändstift och brytarspetsar.

Två typer, för minus- resp. plusjordat chassi. Samma enhet för 12 och 6 V. Specialutförande för P 1 800 m. fl. bilar med elektronisk varvräknare. Lätt att montera. Komplet.

3 ÅRS GARANTI.

PRIS 295:— + oms

Begär närmare information från

Generalagenten

ING. FIRMA B. S. WOLKE

Fabr.g. 8, Oskarshamn, 0491/118 37

► 84

Konsulterande elektroingenjör

Krister Amnéus, Ejdvägen 45, Farsta,
Tel. 08/64 74 32.

Apparat- och maskinbeskrivningar på svenska och engelska.

Översättning: Svenska/engelska och engelska/svenska.

Ljudteknik

Konstruktion, installation samt rådgivning.

uppdrag

Affärs- och undersökningsuppdrag utföres.

RONETTE

- MIKROFONER
- MIKROFONSYSTEM
- PICK-UP SYSTEM
- PICK-UP NÄLAR

FÖRSTÄRKARBOLAGET AB

B Frölinger & Co

Ehrensivärdsgatan 1—3, Sthlm. K

Telefon 08/52 25 28, 53 19 95



KÖPING söker

Serviceingenjör - tekniker numerisk styrning

Arbetsuppgifter: Installation- och serviceuppdrag på numeriskt styrda verktygsmaskiner, innebärande resor företrädesvis inom Sverige.

Arbetsmiljö: Vi erbjuder intressanta arbetsuppgifter och trivsamma arbetsförhållanden.

Kvalifikationer: Ingenjörsexamen samt viss erfarenhet inom området puls- eller transistorteknik. Flerårig praktisk erfarenhet från arbetsuppgifter liknande de ovan nämnda jämte på annat sätt förvärvade teoretiska kunskaper. Körkort erfordras.

Ytterligare upplysningar kan erhållas av ingenjör Gunnar Thele, tel. 0221/135 00.

Skriftlig ansökan med sedvanliga upplysningar ställs till Personalchefen.

KÖPINGS MEKANISKA VERKSTADS AKTIEBOLAG



Att sitta "hemma"
och
nå
folk

DÄR DOM ÄR...

Att sitta "hemma" och ha det bra och nå folk **där dom är** — På olika arbetsplatser. I skogen. På sjön. — Ni når dom lätt med Belcom Radiotelefon. — För Ni vet väl, att det numera är tillåtet för alla att använda det s. k. Medborgarbandet.



Belcom 5 watt

5 W Belcom E-129E, heltransistoriserad dubbel superheterodynmodulator med 8 kristallstyrda kanaler för sändn./mottagn. på 27–29 Mc-bandet.

Automatisk störningsbegränsare. Brus-spärr, AVC, belyst uteffektmetr och spänningskontroll. Utmärkt kollektor-modulation. Ni hör bättre och når längre med Belcom E-129E. Strömförsörjning 12–14 V. Övriga spänningar via separata aggregat. Små dim. 215 × 130 × 55 mm. Låg vikt 2,3 kg. Apparat-låda av metall. Kompl. med mikrofon, monteringsdetaljer samt kristaller för 1 kanal. **975:—**



500 mW GRE PHONE 50A INDUSTRIAL.

Heltransistoriserad kristallstyrd sänd./mott. för 27–29 Mc-bandet. Låda i metall. Teleskopantenn. Känslighet 1 uV vid 10 dB S/N. Strömförsörjning 12V. Vikt 0,5 kg. Dim. 65 × 190 × 35 mm. Läderväska, axel- och handlovsrem och kristaller för 1 kanal. **345:—**



PAGE-MATE fickmottagare för avlyssning av en valfri kanal på 27–29 Mc-bandet. 7 transistorer, kristallstyrd osc, 3 MF Steg. Inbyggd ferritantenn. Små dim. 600 × 90 × 30 mm. Låg vikt 200 gr. Strömförsörjning 9V. Läderfodral med handlovsrem, hörpropp och kristall för 1 kanal. **145:—**

AEROMATERIELAB

Instrument- och elektronikavdeln. Grev Magnigatan 6, Stockholm Ö. Tel. 23 49 30

Begär närmare upplysningar.

Återförsäljare och serviceavdelningar över hela landet lämnar garanti och fullst. service.

RÖR-REA

På grund av bristande lagerutrymme utförsäljes ett stort antal rör omfattande över 900 olika typer till otroligt låga priser. Som prisexempel vilja vi nämna:

AZ41	3.70	EF80	2.95	PCL82	3.80
DY87	2.95	EF183	2.95	PCL82	4.60
ECC81	3.25	EF184	2.95	PL36	6.40
ECC82	2.60	EL84	2.70	PY88	3.75
ECC83	2.60	EL86	3.95	SU4GB	4.85
ECH81	3.30	PCF80	3.40	6L6GAY	9.70
ECH83	4.25	PCF82	4.05	6V6GT	4.95
ECH84	3.75	PCF86	5.70	807	6.—
ECL82	3.70	PCF200	5.20	813	48.—

Begär vår kompletta realista över rör!!

HÖGTALARE

3" 3 ohm	2 W	200—18.000 Hz	G 100	netto	10.35
4" 3 ohm	3 W	160—5.500 Hz	G 101	netto	12.—
5" 3 ohm	6 W	100—14.000 Hz	G 102	netto	14.50
7" 5 ohm	6 W	80—11.000 Hz	G 103	netto	14.25
8" 5 ohm	6 W	60—18.000 Hz	G 104	netto	17.50
12" 8 ohm	15 W	40—16.000 Hz	G 108	netto	68.—
12" 15 ohm	15 W	35—16.000 Hz	G 109	netto	95.—
12" 15 ohm	25 W	20—10.000 Hz	G 110	netto	125.—
4x6" 5 ohm	6 W	110—11.000 Hz	G 105	netto	15.50
6x9" 5 ohm	6 W	110—12.000 Hz	G 106	netto	17.—
6x9" 5 ohm	6 W	65—18.000 Hz	G 107	netto	18.—

SURPLUS

KATODSTRÅLRÖR CV 1397

SKÄRMÖIAM. 6"=160 mm

GLÖD=4 v 1 Amp

V_{a1}=2000 v max.

V_{a2}=850 v max.

V_{g1}=-80 v max.

ELEKTROSTATISK AVLANKNING

DEFLECTION:

X-PLATTOR 0,12 mm/volt

Y-PLATTOR 0,145 mm/volt PRIS: 18.—

SOCKEL TILL DITO PRIS: 2.—

COLLINS MOD.TRANSF.

PRIM, Z=6000 Ω

SEK, Z=6000 Ω

EFFEKT: 20 W TEST.V. 3 kV PRIS: 13.—

HELKAPSLAD

RA 130 Mottagare-sändare, frekvens 38—42 Mc, 14-rör, 4 kristaller, stationen är avsedd för batteridrift 3—90 volt. mottagaren har 1 HF-steg och 3 MF-steg. Apparaterna levereras med schema och testade 98.—
Hörtelefon o. mikrofon till RA 130 12.—

Mottagare R 1933: 18-rörs super, frekvens 60—80 Mc, avsedd för yttre oscillator. Rören är av 6,3 volts typ. 3 steg HF, 6 steg MF, 3 steg diskriminator samt 4 steg LF. Varje enhet i mottagaren (5 delar) är monterad på kontakter och kan lätt urmonteras och användas separat. Apparaterna är nya och levereras i originalförpackning.
Mått: b=95 mm, h=220 mm, l=310 mm. Vikt för apparaten är 4 kg. Utförsäljes så långt lagret räcker till kr: 115.—

RA 100 Mottagare-Sändare, bärbar, 18 miniatyrör, frekvensområde 36,5—47 Mc, kontinuerligt avstämbar. Erforderliga spänningar: glöd 4,5 v. 500 mA, anod 90 v. 25 mA 75.—
Samma som ovan men med brussparr 95.—
Hörtelefon o. mikrofon till RA 100 12.—
Originalantenn till RA 100 med förlängnings-spole l. 1,60 m 14.—
Samma som ovan, l. 0,80 m 12.—
Samma som ovan men utan förlängnings-spole. l. 3,25 m 12.—

På samtliga priser tillkommer varuskatt.

Begär vår nya prislista över halvledare!!



SVENSKA DELTRON

Fack, Spånga 2. Ordertel. 08/36 69 57. 36 69 78

Butik: Valhallavägen 67, Stockholm O. Tel. 34 57 05

hand går ut på att exploatera de högtalar-konstruktioner som bygger på civilingenjör *Stig Carlssons* högtalarpatent. Såväl tillverknings- som försäljningsrättigheterna har överlåtits på det nya företaget. Man kommer att marknadsföra två typer: en utan inbyggd slutförstärkare, som kommer att kosta ca 600 kr, och en något större modell med inbyggd slutförstärkare som kommer att kosta ca 2 500 kr.



Jöran Fredberg



Gunnar Lindell

Till verkställande direktör i företaget har utsetts herr *Jöran Fredberg*, tidigare direktörsassistent vid *Elfa Radio & Television AB*, och till marknadschef ingenjör *Gunnar Lindell*, tidigare verksam som sektionschef för studioprojekter vid *Elfa*.

Det nya företagens adress är *Vretenvägen 10, Solna*.

Vid en utställning som det danska företaget *Bang & Olufsen* hållit hos *Sporre-Molde Teleteknik AB*, Stockholm, visades nyheter inom radio, TV, ljudupptagning och ljudåtergivning.

AB Elektroholm, Fack, Solna 1, har utsetts till svensk representant för de amerikanska företagen *National Semiconductors Corp.*, som tillverkar UHF-transistorer, switchtransistorer och integrerade kretsar, och *Siliconix Inc.*, som bl. a. tillverkar fälteffekttransistorer och integrerade kretsar.

Nya män på nya poster



Hans Östlund

Till försäljningsingenjör vid *AB Elektroholm*, Solna, har utsetts ingenjör *Hans Östlund*, tidigare anställd vid *AB Nordiska*

KEW VRIDSPOLE-INSTRUMENT MED GLASKLAR PLASTFRONT

Typ MR-1P. Front 32 x 32 mm. Enhälsmontage ø 27 mm. Djup bakom panel 25 mm. Noggrannhet 5%.
100 µA Kr 19: 75 10 mA Kr 14: —
500 µA » 15: —

Typ MR-2P. Front 42 x 42 mm. Montagehål ø 38 mm. Djup bakom panel 30 mm. Klass 2,5.
100 µA Kr 20: — 10 mA Kr 15: —
500 µA » 16: —

Typ MR-4P. Front 118 x 106 mm. Montagehål ø 70 mm. Djup bakom panel 43 mm. Klass 2,5.
500 µA Kr 41: — 10 mA Kr 36: —
1 mA » 36: — 100 mA » 36: —

Typ H-25. Hjärtformad front 74 x 65 mm. Montagehål ø 56 mm. Djup bakom panel 42 mm. Klass 2,5.
50 µA Kr 40: — 1 A Kr 21: 50
100 µA » 33: — 5 A » 21: 50
1 mA » 21: 50 10 V » 21: 50
10 mA » 21: 50 40 V » 21: 50
100 mA » 21: 50 100 V » 21: 50
500 mA » 21: 50 300 V » 21: 50

Typ H-35. Hjärtformad front 94 x 83 mm. Montagehål ø 70 mm. Djup bakom panel 44 mm. Klass 2,5.
100 µA Kr 38: 50 1 mA Kr 26: 50
500 µA » 33: — VU-meter .. » 38: —

Typ EW-20. Profilutförande med konvexa skalfönster 41 x 13 mm. Tot. frontmätt 55,5 x 19,5 mm. Djup bakom panel 50 mm. Noggrannhet 5%.
50 µA Kr 34: 50 1 A Kr 17: 50
100 µA » 27: — 5 A » 17: 50
500 µA » 21: 50 10 A » 17: 50
1 mA » 17: 50 10 V » 17: 50
10 mA » 17: 50 25 V » 17: 50
100 mA » 17: 50 40 V » 17: 50
500 mA » 17: 50 100 V » 17: 50
300 V » 17: 50

Typ EW-16. Profilutförande med konvexa skalfönster 64 x 16 mm. Tot. frontmätt 83,5 x 25 mm. Djup bakom panel 82 mm. Klass 2,5.
100 µA Kr 40: 50 1 mA Kr 27: 60
500 µA » 34: 50 5 mA » 27: 50
10 mA » 27: 50

P-25 och MR-3P finns även i lager för omgående leverans.

Priserna inkluderar ej oms. och porto.

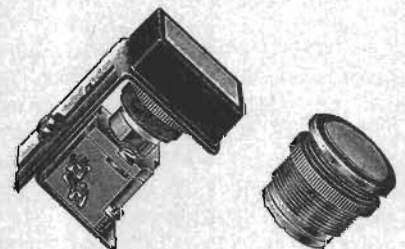
INTRONIC A-B

Hudiksvallsgatan 4, Stockholm Va.
Tel. Vx 24 99 80

TELTRONIC för Edra elektrokomponenter

illuminerade
**SIGNALTRYCKKNAPPAR:
STRÖMSTÄLLARE och OM-
KOPPLARE för 2-10A/250V**

Vårt stora program av belysta tryckknappsheter gör det möjligt för oss att alltid kunna erbjuda Er just den tryckknapp, stömbrytare eller omkopplare som passar för just Er behov.



Härovan visas vår signaltryckknapp nr 540 för 4A/250 V, vilken kan erhållas med runt eller rektangulärt tryckdon samt i 1- eller 2-poligt utförande. Runda tryckdon kan på särskild beställning erhållas i vattentätt utförande.

Har Ni komponentproblem? Kontakta

TELTRONIC ELECTRO-KOMPONENT AB

Box 28, Vällingby 1.

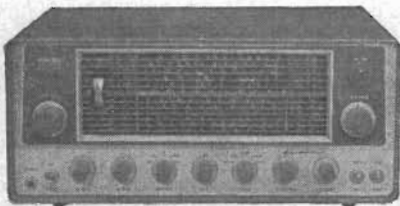
Tel. 08/87 53 00—87 49 00

SYDIMPORT AKTIEBOLAG

VANSÖVÄGEN 1 - ÄLVSJÖ 2 - SWEDEN - TEL. 47 61 84 - POSTGIRO 45 34 53

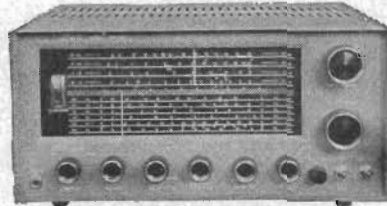
Först - Störst - BILLIGAST! när det gäller kommunikationsradio och övrig amatörutrustning

ER-202/HE-80



400×250×200 mm. Vikt c:a 13 kg. 220 V ~
Kommunikationsmottagare av ytterligt hög klass. Kristallstyrd 1:a blandare för 2-metersbandet.
Frekvensområde: 540—1650 Kc, 1,6—4,8 Mc, 4,8—14,5 Mc, 10,5—30 Mc, 144—148 Mc.
Känslighet 0,4 μ V vid 10 dB signal/brusförh 0,1—0,2 μ V vid 50 mV uteffekt.
Selektivitet: Variabel r. 70—93 dB v. \pm 10 Kc.
Mottagningsmöjligheter: AM, SSB, FM, Prod.det.
Bandspridning: 80 m, 40 m, 20 m, 15 m, 10 m, 2 m.
Rörbestyckning: 6AQ8 1:a HF-steg, 6AQ8 1:a Oscillator (Kristallstyrd), 6Au6 1:a blandare, 6BA6 1:a MF, 6BE6 2:a blandare, 6AQ8 Q-mult, 6BA6 2:a MF Nr 1, 6BA6 2, A MF Nr 2, 6AL5 Det.ANL. 6BE6 Prod.Det. 6AQ8 LF-steg, Osc. för prod.Det. 6AQ8 2:a Osc. 6AQ5 slutsteg, 6AQ8 kristallkalibrator, OA2 Stab. 6CA4 Likriktare. Totalt 15 rör med över 20 rörfunktioner.
Kr. 850:—

9R-59 special



Nu med 11 rör. Stabiliserad anodspänning och inbyggd Kristallkalibrator. Tidigare frekvensdrift nu helt eliminerad. Bättre känslighet AVC 1. Kan endast erhållas från oss.
380×250×180 mm. Vikt 11 kg. 220 V ~
Frekvensområde: 540 Kc—1,6 Mc, 1,6—4,8 Mc, 4,8—14,5 Mc, 10,5—30 Mc.
Känslighet: 1 μ V vid 50 mV. 10 μ V vid 20 dB signal-brusförhållande.
Selektivitet: Max. \pm 500 p/s vid 3 dB. \pm 9 Kc vid 93 dB variation 1 till 3.
Uteffekt: 1,5 W. Effektförbrukning: 50 VA.
Rörbestyckning: HF-steg 6BA6, Blandare 6BE6, Q-multiplier 6VA6, MF-steg 6BA6 2 st. LF-steg och detektor 6AV6, Slutsteg 6AQ5, Kristallkal. 12AU7, Stabilisator OA2, likriktare 5Y3GT, Oscillator 6BE6. Bandspridning av banden 80 m, 40 m, 20 m, 15 m, 10 m. Variabel selektivitet, Bruslmiter, S-meter, HF-volympkontroll, LF-volympkontroll, BFO, Standayomk., antenntrimmer m.m. Mottagning även av SSB.
Netto Kr. 565:—

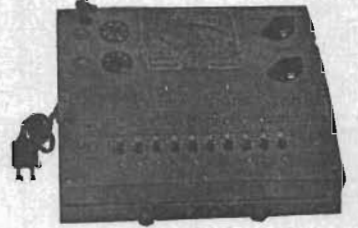
Högspänningsprob för 25 KV



Passande till alla våra universalinstrument med känslighet 20 000 Ω /V.

Kr. 25:—

Rörprovare TC-2



Provar alla gångbara rörtyper såväl Europeiska som Amerikanska och Japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emulsion, avbrott, kortslutning och läckning. Reduceringssocklar för Europeiska rör jämte inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer.
Kr. 199:—

Tonfrekvensgenerator AG-10



Frekvensområde:
A: 20—200 p/s;
B: 200—2000 p/s;
C: 2000—20000 p/s;
D: 20000—200 Kc/s.
Distorsion: 0,5 %.
Sinus och fyrkantvåg.
Utsp.: 10 μ V—15 V.
Kalibrerad utspänning.
220 V. 50 p/s.

300×200×130 mm.
Vikt 6 kg.

Kr. 350:—

Signalgenerator SO-108



Frekvensnoggrannhet \pm 1 %.
Frekvensområden:
A: 150—350 Kc
B: 350—500 Kc
C: 400—1100 Kc
D: 1,1—4 Mc
E: 3,5—12 Mc
F: 11—40 Mc
G: 40—150 Mc
H: 80—300 Mc
Modulation:
AM 800 p/s.

300×215×165 mm.
Vikt 3,5 kg.

Ext. mod. Dämpning 14 steg om 20 dB vardera samt kont. reglerbar med potentiometer. Inbyggd kristallkalibrator. LF 800 p/s på separat utgång och reglerbar med potentiometer. Yttre mod. kan anslutas. Signalgenerator i absolut särklass.

Kr. 350:—

SO-107



Frekvensnoggr.: \pm 1 %.

Frekvensområde:
A: 150—400 Kc
B: 400—1100 Kc
C: 1,1—4 Mc
D: 3,5—12 Mc
E: 11—40 Mc
F: 40—150 Mc
G: 150—300 Mc

142×166×132 mm.
Vikt 2,5 kg.

Mod.: 800 p/s eller CV. 220 V. 50 p/s.
Kr. 199:—

400-WTR



20000 Ω V \pm 1,5 %.
En ny och förbättrad upplaga av det redan tidigare välkända instrumentet 370-WTR.
Mätområden:
DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500 och 1000 Volt, 50 μ A, 1, 10, 100 mA, 1, 10 A.
AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V. 0,1, 1 och 10 A.
Frekv.omr. 0—50 Kc.

Vikt 1,3 kg. 178×133×84 mm.
Ohm: R×1, R×10, R×100, R×1000, R×10000, 1 Ω —50 M Ω .

Kr. 195:—

Rörvoltmeter VT-19



Ingångsmotst. 11 M Ω , AC och DC Volt: 1,5, 5, 15, 50, 500, 1500 VRMS. 4,2, 14, 42, 140, 420, 1400, 4200 VP/P. Ohm: 0,1 Ω —1000M Ω , R \times 10, \times 100, \times 1000, \times 10000, \times 0,1M, \times 1M, \times 10M.
dB: —20 till +66.
200×130×110 mm.
Vikt 2,2 kg.

Kr. 289:—

Med tillhörande HV-prob multipliceras alla DC-områden med 100. HV-probens motstånd 1090 M Ω . Nätsp. 220 V, 50 p/s. Okänslig för nätspänningsvariationer. Inga lösa sladdar. Omkopplingsbar. Testkropp för DC, AC och ohm. Detta instrument är fullt tillfredsställande även för lab.-bruk.

Kr. 45:—

HV-prob 30 KV.

Kr. 35:—

HF-prob 300 Mc.

400-JTR



100000 Ω /V \pm 1,5 %.
DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V. 10 μ A, 250 μ A, 2,5, 25, 250 mA.
AC: 12000 Ω /V. 2,5, 10, 50, 250, 1000 Volt.
OHM: 1 Ω —20 M Ω . RX1, \times 10, \times 100, \times 1000.
DB: —20 till +62 dB.
LI: 18 μ A, 180 μ A, 1,8, 18 mA.
LV: 3 V. 145×95×60 mm.
Vikt 0,8 kg.

Kr. 145:—

CT-330



20000 Ω /V \pm 2 %.
DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000, 5000 V. 50 μ A, 2,5, 25, 250 mA.
Ohm: RX1, \times 10, \times 100, \times 1000.
AC: 10, 50, 250, 1000 V.
DB: 0 ∞ +22,0 ∞ +62 dB.
170×110×60 mm.
Vikt 750 gr.

Kr. 89:—



250×200×150 mm. Vikt 5 kg. 220 V ~
Proselektor/converter. Kan användas som converter för banden 10, 15 och 20 m varvid alla spegelfrekvenser effektivt elimineras. Kan även användas som förstärkt. för samtliga frekvenser upp till 30 Mc varvid en förstärk. av 14 dB samt ett exceptionellt fint signal/brusförhållande erhålles.
Rörbestyckning: 6BA6 HF-steg, 6BL6 HF-steg, kristallstyrd osc. och blandare, 6BA6 Katod-följare.
Kristaller: 5,25 Mc, 8,75 Mc, 12,25 Mc.
Nätspänning: 220 V. Effekt: c:a 18 W.

Netto Kr. 250:—

SR-600-Special

Trippelsuper SR-600 nu i helt ny version. Denna apparat medger snabb och absolut perfekt inställning av SSB-stationer. Två st Kalibreringskristaller 100 KC och 10 KC möjliggör en intällningsnoggrannhet på bättre än \pm 500 p/s. Obs: Enda förekommande apparaten med kal. för var 10:e KC.



Trippelsuper med 17 rörfunktioner 1:a MF 3,4—4 MC. 2:a MF 455 KC. 3:e MF 50. Frekvensområde: Band 1:3,4—4 MC, 2:7—7,6, 3:14—14,6, 4:21—21,6, 5:28—28,6, 6:28,5—29,1, 7:29,1—29,7 MC. Kan dessutom utrustas med 5 valfria band mellan 4 och 30 MC.
Känslighet: 0,5 μ V vid 10 dB signal/Brus 0,1 μ V vid 50 mV uteffekt.
Selektivitet: 4 KC till 250 p/s variabel i fyra steg. Notch Filter, dämpning mer än 60 dB. Spegelfrekvensförhållande mer än 60 dB. Alla interferenster under brusnivån. Frekvensstabilitet bättre än 0,5 KC. Inställningsnoggrannhet \pm 0,5 KC.

Pris Kr. 1 750:—

RADIO- och TV-rör

Snabba leveranser.

Förmånliga priser.

Beställ prislista 66!

Elof Hansson



1:a Långgatan 19, Göteborg SV
tel. 031/124600

AMERIKANSKA HALVLEDARE TILL BOTTENPRISER PRISEXEMPEL:

KISELDIODER: 750 mA (lödanslutning)

50V 1:—, 100V 1:60, 200V 1:80.

400V 2:60, 600V 4:00, 800V 6:00.

3 A (mutterfastsättning)

50V 1:50, 200V 4:00, 600V 7:00.

12 A (mutterfastsättning)

50V 5:00, 150V 11:00, 400V 20:00.

25 A (mutterfastsättning)

50V 7:00, 100V 10:00.

200V 15:00, 400V 25:00, 600V 35:00.

10 A (mutterfastsättning)

50V 30:00, 200V 55:00, 400V 80:00.

1500V 50mA 8:50, 300mA 10:00.

1 W ZENERDIODER 6—200 V 10:00, 10 st 75:00

10 W ZENERDIODER 6—150V 18:00, 10 st 140:00

STYRDA KISELLIKRIKTARE, SCR. (mutterf.)

7 A 50V 8:20, 100V 11:50, 150V 13:20.

250V 27:00, 400V 33:00, 600V 45:00.

25 A 25V 14:30, 50V 16:50, 100V 22:50.

250V 37:50, 400V 50:00, 600V 70:00.

MOTSTÅND 1/8, 1/4, 1/2W 0:30, 1W 0:50

KATALOG ÖVER TRANSISTORER, DIODER, SCR,

MOTSTÅND & KONDENSATOR MOT 1:— I FRI-

MÄRKEN.

AB RIKSRADIO, FACK 1412 BROMMA 14.

LENCO Skivspelare

En schweizisk kvalitetsprodukt i ett flertal modeller.

Modell L 70 S. Med bl.a. 3.8 kg:s skivtallrik och separat finkorrigerig för varje hastighet.

Elegant design., sockel i ädelträ och med skyddshuv av plexiglas.

LENCO är den idealiska skivspelaren för varje Hi-Fi-entusiast.

Generalagent:

INGENJÖRSFIRMA

INGEMAR BECKMAN AB

Östmarksgatan 7, Farsta Tel. 08/94 83 00

EXPERIMENTSATS

10 transistorer, 3 dioder + ritningar till 10 lättbyggda apparater ex. POLISRADIO, FM-sändare, gramfonförstärkare o. s. v.

endast kr 27:50 inkl. oms.

O.B.S. Med varje sats medföljer tryckt kretskort till antingen: 6 W—14 W Hi-Fi-förstärkare eller polisradio.

INGENJÖRSFIRMAN

AUTO-TRONIC

Brunnsgatan 71 A, Gävle Tel. 026/121402

Elektronik. Ingenjör Östlund kommer att handha försäljningen av halvledarkomponenter.

Rättelse

Under rubriken »Mikrovågsnytt» i RT nr 2/66, s. 20, anges i notisen *Vandringsvågsrör* att Magnetic AB är svensk representant för Microwave Associates, USA. *Swedish Elektrolink AB*, Stora Nygatan 39, Stockholm C, har meddelat att de den 1/1 1966 övertog ensamrepresentationen i Sverige för Microwave Associates.

Till sist...



»För et halvår sen kunde ja inte stava til TV-sörvissman, å nu ä' ja en...»

Till salu:

STOR RÖRREALISATION!!! Prisex: ECC82—83, ECH81, EL84, EZ80—81. 3: 85, PCF80, PCL82, PY81—88, 4: 80-. PL36 9: 15. Extra mängdrabatter! Beställ i dag lagerlista D med 100-tals rör o komp mot 0: 25 i frim!
ALL-TEST BOX 315 UDDEVALLA

ANNONSÖRSREGISTER

5/66

AEG Elektriska AB, Sthlm.....	28
Aero-Materiel, Sthlm.....	83
Allhabo, Sthlm.....	10, 13, 20
Amneus, K., Ingenjör, Farsta.....	82
Auto-Tronic, Ing.f.a, Gävle.....	86
Bay & Co Svenska AB, Hjorthagen.....	81
Beckman, Ingemar, AB, Sthlm.....	86
Bilradiocentralen, AB, Sthlm.....	18
Bourns AG, Geneve, Schweiz.....	31
Bäckström, Gösta, AB, Sthlm.....	76
Cromtryck AB, Sthlm.....	78
Eklöf, Ernst, f.a, Sthlm.....	80
Ekofon, ing.f.a, Sthlm.....	70
Elektroholm AB, Solna.....	67
Elektro-Relä, ing.f.a, Sthlm.....	80
Elfa Radio & Television AB, Sthlm.....	3, 88
Forsberg AB, Thure F., Sthlm.....	76
Förstärkarbolaget AB, Sthlm.....	82
General Electric, USA.....	77
Hansson, Elof, AB, Göteborg.....	78
Hefab AB, Sthlm.....	78
IMA, AB, Installationsmaterial, Vimmerby.....	2
Intereiko AB, Sthlm.....	29
Intronic AB, Sthlm.....	84
Isolco Trading, Sthlm.....	72
Klevestav, Olof, AB, Hägersten.....	78
Köpings Mekaniska Verkstad AB, Köping.....	82
Lagercrantz, Joh., f.a, Solna.....	87
Lindström, F., E. AB, Eskilstuna.....	15
Luxor Radio AB, Motala.....	7
National Matsuhita Elektric, Hamburg, Tyskland.....	71
Oitronix Svenska AB, Vällingby.....	68
Palmblad, Bo, AB, Sthlm.....	14, 69
Philips Svenska AB, Sthlm.....	25, 27, 34, 70
Radio AB Peerless, Malmö.....	16
Radioskolan, Älvsjö.....	80
Riks Radio, AB, Bromma.....	86
Rodhe & Schwarz, Sthlm.....	19
Rydin, Arthur, f.a, Bromma.....	17
Scandia Metric AB, Solna.....	69
Scapro, f.a, Sthlm.....	74
Schlumberger Svenska AB, Lidingö.....	12, 30, 75
Securitas Alarm AB, Sthlm.....	79
Servex, AB, Sthlm.....	22
Siemens Svenska AB, Sthlm.....	8, 23
Sivers Lab., Sthlm.....	72
Skandinaviska Grammofon AB, Sthlm.....	73
Skandinaviska Telekompaniet AB, Sthlm.....	75
Stenhardt, M., AB, Bromma.....	86
Stork, D. J., AB, Sthlm.....	26, 64
Svenska Deltron AB, Spånga.....	81
Svenska Mullard AB, Sthlm.....	12
Svenska Radio AB, Sthlm.....	31
Svenska Tokai, Sthlm.....	25
Sydimport, f.a, Älvsjö.....	86
Sylwander, Georg AB, Sthlm.....	4, 5
Tandbergs Radio AB, Sthlm.....	9
Telesinstrument AB, Vällingby.....	4
Telko, Telekomponenter, Sthlm.....	24
Teltronic AB, Vällingby.....	84
Thellmod, Harry, AB, Sthlm.....	72
Video-Produkter, Göteborg.....	82
Wolke, B. S., ing.f.a, Oskarshamn.....	88
Österbrant, L. G., ing.f.a, Jönköping.....	76



PORTABEL
HÖGSPÄNNINGS-
PROVARE
FÖR
NÄTANSLUTNING
TYP J10

0—10 kV =
max. 2 mA

Pris 790:—

M. STENHARDT AB

Björnsonsg. 197, Bromma. Tel. Vx 870240



Texscan Corp. USA

SOLID STATE

SVEPGENERATORER OCH INDIKATORER



Knott Elektronik Västtyskland

Frekvensområde

0,5—1200 MHz

Svepfrekvens

5—60 Hz

Svepbredd

10 kHz—300 MHz

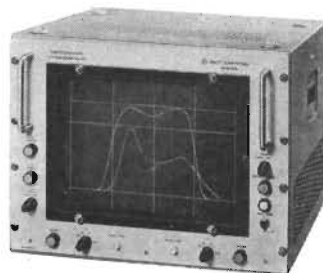
Utspänning

0,5 V_{eff}/50 Ω



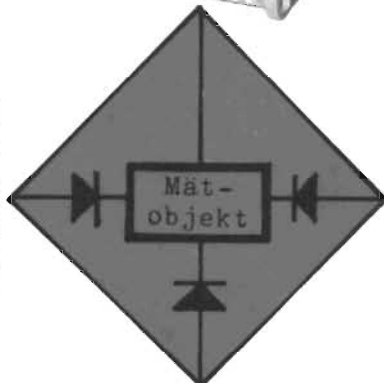
TEXSCAN svepgenerator VS-40

och VS-80 täcker frekvensområdena 0,5—300 MHz resp. 0,5—1200 MHz. De är transistoriserade (kisel) och uppbyggda med modern tryckt kretsteknik, vilket möjliggör låg vikt och litet format. 8 valbara interna frekvensmarkeringar samt ingång för yttre. Dämpare 0—108 resp. 0—80 dB. Liten frekvensgång, ±0,25 dB. Som indikatorer finns nedanstående alternativ.



KNOTT's "Sweepkanner" SGW-920

är ett 3-kanals oscilloskop med stor skärm (220×320 mm) speciellt avsett för svepgeneratormätningar. Känsligheten är 1 mV/cm—1 V/cm, bandbredden 0—10 kHz och ingångsimpedansen 1 Mohm. Horisontalförstärkaren (frekvensaxeln) accepterar utan distorsion sinus-, triangel- och sågtofsformade kurvor. En speciell fördel är att de inbyggda frekvensmarkeringarna kan expanderas till vertikala markeringslinjer över hela skärmen.* (Ej solid state.)



TEXSCAN DU-88

Detta oscilloskop är en speciell X-Y-indikator med 9"-skärf konstruerad för bl. a. VS-40 och VS-80. Transistoriseringen har även här bidragit till litet format och låg vikt (ca 15 kg). Känsligheten är 1 mV/cm—1 V/cm och bandbredden 0—8 kHz. DU-88 kan förses med en speciell krets, som kan reducera bredden på markeringspulserna med 100:1, vilket är värdefullt vid så smaltbandiga svep som 10—15 kHz.



Oscilloskop

av standardutförande är ett tredje alternativ av indikator till VS-40 och VS-80. Fordringar: 1 mV/cm, 0—10 kHz samt X-ingång.

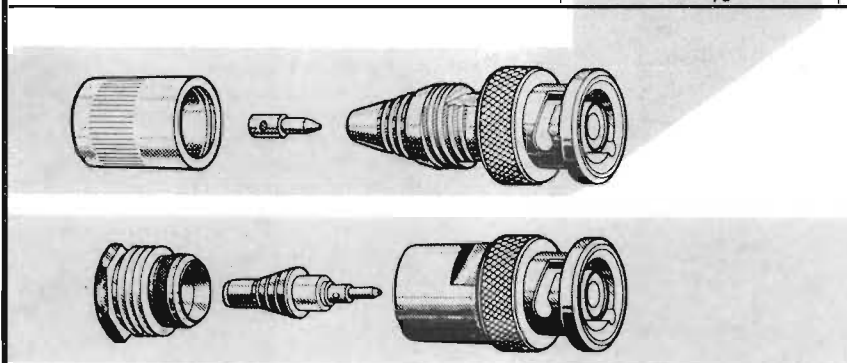
När vi nu introducerar TEXSCAN och KNOTT på den svenska marknaden, är det ett intressant internationellt samarbete som inleds, där olika specialisters kunskaper har tagits till vara på ett effektivt sätt. Texscan och Knott skall licenstillverka varandras produkter hos Livingston i Watford, England, Knott i München samt Texscan i Indianapolis. Denna satsning på utvecklings- och tillverkningsidan kommer att medföra att vi kan erbjuda Er det modernaste och mest ändamålsenliga inom svepmättekniken. Här följer en kortfattad presentation av tillverkningsprogrammen:

Texscan: Hög-effekt-svepgeneratorer, 200—1000 MHz, 5 W. Svepgeneratorer, 20—40, 40—80, 50—100, 88—108, 250—500 och 460—920 MHz, 0,5 V. Dämpare, fasta och variabla, 0—2 GHz. Detektorer och markeringskristaller.

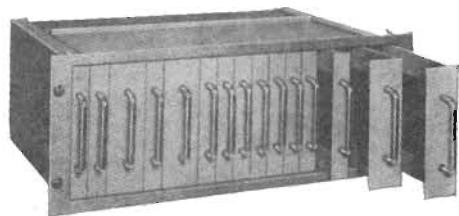
Knott: Olika typer av indikatoroscilloskop med stora skärmar för 1 till 8 kanaler för teletekniskt och medicinskt bruk. Högspänningsaggregat 0—15 kV för bl. a. kärnfysikaliska ändamål. Instrument för neurofysiologiska undersökningar.

Hur mycket bättre är egentligen de nya koaxialkontakterna?

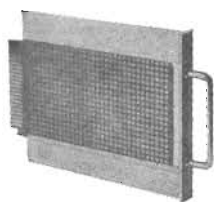
Koaxialkontakt typ	AUTOMATIC WL BNC	AUTOMATIC WE BNC	SENASTE UG-TYP BNC
TILLFÖRLITLIGHET	mycket bra	bra	mindre bra
EKONOMI (total kostnad: kontakt + montage)	91 %	64 %	100 %
ELEKTRISKA EGENSKAPER	mycket bra	bra	mindre bra
REMONTERBAR	ja	ja	nej*
TYP. ANTAL DELAR	3	3	6—9
TYP. KABELHÅLLFASTHET KG. RG-58 C/U	38	29	13
REL. MONTERINGSTID	50 %	40 %	100 %



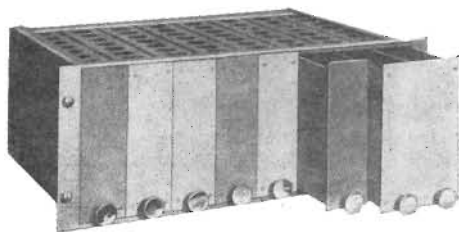
* Kan remonteras endast om gummipackningen utbyts.



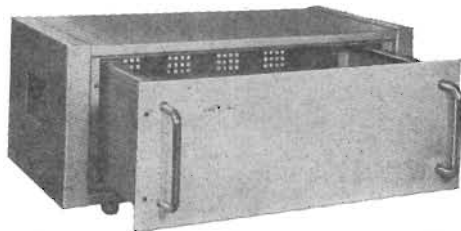
Låda 408 med hållare 4001-4002 för instickskort. För system 19"



Hållare 4001 för instickskort



Låda 301 med insatskassetter 3001-3002. För system 19"



Instrumentlåda. Serie 400 med chassie typ 401/E samt frontpanel typ 1004 med handtag typ 132

LEISTERNYTT

Lådor med chassi för uppbyggnad av elektronikutrustningar för: Produktionskontroll, automatreglering, laboratorieändamål, databehandling m. m.

Alla lådor av hammarlackerad stålplåt med tjocklek 1—1,5 mm. Effektivt och praktiskt utformade, ger de Er apparatur ett tilltalande yttre.

LEISTNER har kvalitet till rimligt pris.

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086
STOCKHOLM 12, TELEFON 08/240 280