



# nytt nytt nytt nytt ny



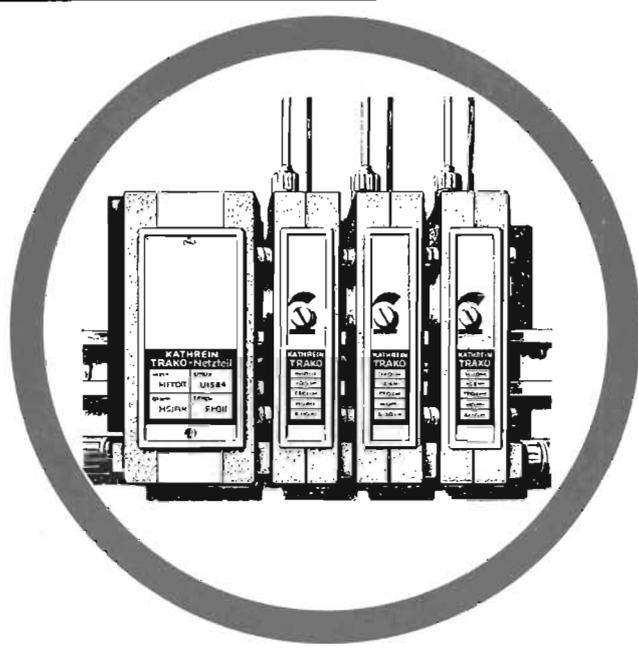
KATHREIN har utvecklat ett antal instrument för besiktning och service av centralantenner, fältstyrkemätningar och antennförstärkarreparationer. Instrumenten har genomgående mycket hög kvalitet och fördelaktigt pris. För den rationellt arbetande servicemannen ovärderliga instrument.



KATHREIN Dezi-PFEIL är en helt revolutionerande UHF-antenn. Den har hög förstärkning över hela UHF-bandet. Mycket högt fram-back-förhållande vilket medför minimum av backlobber (reflexneutraliserande). Mycket lätt att montera. Endast 4 olika typer som täcker alla i Sverige förekommande mottagningsförhållanden. Rationell lagerhållning.



KATHREIN Kombi-STECK är ett heltransistoriserat antennförstärkarsystem för små och medelstora antennenläggningar. Fjärrmatning av antennförstärkare gör det möjligt att placera förstärkaren vid antennen och nätaggregatet någonstans på koaxialkabelnedledningen. Upp till 8 olika mottagningsfrekvenser får plats i Kombi-STECK-systemet.



KATHREIN Trans-KOMPAKT antennförstärkare för större antennenläggningar är heltransistoriserade och uppbyggda enligt modernaste transistorteknik. Hög utstyrning, reglerbar förstärkning, liten strömförbrukning, elektroniskt stabiliserad nätdel. 6 olika typer av heltransistoriserade kristallstyrda frekvensomvandlare.

Ring eller skriv för närmare informationer och specialprospekt

## tele APPARATER

GENERALAGENT

Skogsbacken 24-26  
Sundbyberg 6 08/29 03 35

# RADIO & TELEVISION



1968 Nummer 2 Årgång 40

## REDAKTION

Chefredaktör: Ulf B Strange  
Redaktionssekreterare: Helmer Strömbäck  
Fackmedarbetare: Göran Uvner  
Layout: Katarina Millquist

För insända, icke beställda manuskript, foton, teckningar, diagram o dyl material ansvaras icke.

## ANNONSAVDDELNING

Annonschef: Rune Wannerberg,  
Sveavägen 53. Tel. 34 00 80  
Annonsmaterial: Annonskontor F,  
Torsgatan 21. Tel. 34 90 00

## © FACKPRESSFÖRLAGET AB 1967

Verkst. dir. Lars Wickman  
Förlagschef och ansv utg:  
Carl-Adam Nycop  
Marknadsdirektör: Gunnar Högberg

ibpa

Member of International Business Press Associates

## ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

## POSTADRESS:

Fackpressförlaget  
Box 3177  
Stockholm 3

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 100 27

TELEFON 08/34 00 80

För insända, icke beställda manuskript, foton, teckningar, diagram o dyl material ansvaras icke.

För alla förfrågningar som gäller i RT publicerat material — artiklar, produktöversikter, notiser, byggbeskrivningar, scheman, komponenter och kretsar m m resp allmänna förfrågningar om t ex inköp och inköpskällor hänvisas till redaktionens telefonid: tisdagar kl 13—15. Red ser dock helst att ev frågor insänds per brev, då anhopningen av spörsmål tidvis blivit alltför stor.

PRENUMERATION: Se sidan 72

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvideras genom Pressbyrå eller direkt från Ahlén & Åkerlunds Förlags AB. Försäljningsavdelningen, Torsgatan 21, Stockholm Va, tel 08/34 90 00—190. Bifoga inga pengar, tidn sänds per postförskott. — Obs! Alla tidigare exemplar än vissa fr o m årgång 1966 är numera slut. Redaktionen kan icke effektuera beställningar på kopior av artiklar ur äldre nr!

RT:s PRINCIPSCHEMAN: Se sidan 72

**OMSLAGET:** Månadens bygg själv-beskrivning — som börjar på sidan 40 — rör sig om en unik elektronisk telegrafinyckel, en »elbug» med teckendelsminne m m. Konstruktör är ing. Börje Lindqvist, Skultuna. Vårt foto visar kretskortet med »logikdelen» — Texas — jämte övriga komponenter.

Foto: Hans J. Flodquist, Kamerabild.

**Ledare** ..... 13

»Rätten till egen antenn» existerar inte. Plats för reformer!

**Nya TV-antennor för UHF-mottagning** ..... 14

Den för RT-läsarna välkände tyske specialisten H.-P. Czernetzki beskriver en ny antenntyp som FUBA utvecklat, X-antennen — med hög förstärkning, frekvensoberoende fram/back-förhållande och okomplicerad uppbyggnad.

**Vad är antennförstärkning?** ..... 19

M. F. Radford, Marconi, sammanfattar begreppet kring detta i en artikel om vilka referenser man har att röra sig med.

**RT har provat: Dual skivspelare med automatik 1019** .. 22

Genomgående högt betyg får detta tyska grammofonverk som också är en »skivväxlare».

**RT har provat: Diskanthögtalare Lansing O75** ..... 25

Den kände elektroakustikern H. H. Klinger inleder här en serie provningar av högtalare och högtalarelement i starkt koncentrerad form. Klinger har tidigare medverkat i RT.

**Vad är temperatur?** ..... 26

Förklaring till temperaturbegreppet och om hur man mäter temperatur. Förf. är forskningsingenjör, knuten till Stockholms universitet. En artikel som bör intressera elektroniker i allmänhet!

**Ferritantenn för FM-bandet** ..... 30

En av forskarna vid Philips centrallaboratorium i Tyskland, G. Schiefer, beskriver fördelarna med en liten, induktiv antenn jämfört med en dipol av samma storlek.

**TV- och FM-antenn på nytt sätt** ..... 34

Hur man kan dimensionera en »sluten dubbel halv vågsantenn» för TV- eller FM-mottagning beskrivs av John Schröder, som provat konstruktionen under krävande förhållanden. Antenntypen är enkel och robust.

**Mikrokretsbestyckad elektronisk telegrafinyckel** ..... 40

Månadens bygg själv-beskrivning omfattar en unik elektronisk »bug» med självkomplettering av korta och långa teckendelar, teckendels-, bokstavs- samt ordmellanrum. — Se även omslaget!

**Praktisk jämförelse mellan FM/FM-kompandersystemet och pilottonsystemet** ..... 48

Norman Gleiss, Telestyrelsen, behandlar det statistiska utfallet av 1967 års praktiska, jämförande prov i Stockholm mellan de båda stereosystemen.

**Nytt från industri och forskning** ..... 33

**Nya produkter** ..... 36

**Publikationer, ny litteratur** ..... 51

**Publikationer, rapporter och förteckningar** ..... 51

**Trycksaker, kataloger och broschyrer** ..... 52

**Kort rapport om** ..... 52

**Radioprognoser** ..... 58

**Rymdradionytt** ..... 59

**DX-spalten** ..... 60

**Problemlösningar** ..... 61

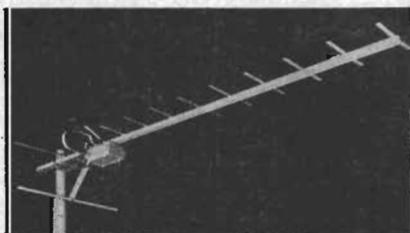
# Lägre kostnader med Siemens Mini-antennförstärkare för TV och UKV i mindre antennenläggningar

## genom Siemens nya TV- och UKV-antenn

utrustade med vattenskyddat kopplingsstycke i vilket det är möjligt att efter behov bygga in:

- anpassningstransformator 240/60 Ohm
- Siemens Mini-antennförstärkare
- filter för sammankoppling av UKV- och ytterligare TV-antenn vid flerprogramsmottagning.

TV P2 – antenn med nytt kopplingsstycke för inbyggnad av Mini-förstärkare eller anpassningstransformator



## genom Siemens kompleta filterprogram

Ingångsimpedans 240 Ohm, utgångsimpedans 240 eller 60 Ohm.

**Inbyggnadsfilter** för sammankoppling av VHF- och UHF-antenn på ett tekniskt och mekaniskt tillförlitligt sätt. Filtren inmonteras i antennernas kopplingsstycken och ansluts här direkt till dipolklämmorna, vilket medför låg dämpning och ett förenklat montage.

**Utomhusfilter** med möjlighet att koppla ihop alla ifrågakommande UKV- och TV-antenn. Filtren är inmonterade i en kåpa, som placeras på antennmasten. Minsta möjliga dämpning garanteras genom tillförlitliga anslutningsklämmor och en helt ny högvärdig bandkabel 240 Ohm, uppbyggd på skumpolyten och med en yttre PVC-mantel, som motstår rökgaser, saltmättad luft och hårda vindpåkänningar.

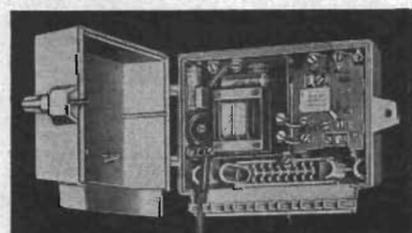
## genom Siemens transistor- utrustade Mini-förstärkare

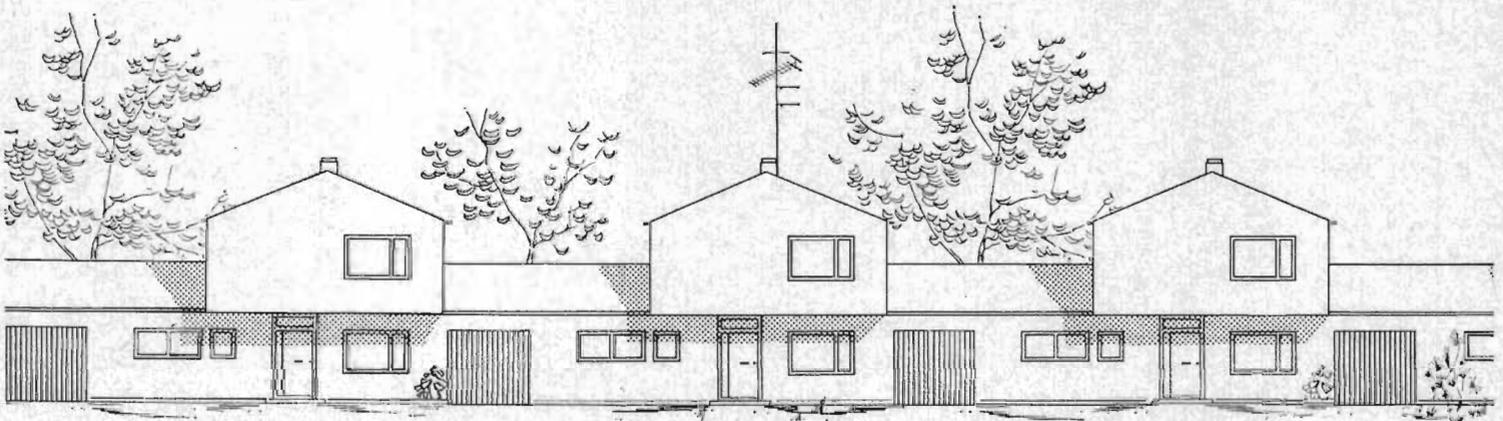
för störningsfri mottagning även på platser med dåliga mottagningsförhållanden och med svaga antennisignaler. Lämpliga som förstärkare i mindre flerfamiljshus, villor, radhus, skolor etc.

Ingångs- och utgångsimpedans 240 och/eller 60 Ohm.

Siemens Mini-antennförstärkare lagrförs för UKV-området och valbara kanaler inom alla TV-bandet.

Mini-antennförstärkaren inbyggd i en kåpa med nätspel SAG 3030 uppsatt inomhus



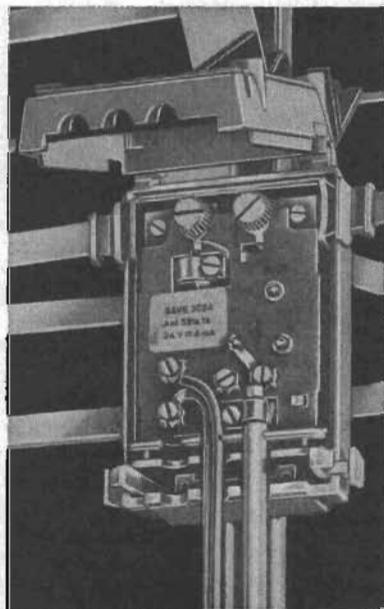


Mini-antennförstärkarna är avsedda för inbyggnad i:

- kopplingsstycket på alla Siemens TV- och UKV-antenner
- vattentäta kåpor för montage på antennmaster.

Strömförsörjningen till Mini-förstärkarna, som är utrustade med transistorer, sker från ett separat nätaggregat. Detta lämnar 24 V likström 15 mA och kan betjäna upp till tre Mini-förstärkare.

Som strömförsörjningsledning kan antingen en separat ledning  $2 \times 0,75$  mm<sup>2</sup> användas, eller antennledning- en med hjälp av likströmsfilter. Den bästa lösningen är dock Siemens nya antennkabel 60 Ohm med två strömförsörjningsledare ingjutna i den yttre PVC-manteln. Denna kabel har beteckningen SAL 424 och har samma elektriska data som antennkabel SAL 410.



Siemens Mini-antennförstärkare monterad i kopplingsstycket på en TV-antenn

### Siemens TV-antenner och Mini-förstärkare

samt övriga tillbehör är självfallet avsedda för mottagning av färg-TV.

### Utförliga informationer

och all hjälp vid antennplanering får Ni av våra antenntekniker. För en ingående förhandsinformation sänd efter nedanstående trycksaker.

Sänd mig:

**Specialbroschyr** för Mini-antennförstärkare med transistorer (Swd 2-458)

**Montageföreskrift** för ovanstående Mini-antennförstärkare (Swd 2-465)

Namn \_\_\_\_\_

Företag \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

RoT 2/68

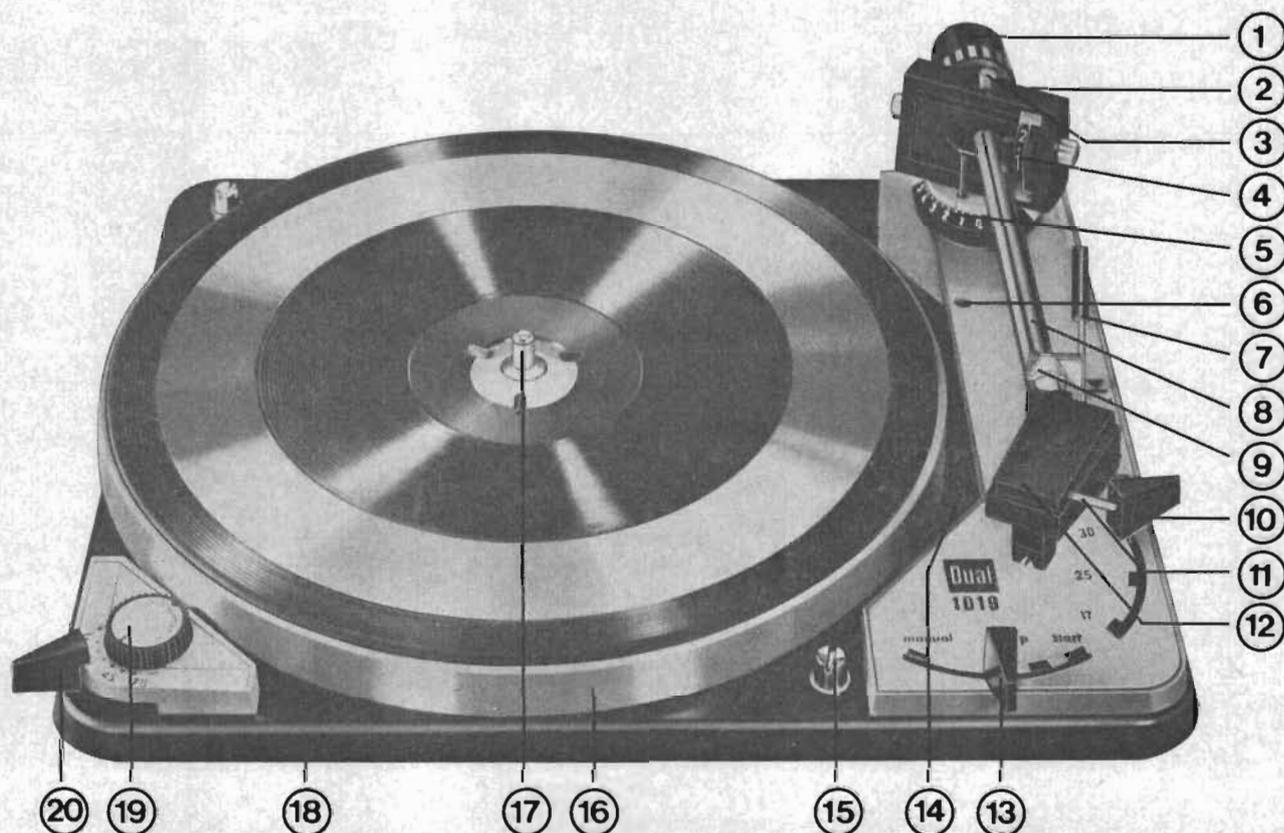
Swd 2-493 A

**SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG**

STOCKHOLM • ESKILSTUNA • MALMÖ • JÖNKÖPING • GÖTEBORG • KARLSTAD • SUNDSVALL

Informationstjänst nr 2

# Dual 1019



## 20 viktiga skäl som talar för Dual 1019 Hi – Fi

1. Motvikt för tonarmen.
2. Fästskruv för motvikten.
3. Justeringsskruv för vertikal styrning av tonarmen.
4. Inställningsratt för nåltryck graderad från 0–5 p.
5. Inställningsratt för antiskating, graderad från 0–5.
6. Justeringsskruv för tonarmens höjd över skivtallriken. Regleringsområde ca 6 mm.
7. Reglerspak för det silikondämpade tonarmsnedlägget. Vid manuell eller automatisk avspeling, kan nålen med hjälp av tonarmsnedlägget placeras i rätt spår utan skakningar eller rasp. Rörelsen är mjukt dämpad. Vid automatisk start utlöses nedläggets funktion automatiskt.
8. Tonarmen av vridningsstyv Dural/Aluminium med egenresonans endast ca 7 Hz.
9. Tonarmsstöd och lås.
10. Reglage för tre skivstorlekar, 17, 25, 30 cm.
11. Pick-up-grepp för manuell tonarmsnedläggning. Dessutom låsning för pick-up-hållaren.

12. Tonarmshuvud av vridningsstyv magnesiumlegering med internationell fattning för picupen. Levereras som standard med Shure pick-up M 75 M-G.

13. Reglage för start/stopp/växling samt manuell spelning.

14. Justeringsskruv för horisontal styrning av tonarmen, samt för korrekt nedläggningspunkt.

15. Transportsäkringsskruv.

16. Gjuten skivtallrik framställd av icke-magnetisk metall. Dynamiskt avbalanserad såväl vertikalt som horisontalt. Vikt 3,4 kg.

17. Medroterande centrumpinne för enkelspelning. Ingen friktion mellan gramfonskivan och skivtallriken.

18. Dual asynkronmotor, dragelastiskt upphängd. Ytterst ringa störfält tack vare ringkärnebleck.

19. Ratt för finjustering av hastigheten intill  $\pm 3\%$ .

20. Reglage för inställning av 4 olika hastigheter, 16 2/3, 33 1/3, 45, 78 varv/min.

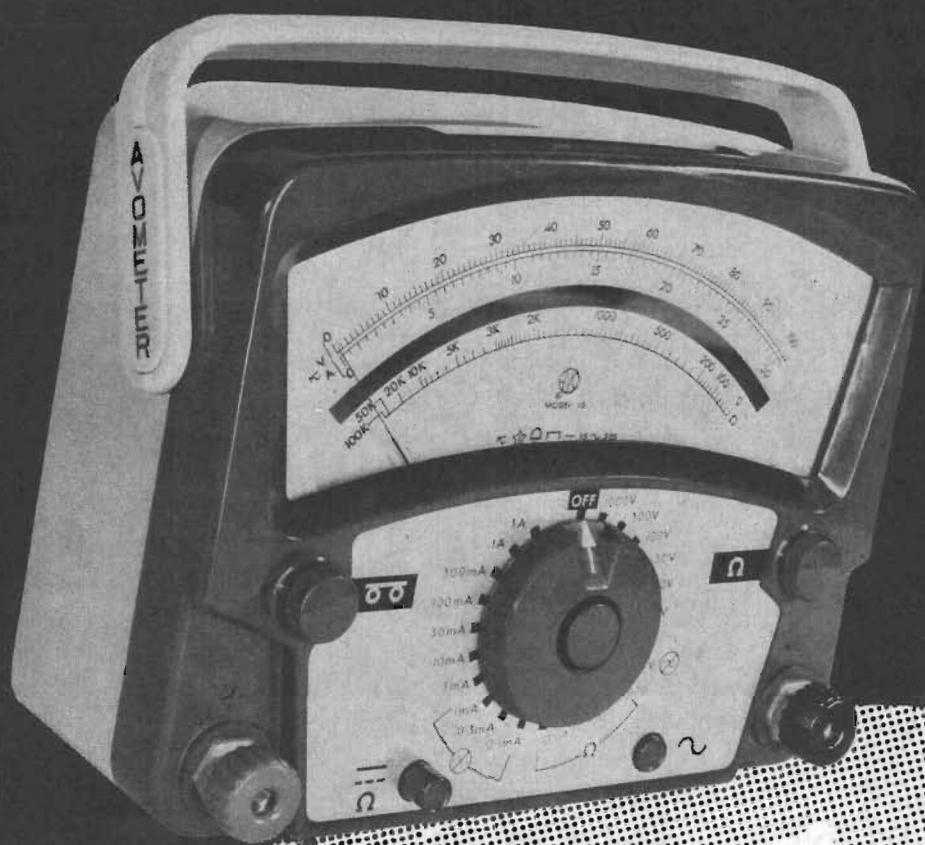
**Dual 1019. Den första skivspelaren i världen med kontinuerlig reglerbar antiskating.**

Vid avspeling är tonarmen utsatt för en sidkraft, »skating», riktad mot skivans centrum. När man spelar en stereoskiva blir nålens anliggningskraft därför större mot skivspårets inre vägg. »Antiskating» innebär att denna sidkraft jämnas ut så att trycket fördelas jämt på de båda spårvidderna. Den minskade friktionen betyder bl. a. att man slipper den speciella typ av distortion (ljudförvrängning) som sidkraften ger. Vidare slipper man det extra slitage, som sidkraften orsakar, i skivspårets innerdel och på motsvarande del av nålspetsen.

Säljes genom fackhandeln.

**Dual**

Generalagent:  
Bo Knutsson AB,  
Sommarvägen 2, Solna  
tel. vx 83 06 80



## AVOMETER modell 14,15,16 och 20 nu redo börja sitt segertåg

Överdrivet? Nej, vi tror obetingat på en klar seger för AVO:s nya instrumentserie. Mer än 1.000.000 Avometrar har hittills tillverkats och man har nu utnyttjat all sin samlade erfarenhet och kunskap vid konstruktionen av de nya instrumenten. Det finns alla skäl att tro att de nya Avometrarna skall bli ännu mer uppskattade och efterfrågade än de gamla.

Alla modellerna har en känslighet av  $20000 \Omega/V$  på DC och  $2000 \Omega/V$  på AC. Noggrannhet och mätområden är olika. Begär datablad och närmare uppgifter om AVO:s nya serie av universalinstrument.

**SRA SVENSKA RADIO AB**

Fack — Stockholm 12 — Tel. 22 31 40

NU  
ÄNNU LÄGRE  
PRIS

# LIKSPÄNNINGSAGGREGAT

från **450:-** för 15 watt



## OLTRONIX BLÅ

EN VÄLKÄND PROFIL FÖR HÖGSTA  
VERKNINGSGRAD

● **Helmetallkonstruktion**

robust uppbyggda av eloxerade  
aluminiumprofiler

● **Jämför kr/Watt priserna**

● **Oöverträffad livslängd**

● **2-växlade**

två områden, dubbla strömmen  
vid halva spänningen

● **Kiseltransistorer** — spänningsuttag  
även bak — programmerbara —  
små dimensioner

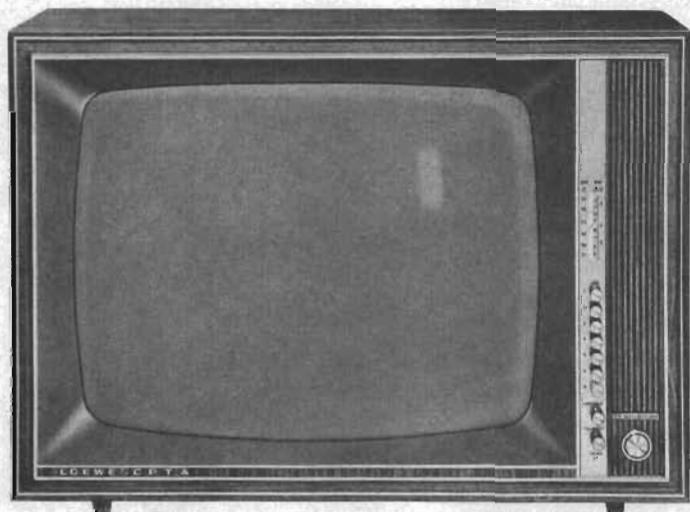
Begär utförlig broschyr!

# OLTRONIX

Jämtlandsgatan 125 ● VÄLLINGBY ● Tel. 87 03 30

Köpenhamn (01) 33 GE 8030 · Helsingfors 49 01 58 · Oslo 20 16 35

Informationstjänst nr 5



# ALLT FRAMÅT HOS LOEWE

Typ F 711

Bokhyllvänlig 23:a med framåtriktad högtalare  
och alla kontroller framåt. P2-klar förstärkt. Full-  
automatik. Tangentväljare. En elegant, tekniskt

fullgängen apparat i modern stil från LOEWE (el-  
ler Löwe, om Ni vill) — den västtyska fabriken  
med de stora resurserna.

## LINDH STEENE & CO AB

GÖTEBORG 14

TEL. 031/81 26 28, 81 26 63, 81 26 99

Informationstjänst nr 6

# BRAUN

## hifi-stereo-nyhet STUDIO 250



PS 410

CSV 250

CE 250

### PS 410 grammofonverk

Ny version av PS 400.  
Ny tonarm med förbättrad upphängning och ny pickup.

#### TEKNISKA DATA:

Nominella hastigheter: 16, 33, 45 och 78 v/min.  
Hastighetsfinreglering:  $\pm 3\%$ .  
Svaj: under 0,2 %.  
Bullerstörspänningsavstånd över 56 dB.  
Vinkelfel:  $\pm 2^\circ$ .  
Frekvensomfång för pick-upen Shure 20—20 000 Hz.

Utgångsspänning: 1,8 mV/cm/s.

Överhörningsdämpning: över 20 dB.

Nåldiameter:  $18 \mu = 0,7$  mil.

Följsamhet (Compliance):  $20 \times 10^{-4}$  cm/dyn.

Rekommenderat nåltryck: 1,5—3 gram.

Utförande: chassi av vit eller antracitgrå lackerad stålplåt; ovansida i aluminium; lock av plexiglas.

Mått:  $37 \times 17 \times 28$  cm (b  $\times$  h  $\times$  d)

### CSV 250 hifi-stereo-förstärkare

Ny hifi-stereo-förstärkare, som i form och teknik är anpassad till Brauns hifi-program. CSV 250 är välförsedd med kontroller: volymkontroll med tryck-drag-omkopplare för hörriktig/linjär förstärkning; skiida kontroller för bas och diskant hos varje kanal; balanskontroll; stereo-mono-omkopplare; tangentomkopplare för efterbandskontroll.

#### TEKNISKA DATA:

Bestyckad med kiseltransistorer.  
Utgångseffekt:  $2 \times 15$  W sinuseffekt,  $2 \times 25$  W musikeffekt.  
Frekvensomfång: 30—30.000 Hz.  
Klirrfaktor: mindre än 0,5 % (vid  $2 \times 12$  W).  
Ingångar: radio, phono, band, reserv (kristall).  
Utgångar: högtalare,  $2 \times 4$  Ohm.  
Utförande: hölje i antracitgrå, frostlackerad stålplåt; kontrollpanel i aluminium.  
Mått:  $26 \times 11 \times 32$  cm (b  $\times$  h  $\times$  d).

### CE 250 hifi-stereo-tuner

Ny tuner konstruerad för alla dem som sätter stort värde på högvärdig mottagning inom FM-området. I form och teknik är den helt anpassad till förstärkaren CSV 250.

#### TEKNISKA DATA:

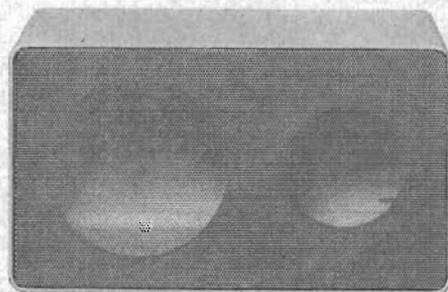
Heltransistoriserad uppbyggnad  
Klirrfaktor: 0,5 % vid 1.000 Hz och 40 kHz Hub  
Känslighet:  $1,2 \mu\text{V}$  för 30 dB störvstånd vid 40 kHz Hub.  
Begränsningsinsats vid  $1,5 \mu\text{V}$ .  
Selektivitet:  $>46$  dB för 400 kHz enligt IHF.  
Kanalseparation: 35 dB vid 1.000 Hz och 40 kHz Hub.  
Utgångsspänning: 0,5 V.  
Utförande: hölje i antracitgrå frostlackerad stålplåt; kontrollpanel i aluminium.  
Mått:  $26 \times 11 \times 32$  cm (b  $\times$  h  $\times$  d).

### L 600 hifi-högtalare

Högvärdig hifi-högtalare med extremt mjuk upphängning av membranen.

#### TEKNISKA DATA:

Frekvensomfång: 30 Hz — över hörselgränsen.  
Max. effekt: 30 watt (DIN).  
Anpassning: 4 Ohm.  
Bestyckning: en bas-, en diskant-högtalare.  
Utförande: trä med vit plastlack eller i valnöt; front i eloxerad aluminium.  
Mått:  $56 \times 24,5 \times 22$  cm (b  $\times$  h  $\times$  d).



Till: Braun Electric Svenska AB, hifi-avd., Box 134, Västra Frölunda 1

Sänd mig den nya samlingsbroschyren över hifi-stereo-programmet.

Namn .....

Adress .....

Postadress .....

# BRAUN

BRAUN ELECTRIC SVENSKA AB

V. Frölunda 1, Box 134. Tel. 031/45 05 50

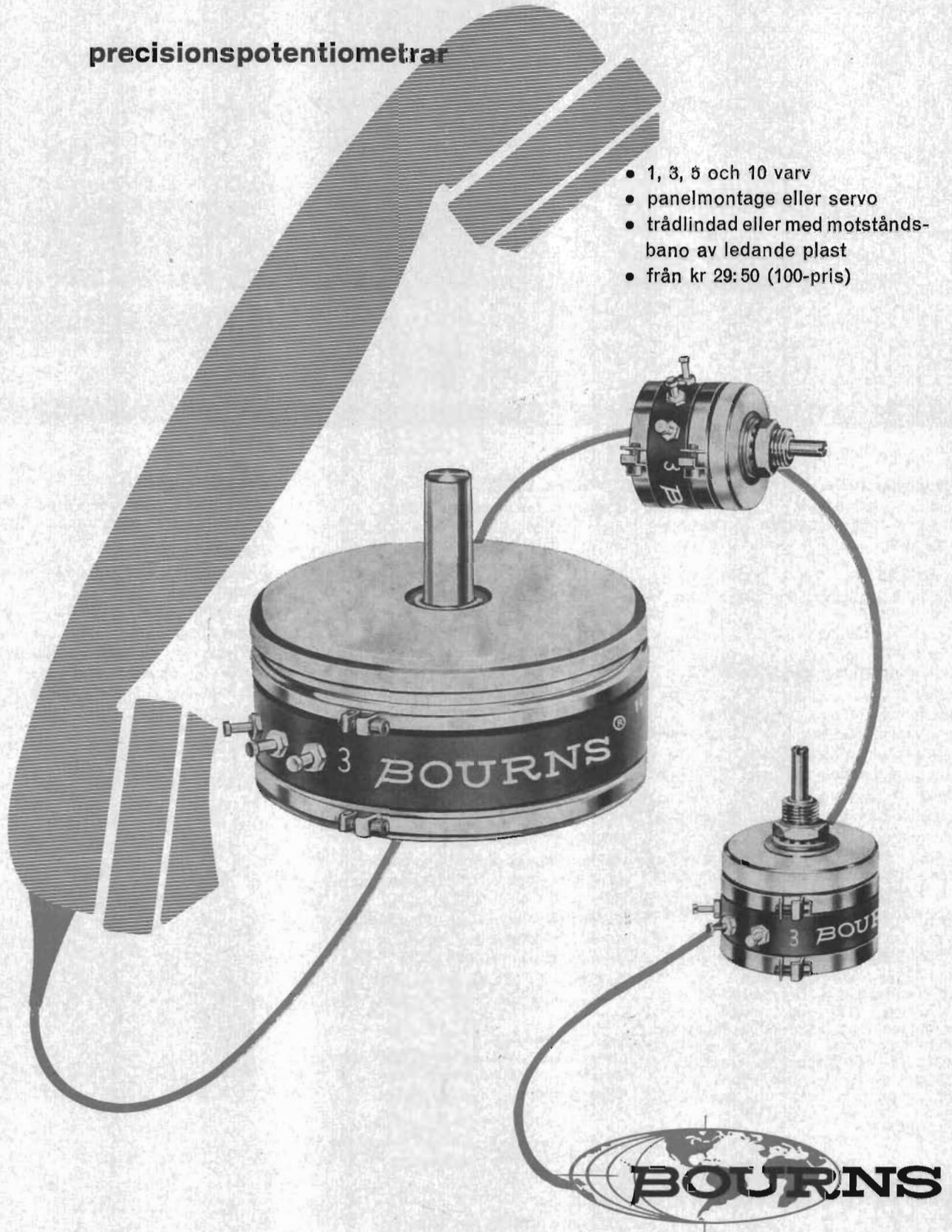
Lidingö 5, Fack. Tel. 08/775 01 10

Malmö 5, Box 5103. Tel. 040/638 56, 638 57

# ER HETA LINJE ...

precisionspotentiometrar

- 1, 3, 5 och 10 varv
- panelmontage eller servo
- trådlindad eller med motståndsbano av ledande plast
- från kr 29:50 (100-pris)

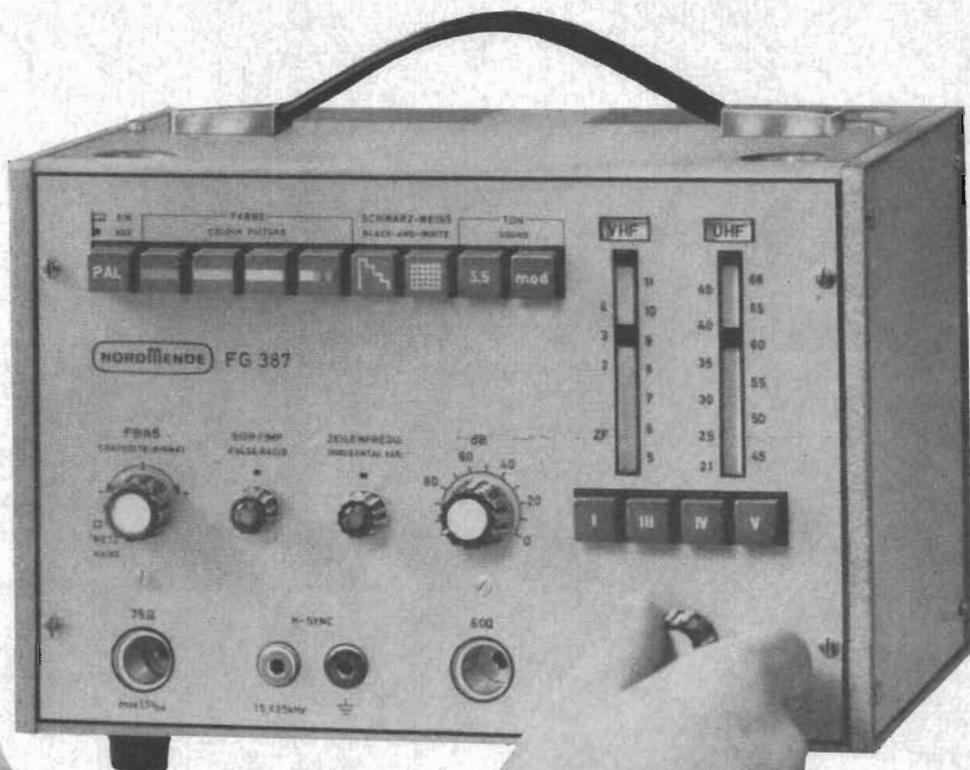


**EU** AB ELEKTROUTENSILIER  
ÅKERS RUNÖ / STOCKHOLM  
TEL 0764/201 10 TELEX 109 12

# NORDMENDE

# ÄKTA färgbalksgenerator

## FG 387



## både VHF och UHF för fullständig kontroll av färg-TV-mottagare

FG 387 testar snabbt och säkert färg-TV-mottagares färg- och ljudfunktioner utan att ingrepp i mottagaren behöver göras.

FG 387 sänder äkta färgtest-signaler på samma sätt som en riktig färg-TV-sändare.

Den sänder både på UHF och VHF, som de svenska TV-programmen kommer att sändas på. Detta ger en fullständig kontroll av färg-TV-mottagaren inklusive kanalväljaren.

FG 387 ger RGB-signal för absolut kontroll av färgrenheten hos grundfärgerna röd, grön och blå.

FG 387 kan användas för felsökning och kontroll av både färg- och svart/vit-mottagares kanalväljare, MF-steg, Videosteg, ingångskomponenter för högfrequens, ljuddel m. m.

NORDMENDE FG 387 är lätt att ställa in, kompakt och behändig. Den är perfekt för utryckningsuppdrag — väger endast 4,5 kg.

Vill Ni veta mer — fyll i kupongen och skicka den till GYLLING, Instrumentavdelningen, Box 44030, Stockholm 44. Telefon 08/18 00 00.

Sänd mig specialbroschyr på FG 387

Namn och titel \_\_\_\_\_

Företag \_\_\_\_\_

Adress \_\_\_\_\_

Postadress \_\_\_\_\_

Tel. \_\_\_\_\_

NORDMENDE marknadsföres av

# GYLLING



## Monteringsklara TV-antennor - allt i ett paket!

Nu ännu lättare att sälja Hirschmann balkongantennor. Allt i ett paket — antenn, 6 m bandkabel (ena änden förmonterad), kontakt och 10 st kabelisolatorer. Lätt att expediera och hålla i lager. Lätt att sätta upp. Era kunder kan själva göra det. Balkongfästet är av universaltyp och passar även för fönstermontering.

Antenntyper:

- Fesa B 1 Z MOSA, kanal 2, 3 och 4
- Fesa B 2 Z MOSA, kanal 2, 3 och 4
- Fesa B 4 Bha MOSA, kanal 5—11
- Fesa B 6 Bha MOSA, kanal 5—11



6 m bandkabel



Kontakt



10 st kabelklammer

 **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

## Rätten till egen antenn

»Vanligt sunt förnuft är ovanligt på denna höga nivå» yttrade som bekant satirikern *Decimus Junius Juvenalis* (60–omkr 130). Den värde romaren fällde, har vi uttrönt, sitt omdöme vid åsynen av huru hans värd, klängande på takt till den stora hyreskasernen (romarna hade kolossala höghus), ledde slavarnas arbete med att tvångsdemontera *Juvenalis* goda, från Britannien importerade FM-antenn (TV hade dåtidens *Palme*, *Domitianus*, förbjudit). Med den kunde J. få in alla *Latij* lokalsändare, ja, rentav popstationen i det fjärran *Brundisium*...

Vår lätt distorderade historieskrivning påvisar att hyresvärdarna icke förändrats, blott tiderna. Med anledning av detta RT-nummers vittnesbörd om antennteknikens beaktansvärda framsteg finns goda skäl erinra om den rättslöshet som för hyresgästens del alltid tagit sig uttryck i bl a förbud mot uppsättande av antenner för radio och TV. Egna sådana, nota bene.

★ Vi sökte få saken belyst från hyresjuridisk synpunkt – bestämmelser, författningar, sedvanerätt och praxis, servitutträtt, skade- och försäkringsfall osv. Har hyresvärd över huvud rätt att vägra hyresgäst viss antennuppsättning? Hur förfar parterna om hyresgäst anser sig behöva t ex särskild antenn för mobilradiokommunikation (basstation i bostaden, mobilstation i fordon)?

Konsulterad expertis, en hyresgäströrelsen närstående jurist med lång erfarenhet, hänvisade blott till prejudikat:

★ Omkring 1960 förekom ett mål i Göteborg, där en hyresgäst satt upp en TV-antenn på fönsterkarmen och vägrade efterkomma värdens anmodan att ta ner den. Värdens stämde, och i första hand yrkade han avhysning (!) på grund av brott mot ordning och skick samt vanvård (!!), i andra hand skyldighet att ta ned antennen. Domstolen ogillade avhysningsyrkandet men ålade hyresgästen att inom viss tid efter lagkraftvunnen dom – någon månad – ta ned antennen.

Målet kom upp i hovrätten, som fastställde domen. HD medgav inte prövningstillstånd.

★ För tio år sedan ledde diskussioner mellan partsorganisationerna om antenn-

problemet till utarbetandet av ett förslag till avtal mellan fastighetsägare och hyresgäst. Avtalet rekommenderades av organisationerna. Under de första åren florerade av allt att döma avtalsuppräntandet. Successivt har det dock avtagit – skälet är att i ökad omfattning centralantennerna installerats, vilka ju hyresvärdarna berättigats ta ut hyreshöjningar för.

Sändaramatörer givetvis, men också DX-are, TV-DX-are, liksom alla vilka sysslar med kvalificerad rundradiomottagning, inspelningsteknik och ljudåtergivning mer än gemene man och som bor i hyreshus har, konkluderades det, inga andra möjligheter att få anbringa antenner på önskad plats än efter specialavtal med den generöse värden. – I vissa nya områden medges generellt icke några antenner alls!

Det avtalsformulär som dock finns, rekommenderat av Sveriges Fastighetsägareförbund och Hyresgästernas Riksförbund, är dock inget muntert aktstycke, om någon nu väntat sig det. Det verkar avgjort uppräntat av en person som tror antenner vara minst starkströmförande och mäktiga farliga pjäser; det talas över 63 rader mest om ohyggligt Ansvar, Viten, Skadestånd, Nertagning, Alla Skador, Taket, Fastigheten i Övrigt, Men och Obehag. Hade man hjälp av immis-sionssakkunniga med avtalstexten, tro?

Aktstycket är ett praktexempel på reaktionärt betraktelsesätt. Elektroniska anordningar är dock en integrerad del av livet anno 1968. »Avtal om Televisionsantenn» (1957) luktar 1800-tal.

★ Inom rimliga gränser måste det bli tillåtet att få tillgång till högt placerade, känsliga och effektiva antenner, mäktiga att prestera långt utöver vad standard-sortimentet centrald:o kan erbjuda ifråga om t ex förstärkningsgrad, fältstyrka och avstämning (frekvensval). Det är nog förträffligt, att, som en känd antennrepresentant nyligen gjort, sända ut releaser om att de nya centralantennerna (genom konvertrar) kan distribuera satellit-TV. Men då det gäller radiomottagning erbjuds man samtidigt oftast en präktig korsmodulering, om vilken intet nämns.

Vi vänder oss också mot samma fir-

mas påstående att (med centralantenn) »... slipper man att belamra fastigheter-na med klumpiga (?) specialantenner, vilket skulle förfula bostadsområdet högst avsevärt». Detta är en ohöjlt subjektiv värdering. Vi skall i gengäld vara lika subjektiva: Antenner är sköna. Se på bl a bilden på sid 14 i detta nr av RT! Och vad tror vederbörande vi i allmänhet bör i 1968? Florentinska renässanspalats? Där vore antenner stilbrytande, skall medges. Elektroniska anordningar är i dag lika stora nödvändigheter som vatten och avlopp, antenner inga undantag!

★ Vi hävdar – med rätta, anser vi – att man är abonnent på radio och TV-signalen i lika hög grad som man abonnerar på Televerkets övriga tjänster som t ex telefon, i vilket fall ju ingen motsätter sig indragandet av ledning, apparatanläggning o dyl. Som sådan abonnent på tekniska tjänster eller prestationer – eller som utövare av vissa aktiviteter – har man rimligen rätt till bästa möjliga kvalitet på dessa. Veterligt är fastighetsägarsidan icke lierad med sådan teknisk expertis som kan avgöra hur kvalitetskriterierna tillgodoses.

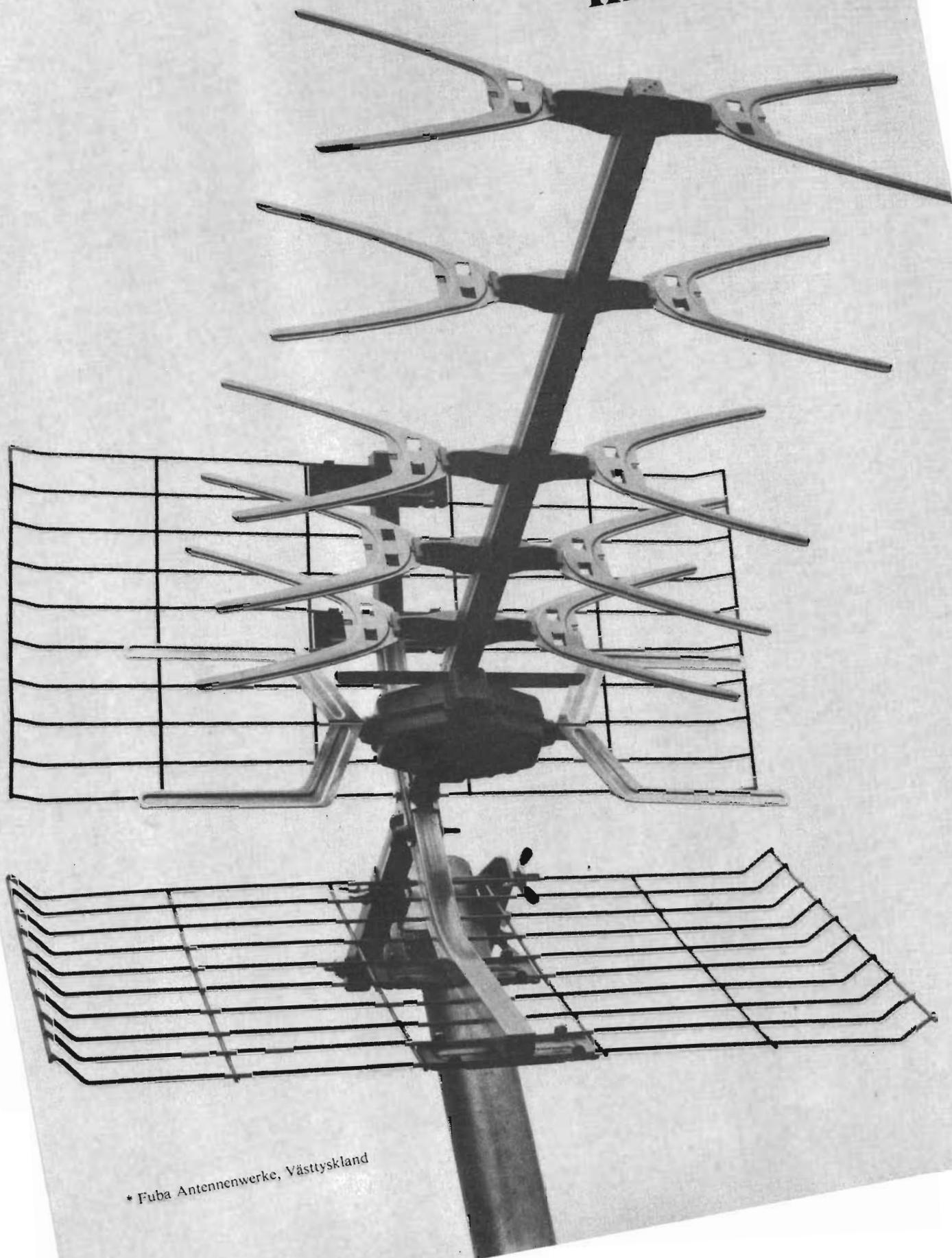
★ I det förslag till ny hyreslag som regeringen mot slutet av 1967 ju fann för gott att inte vilja stå för, fanns inget stadgat om hyresgästs rätt till antennuppsättning. Det finns alltså plats för initiativ som bryter rådande dödläge: Någon anstormning av folk med antennproblemen behöver man dock inte befara. Men den som har behov av antennanordningar utöver vad som behagar medges från hrr fastighetsägare skulle få en något gynnsammare position. En skrivning bör till, där det fastslås att utan synnerligen välgående skäl äger icke hyresvärd rätt att neka en sakkunnigt gjord antenninstallation mot att nyttjaren tecknar en rimlig försäkring för ev skador. Stadgandet f n om deposition utöver detta med 200 kr (?) bör saklost utgå. Man kan ju tänka sig att – eftersom den gammaldags miss-tron säkert sitter i – vissa firmor fick ett slags begränsad »auktorisering» att installera antenner efter ägarens/nyttjarens intentioner.

Vem väcker en motion om lagfäst rätt till antenn i de nya hyreslagsamman-hangen?

*Ulf B. Strange*

HANS-PETER CZERNETZKI\*:

# Nya TV-antennor för UHF- mottagning



\* Fuba Antennenwerke, Västtyskland

**Färg-TV-mottagning på UHF-området — där ju risken för reflekterad signal är speciellt stor — har tvingat fram en ny antenntyp med hög förstärkning och frekvensoberoende fram/back-förhållande utan otymplig och skrymmande uppbyggnad som t ex vid flerantennkombinationer.**

**Hans-Peter Czernetzki, antennexpert vid Fuba Antennenwerke, och tidigare känd för RT:s läsare beskriver här företagets nya UHF-konstruktion, X-antennen.**

■ ■ Bland TV-tekniker är väl Yagi-antennen den mest kända; den har för sitt ändamål hittills visat sig överlägsen andra typer.

Färgtelevisionen har emellertid föranlett ytterligare arbete med utveckling av antenner. Rent principiellt duger ju en antenn för svartvitt-mottagning även för färgmottagning. Men i praktiken har det visat sig att man är tvungen att göra ett noggrannare urval av lämpliga typer och lägga mycket stor vikt vid hur antennen monteras för att bästa möjliga färgmottagning skall tillförsäkras.

Den uppgift som antennteknikerna ställts inför är att till lägsta möjliga kostnad ytterligare förbättra data. Vilket i stort sett betyder förbättrad riktverkan utan att antenntonstruktionen blir längre. Den signal som sändaren strålar ut går inte alltid enbart direkt till mottagarantennen. Höga hus, berg m m kan reflektera signalen så att fältstyrkan på mottagningsplatsen sammansätts av denna reflekterade signal och en direkt signal. Se fig 1.

Det betyder att mottagaren får samma information på två olika vägar och med en viss tidsskillnad, varför ett fasfel — en spökbild — visar sig på bildröret.

Genom att använda en antenn med utpräglad riktverkan kan detta fasfel elimineras.

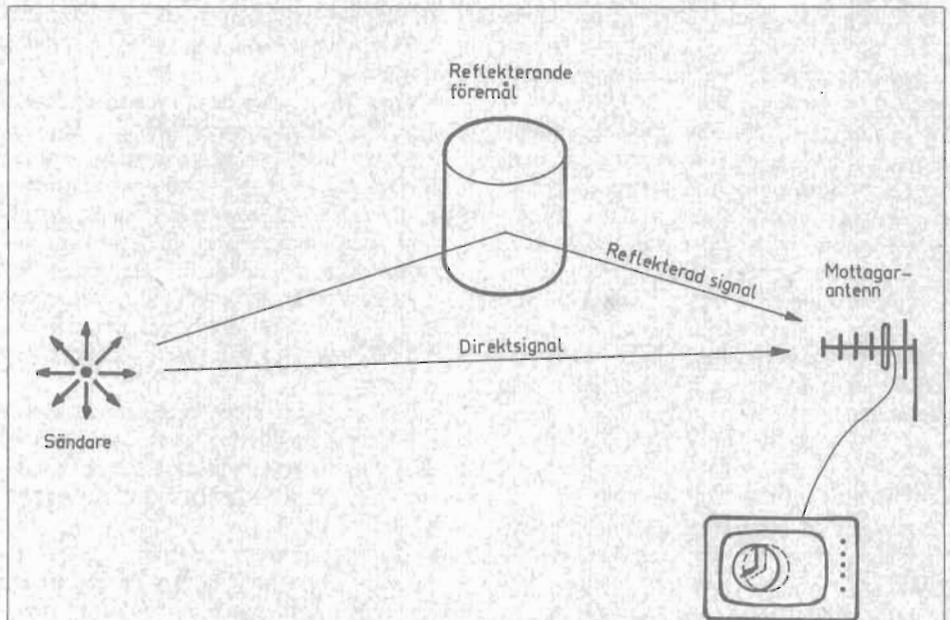
#### Viktigaste data för TV-mottagarantenner

Antenndata ger besked om effektiviteten hos olika konstruktioner.

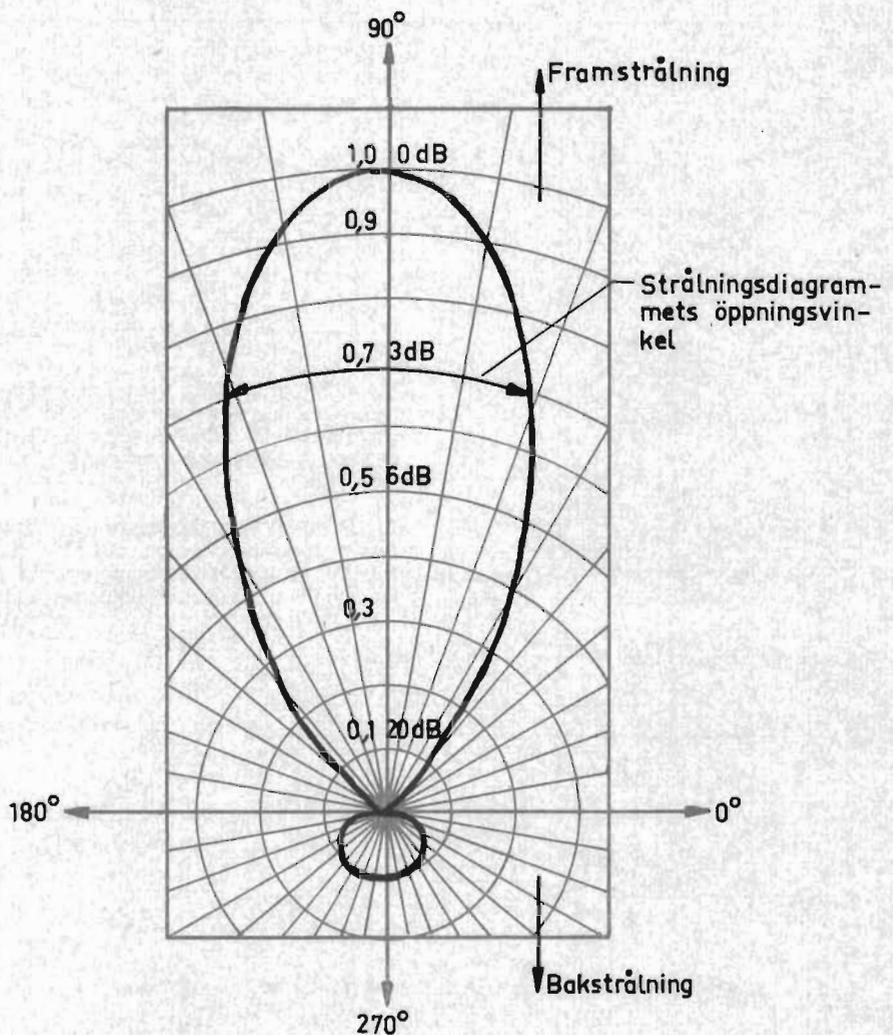
- Antennvinsten uttrycker hur mycket större effekt antennen tar upp i huvudsignalkiktningen än en halv vågsdipol.

- Matningsimpedansen är det skenbara motstånd som finns i antennis uttagspunkt. En kataloguppgift om impedans avser den karakteristiska impedans en ansluten mottagarnedledning bör ha. Differensen mellan matningsimpedans och karakteristisk impedans kännetecknas bl a av anpassningsfaktorn.

**Fig 3. Bredbandig UHF-antenn XS-23 D från Fuba.**



**Fig 1. Direkt och reflekterad signal har olika fas när de uppfångas av antennen. Den reflekterade signalen »ligger efter» i fas och ger upphov till spökbild i mottagaren.**



**Fig 2. Horisontellt strålningsdiagram för TV-antenn typ Yagi. Fram/back-förhållande och öppningsvinkel (halveffektvinkel) framgår av diagrammet.**

● Riktverkan kan härledas ur antennis strålningsdiagram, som visar hur signalspänningen från antennen varierar med dess riktning.

● Arbetsområdet för TV-mottagarantennen bestäms av antennvinsten, matningsimpedansen och riktverkan. – Utlovade data måste hållas inom det frekvensområde som uppges för antennen i fråga.

Av största intresse är riktverkan, eftersom antal element och effektivvinst alltid är beroende av varandra. Större antal element betyder alltid högre effektförstärkning och därmed högre utsignal från antennen.

### Strålningsdiagram för två plan

Den enklaste formen av antenn, dipolen, har riktverkan, för det mesta dock otillräcklig för TV-mottagning.

I de högre frekvensområdena är det emellertid förhållandevis enkelt att kombinera ihop ett stort antal element, eftersom elementens längder och avstånden mellan dem minskar vid ökande frekvens. Spökbilder och störningar kan alltså lätt elimineras, men vid mycket stora antal element kan det å andra sidan inträffa

att antenntuspänningen blir så hög, att en dämpsats måste läggas in före mottagaren.

Riktverkan bestäms, som tidigare sagts, ur strålningsdiagrammet. Där illustreras den effekt antennen upptar (eller utstrålar) som funktion av signalens infallsvinkel. Diagrammet borde egentligen vara tredimensionellt, eftersom antennen strålar i flera än ett plan. För praktiskt bruk räcker det dock med ett horisontal- och ett vertikaldiagram. Horisontaldiagrammet motsvarar därvid antennens plan.

För att sambandet mellan riktverkan och antennis övriga data skall kunna visas, har öppningsvinkeln och fram/back-förhållandet införts i diagrammet. Se fig 2.

● Öppningsvinkeln anger strålningsdiagrammets bredd mellan de riktningar där den i antennen inducerade spänningen utgör 70,7 % ( $1/\sqrt{2}$ ) av spänningen i maximiriktningen. »Halveffektvinkeln» är en annan benämning på öppningsvinkeln eftersom  $1/\sqrt{2}$  av max spänning motsvarar  $1/2$  av max effekt.

● Fram/back-förhållandet anger relationen mellan spänningen i maximirikt-

ningen och ett medelvärde av den spänning som induceras i backriktningen.

### »Multiantenn» dyrbar lösning

Genom att noggrant anpassa antennelementen till varandra, med avseende på längd och inbördes avstånd, kan man påverka strålningsdiagrammet inom ganska vida gränser. Blir inte mottagningsresultatet tillfredsställande med en antenn, så kombinerar den erfarna antennbyggaren flera antenner. Tre variationer är då möjliga:

Två likadana antenner monteras bredvid varandra; eller den ena under den andra. Tredje möjligheten är en kombination av dessa två sätt, alltså en anordning med fyra antenner.

Det resulterande strålningsdiagrammet för en antenncombination bestäms av antalet element i de enskilda antennerna och avståndet mellan antennerna. Vid ett relativt stort avstånd erhålles max antennvinst, men samtidigt blir sidoloberna mer utpräglade.

Vid TV-mottagning bör man därför, för att undvika störning från reflekterad signal, placera antennerna på relativt litet avstånd från varandra. Sidoloberna kan annars vid ogynnsamma mottagningsförhållanden orsaka spökbilder.

En flerantennkombination medför emellertid en avsevärd material- och byggkostnad. Den bärande konstruktionen blir dyrbar, förutom att utgiften för själva antennerna blir hög.

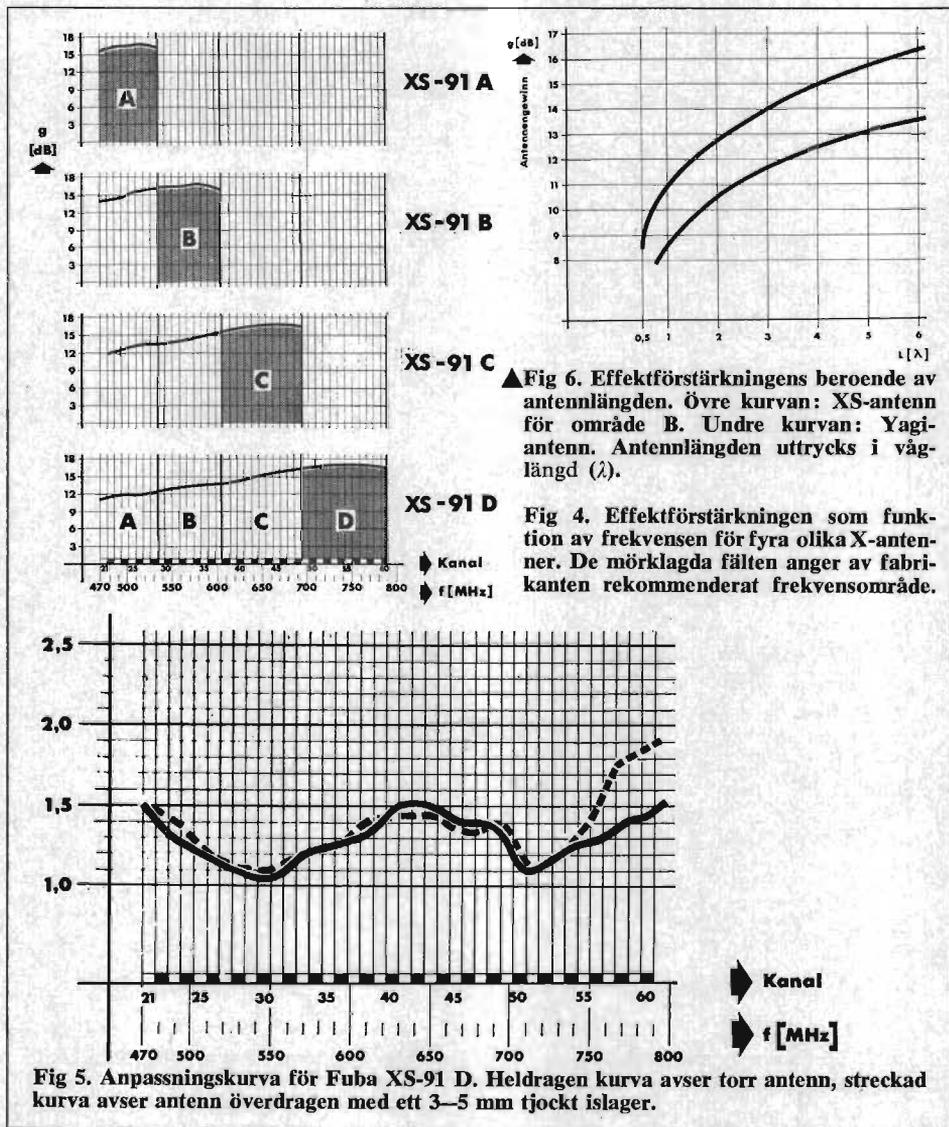
### Fubas nya X-antenn ersätter fyra vanliga

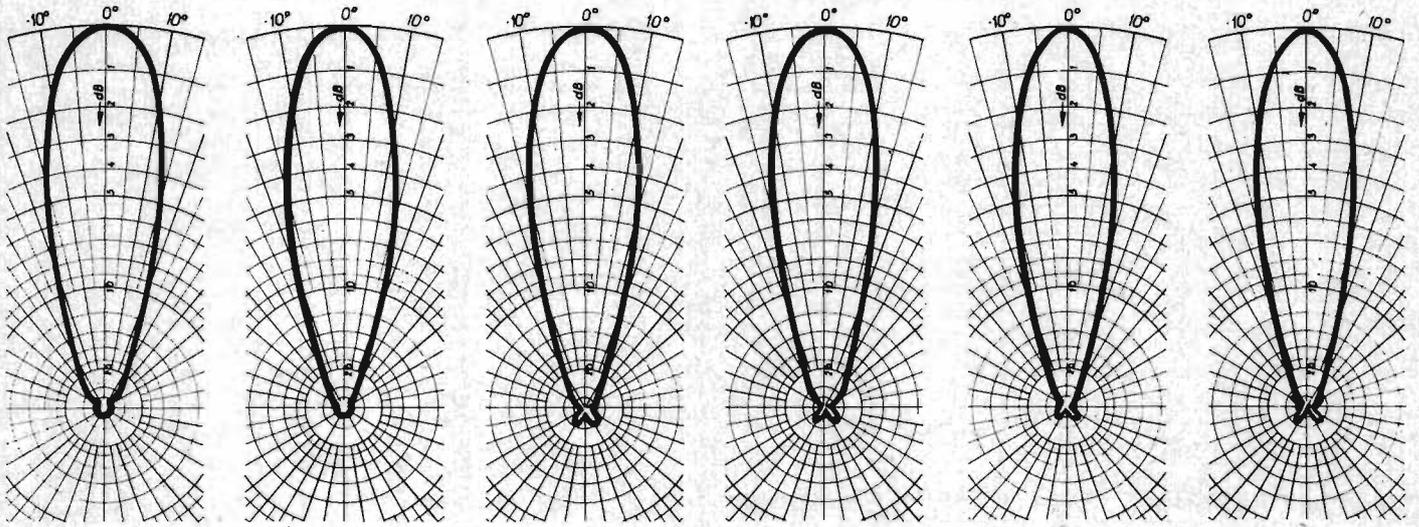
Denna antenntyp skiljer sig påtagligt från Yagi-antennen genom placeringen av direktorerna. De är V-formade och placerade parvis framför dipolen, som framgår av fig 3. Yagi-antennen har ju enkla direktorelement i en rad direkt på tvärsaget.

Modell vid konstruktionen av X-antennen var en kombination av fyra ordinära riktantenner, därav de V-formade elementen. De två direktorraderna är isolerade från varandra.

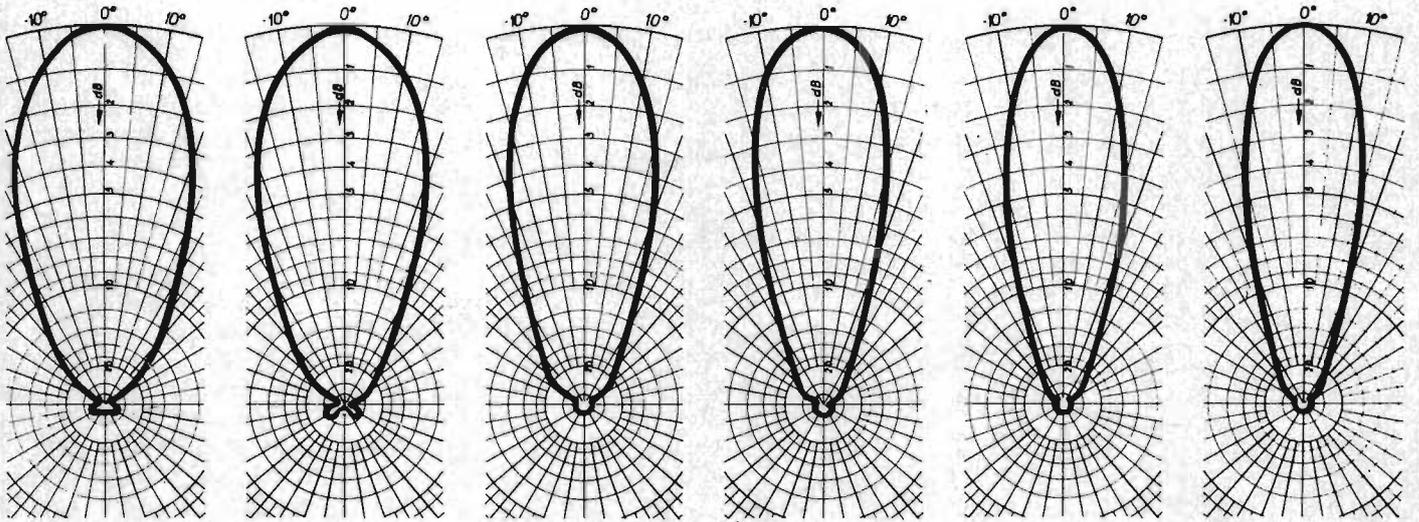
Det aktiva elementet är en halvåg-dipol, eftersom en sådan har stor bandbredd och föga frekvensberoende impedans. Dipolens form liknar direktorernas för att kopplingen skall bli så gynnsam som möjligt. Mellan halvåg-dipolen och direktorerna sitter, direkt förbunden med tvärstaget, en halvåg-dipol med uppgift att ge optimal koppling mellan direktorerna och det aktiva elementet. Halvåg-dipolen inverkar dessutom i hög grad på sidoloberna och på impedansen i halvåg-dipolens uttagspunkt.

I Yagi-antenner används i allmänhet en eller flera avstämde stavar som reflektorelement, varför fram/backförhållandet blir starkt frekvensberoende. På X-antennen har man i stället infört en oavstämmd vinkelställd reflektorskärm.





690 MHz      710 MHz      730 MHz      750 MHz      770 MHz      790 MHz  
 Fig 7. Strålningsdiagram i horisontalplanet för Fuba XS-91 D, frekvensområde D.



470 MHz      500 MHz      550 MHz      600 MHz      650 MHz      690 MHz  
 Fig 8. Strålningsdiagram i horisontalplanet för XS-91 D, hela arbetsområdet A—B—C—D.

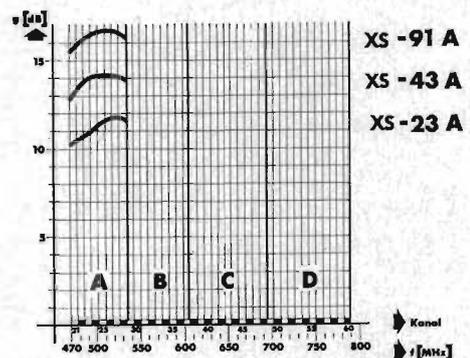
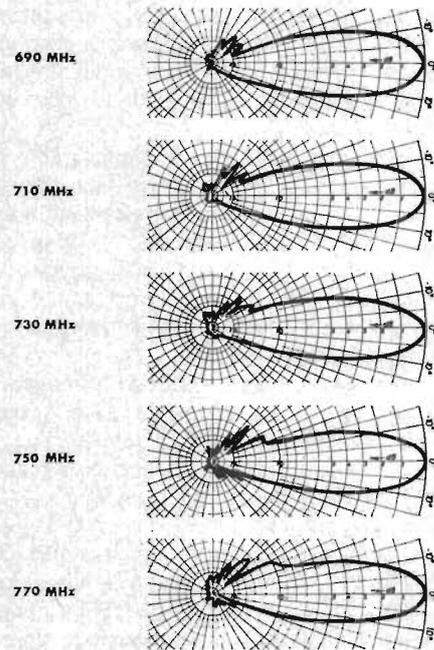


Fig 10. Tre typer XS-antennor, effektförstärkning i frekvensområde A.

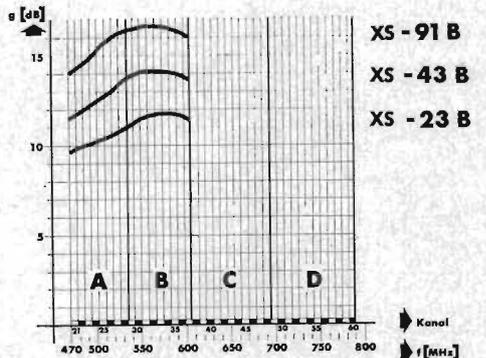


Fig 11. Effektförstärkningen i tre olika XS-B-antennor.

Fig 9. Strålningsdiagram i vertikplanet för XS-91 D, område D.

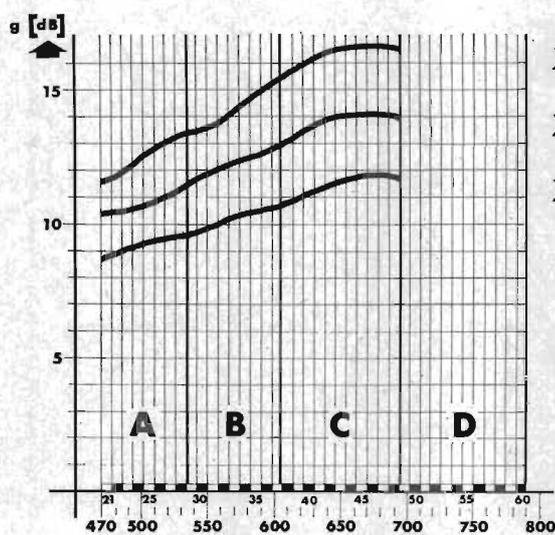
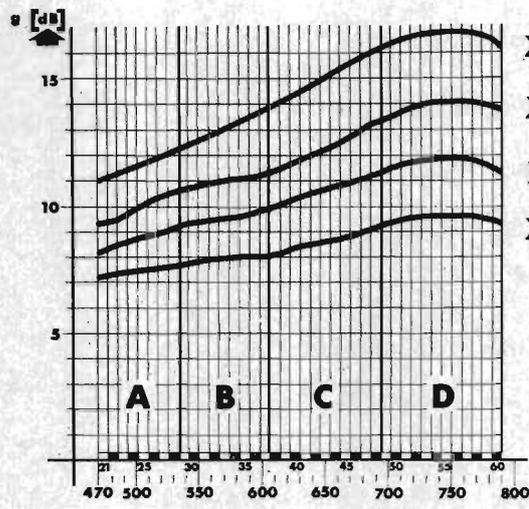


Fig 12. Effektförstärkningen i tre XS-C-antennner.

XS -91 C  
XS -43 C  
XS -23 C

Kanal  
f [MHz]



XS -91 D  
XS -43 D  
XS -23 D  
XS -11

Kanal  
f [MHz]

Fig 13. Här visas slutligen förstärkningen i tre olika X-antenn typer för område D och för en universal-X-antenn (som alltså saknar områdesbeteckning).

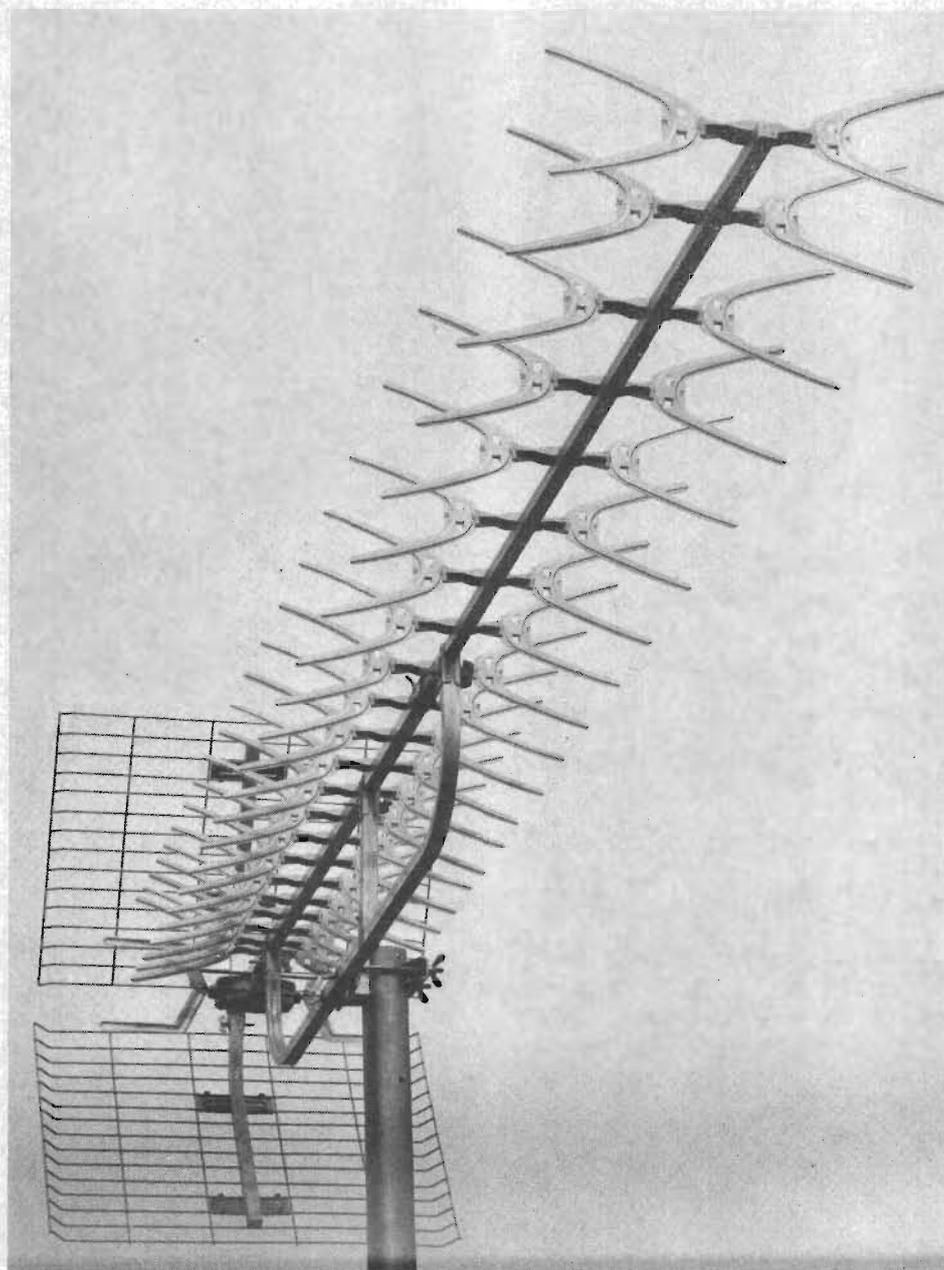


Fig 14. Fubas UHF-antenn XS-91 D.

#### X-antennen lätt att anpassa även vid isbeläggning

Största bandbredden erhålles om antennen dimensioneras så att resonans inträffar vid högsta frekvens i det mottagna frekvensområdet.

För det nya X-antennsystemet har UHF-TV-området delats i fyra delar betecknade A, B, C och D (se fig 4) som var och en avser rekommenderat frekvensområde för en viss antenntyp; XS-91 A, XS-91 B, XS-91 C resp XS-91 D. I detta frekvensområde ligger antennens resonans; förstärkning, impedans och alla andra data är optimerade.

Som vidare framgår av fig 4 är rekommenderat frekvensområde för en A-antenn lika med arbetsområdet, i detta fall kanal 21-30.

Däremot är tex för C-antennen arbetsområdet kanal 21-48, medan rekommenderat område är kanal 38-48.

Gemensamt för samtliga fyra antenntyper gäller alltså att arbetsområdet alltid startar på kanal 21 och sedan sträcker sig upp till den högsta kanal typbeteckningen avser.

Rätt anpassning av antennen till nedledningen är av vikt inte bara för att få ut högsta möjliga signal utan också för bildkvaliteten. Genom att X-antennerna, som vi sett, är bredbandigt konstruerade är det ingen svårighet att få god anpassning, inte ens då antennen är nedisad (se fig 5).

I fig 6 visas effektförstärkningen i antenntyp XS jämförd med en Yagi-antenn som funktion av antennlängden.

Strålningsdiagram i horisontalplanet för en X-antenn framgår av fig 7 och 8. Ur diagrammen kan bl a utläsas att fram/back-förhållandet är bättre än 29 dB över hela det mottagna frekvensområdet. Alltså betydligt bättre än Yagi-antennens starkt frekvensberoende fram/back-förhållande!

# Vad är antennförstärkning?

★ En antens förstärkning kan uttryckas i effektförstärkning eller direktivitet (riktverkan) beroende på om det gäller en sändar- eller motagarantenn.

★ Förstärkningen kan nämligen klart definieras med relationer. Vad som är mindre klart är emellertid vilken referens som är lämpligast.

★ M F Radford, Master of Arts, verksam vid Marconi Co i England, ger här en kort sammanfattning i ämnet.

■ ■ Antenners egenskaper kan uttryckas på en hel mängd sätt. Ofta ger data en överdriven föreställning om goda prestanda; ett värde på ståendevågförhållandet SVF baserat på spänningsnivåer, t ex 0,5, låter onekligen bättre än motsvarande effekt-SVF som är 4:1. Riktningdiagram ser »trevligare» ut om de illustrerar relativ effekt i stället för dB. O s v!

Men den uppgift som mest kan förbrylla är uttrycket för antennförstärkningen.

Vad menas då med antennförstärkning? *Terman*<sup>1</sup> anger den som förhållandet mellan erforderlig ineffekt till en referensantenn för att utveckla en viss strålningsintensitet i maxiriktningen och den effekt som måste lämnas till riktantennen för att få samma fältstyrka i samma riktning.

*Kraus*<sup>2</sup> uttrycker antennförstärkningen på följande sätt:

Antennens strålningsintensitet i maxiriktningen/Max strålning från en re-

ferensantenn.

Ineffekten skall vara lika hög i båda fallen.

**Isotrop antenn – referens som ej existerar i praktiken**

Att *Terman* och *Kraus* definitioner för rent praktiska behov är ekvivalenta skall visas i det följande. Närmaste steg är då att välja en referensantenn.

En mycket vanlig referensantenn är den förlustfria isotropiska antennen, som har samma strålningsintensitet i alla riktningar i fri rymd. Den är utomordentligt väl lämpad för rent teoretiska beräkningar, men har nackdelen att inte kunna existera i praktiken...

Alternativa lösningar till denna »begreppsliga idealantenn» för praktiskt bruk är halv vågsdipolen, den korta vertikala elementarantennen och den enpoliga kvartsvågsantennen.

Dessa tre olika antennelement ger – om de antas förlustfria – effektförstärkningen 2,15 dB, 4,76 dB resp 5,15 dB

\*Marconi Co Ltd, England.

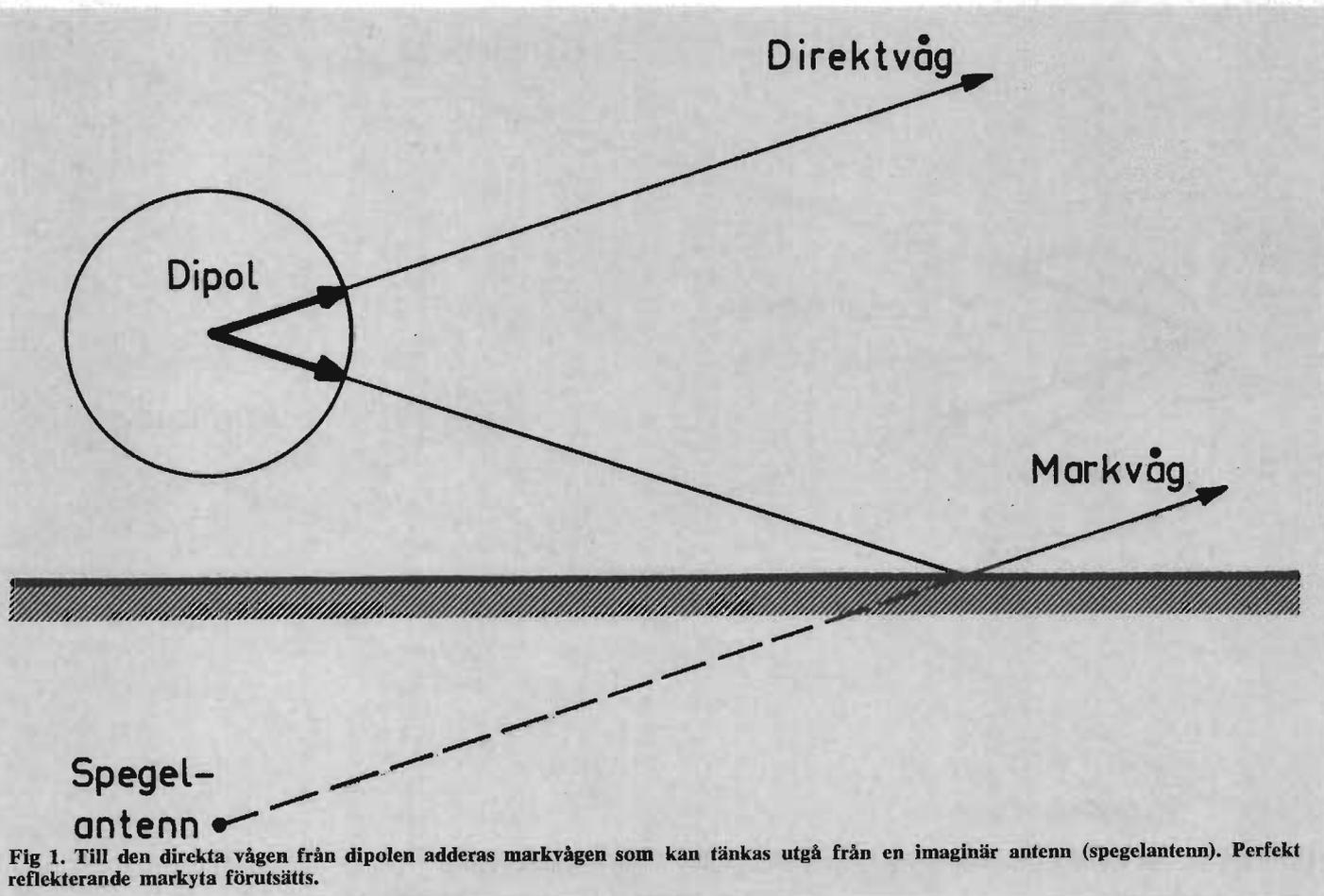


Fig 1. Till den direkta vågen från dipolen adderas markvågen som kan tänkas utgå från en imaginär antenn (spegelantenn). Perfekt reflekterande markyta förutsätts.

»... om variationerna permuteras, visar det sig möjligt att ställa upp en mängd definitioner på antennförstärkning. Alla definitioner är dock inte »kuranta» — lyckligtvis! De som används kan sinsemellan skilja sig så mycket som 9 dB».

med den tänkta isotropa idealantennen som referens.

Effektförstärkningen definierar antennens förmåga att för en given ineffekt producera ett visst fält i en avlägsen punkt. Denna förstärkningsförmåga är således av intresse vid sändning.

Vid mottagning är man mera intresserad av antennens förmåga att skilja mellan olika signalriktningar, nämligen riktverkan eller direktivitet. *Termans* definition lyder:

– Förhållandet mellan den effekt som måste strålas ut av referensantennen för att utveckla en viss fältstyrka i maximeriktningen och den effekt som måste strålas ut av riktantennen för att samma fältstyrka skall erhållas i samma riktning.

Definitionen skiljer sig från den förra genom att avse utstrålning i stället för inmatad effekt.

#### Antennens verkningsgrad bestämmer direktiviteten

Direktiviteten  $D$  uttrycks med ekvationen

$G = kD$ , där  $G$  är effektförstärkningen och  $k$  antennverkningsgraden.

Verkningsgraden är beroende av värmeluster i antennen, i marken och i anpassningsanordningar samt av utstrålningseffekt i sidolober. Antenner med avslutningsmotstånd, hög jordström och utpräglade sidolober har alltså låg verkningsgrad.

Direktivitet kan med fördel beräknas ur riktningsskildring. Antingen jämför man max strålningsintensitet med den totala utstrålade effekten sfäriskt integrerad, eller också utnyttjar man en approximativ formel. Enligt *Kraus*:

$$D = \frac{41253}{B_E B_H}$$

där  $B_E$  och  $B_H$  är lobbredderna i den elektriska resp magnetiska fältvektorns »halveffektvinkel» och konstanten 41253 utgör det antal grader en sfäryta representerar. Formeln tar inte hänsyn till lobform eller effekt från sidolob och ger därför ett resultat som van-

ligen ligger 1 dB för högt. Den är emellertid utmärkt då man jämför likartade antenner eftersom det differentiella felet blir litet.

#### Markytan inverkar också på antennförstärkningen

När en horisontell dipol placeras på korrekt höjd över marken för en viss elevationsvinkel adderas fälten från dipolen och från dess jordspegelantenn (en tänkt antenn placerad lika långt under markytan som den verkliga antennens höjd) i fas. Vid perfekt reflekterande markyta betyder det att fältstyrkan fördubblas och förstärkningen relativt den ideala isotropantennen ökar från 2,15 till 8,15 dB. Se *fig 1*.

Om en antenn med smal vertikal lob monteras på samma sätt, kan den direkta och den reflekterade vågen, som lämnar antennen med olika elevationsvinkel, inte båda ligga vid vinkeln för maximal strålning; förstärkningsökningen blir mindre än 6 dB.

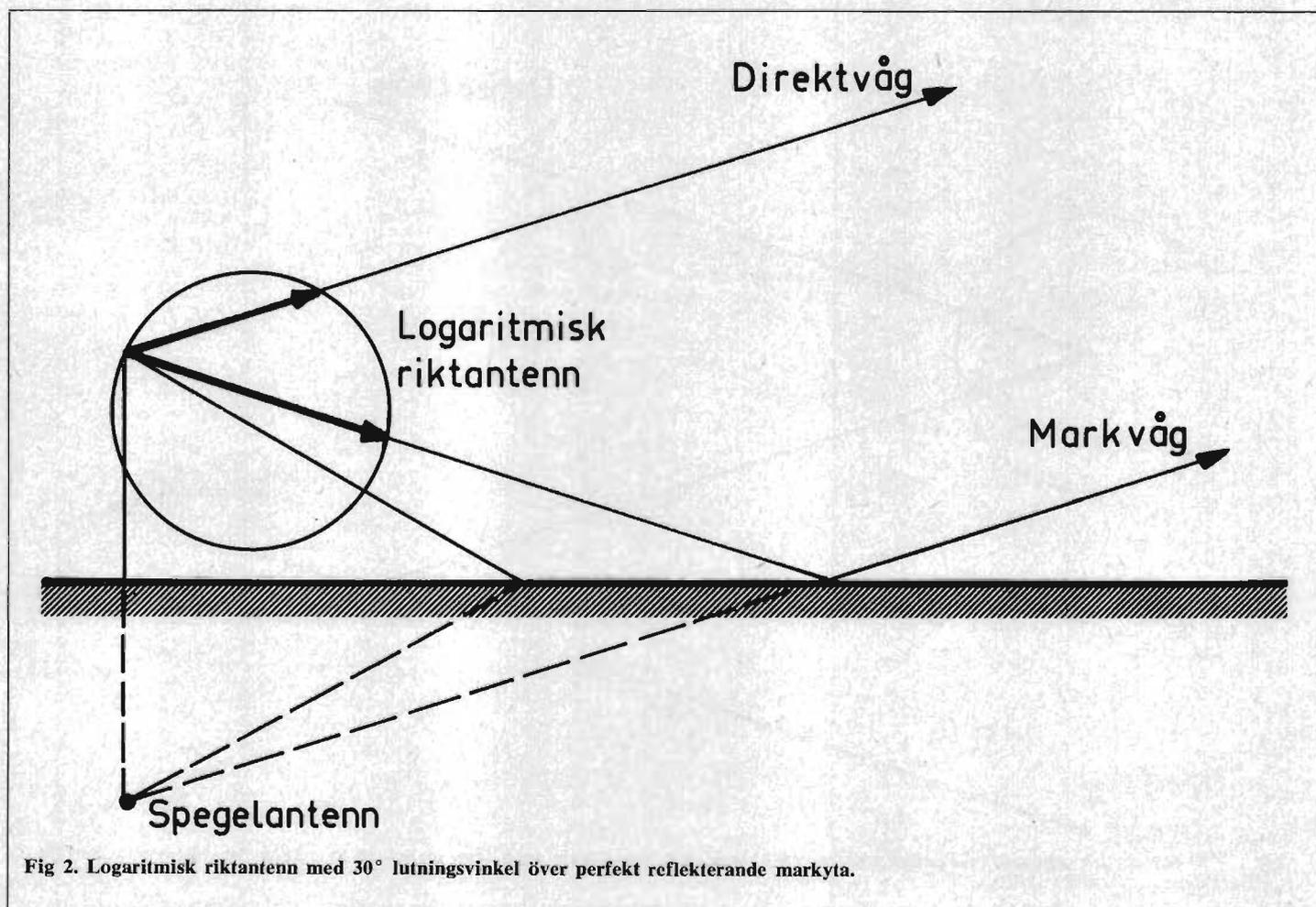


Fig 2. Logaritmsk riktantenn med 30° lutningsvinkel över perfekt reflekterande markyta.

Ett paradoxalt förhållande uppstår: Antag att en logaritmisk antenn med 9,5 dB direktivitet i fri rymd jämfört med isotropantennen eller 7,5 dB jämfört med en dipol i fri rymd monteras med 30° lutningsvinkel över perfekt reflekterande markyta (fig 2). Jordspeglin ökar dess direktivitet till ca 13,5 dB och referensdipolens direktivitet till ca 8 dB i förhållande till isotropantennen.

Den logaritmiska antennens direktivitet är alltså endast 5,5 dB relativt en dipol på samma effektiva höjd över marken, trots att den var 7,5 dB när båda antennerna befann sig i fri rymd. Om variationerna permuteras, visar det sig möjligt att ställa upp en mängd definitioner på antennförstärkning. Alla definitioner är dock inte »kuranta» – lyckligtvis! – men de som används kan sinsemellan skilja sig så mycket som 9 dB.

Tab 1 visar några sätt att uttrycka förstärkningen i en logaritmisk riktantenn.

I praktiken uttrycks förstärkningen i förhållande till den referensantenn som anses mest lämplig i skilda fall. Systemingenjörer uttrycker effektförstärkning i förhållande till isotropantennen, vilket är lämpligast vid beräkning av fältstyrka eller effektiv utstrålad effekt (erp).

Antennkonstruktörer föredrar direktivitet relativt isotropantennen. Härledning från modellexperiment blir då enkla.

Försäljare uppger, icke oväntat, ofta hellre direktivitet än effektförstärkning eftersom den förra ger ett större tal.

Praktiskt arbetande tekniker beräknar effektförstärkningen i förhållande till en dipol på samma effektiva höjd. Rymdtekniker föredrar givetvis förstärkning i fri rymd.

#### Isotropantennen föreslagen som standardreferens

Det är inte möjligt, och heller inte önskvärt, att framtinga en fast definition på antennförstärkning, eftersom relativ-

värdena på förstärkningstalen varierar beroende på omgivning, konstruktion och beräknad elevationsvinkel. Emellertid har det föreslagits, att den förlustfria isotropa idealantennen (som alltid antas befinna sig i fri rymd) skall användas som standardreferens, om godtagbart skäl för ett alternativ inte föreligger.

Vidare skall det klart sägas ifrån om förstärkningen avser effektförstärkning eller direktivitet – i fri rymd, över »perfekt markyta» eller vanlig mark. Kanske kommer då teknikerna slutligen att begripa varandra! ■

#### Litteratur:

- (1) TERMAN, F E: *Electronic and Radio Engineering*. McGraw-Hill, 1955.
- (2) KRAUS, J D: *Antennas*. McGraw-Hill 1950.
- (3) RADFORD, M F, WOLOSZCZUK, E W: *New HF Logarithmic Aerials*. IEE Convention on HF Communications, mars 1963.

#### Antennplacering

Fri rymd  
Med lutning över markytan  
Med lutning över markytan (Kraus' formel)  
Fri rymd  
Med lutning över markytan  
Med lutning över perfekt reflekterande markyta  
Med lutning över vanlig markyta  
Med lutning över perfekt reflekterande markyta  
Med lutning över vanlig markyta  
Med lutning över perfekt reflekterande markyta

#### Referens

Isotrop  
Isotrop  
Isotrop  
Dipol i fri rymd  
Dipol på samma effektiva höjd  
Isotrop  
Isotrop  
Dipol på samma effektiva höjd över perfekt reflekterande markyta  
Dipol på samma effektiva höjd över vanlig markyta  
Kort vertikal elementarantenn över perfekt reflekterande markyta

#### Effektförstärkning G eller direktivitet D(dB)

$D = 9,5$   
 $D = 13,5$   
 $D = 14,25$   
 $D = 7,5$   
 $D = 5,5$   
 $G = 13$   
 $G = 12$   
 $G = 5$   
 $G = 5$   
 $G = 8,25$

Tab 1. Olika sätt att uttrycka förstärkningen i en riktantenn med dipol.

RT HAR PROVAT:

# Dual 1019 skivspelare med automatik



De tyska High Fidelity-grammofonverken från Dual har fått ett internationellt genombrott — över en halv miljon har tillverkats av den här provade modellen, 1019.

Orsakerna är uppenbara: Denna automatik-skivspelare erbjuder genomgående hög kvalitet och utmärkta data.

■ ■ »Skivväxlare» åtnjuter inte det bästa rykte hos vänner av High Fidelity. Man har överlag haft dåliga erfarenheter av både tillförlitlighet och funktion. Automatiken har arbetat trögt och tonarmen har ofta varit dåligt lagrad. Man har således varit tvungen att använda stora nåltryckskrafter och inte kunnat använda marknadsens bättre nålmikrofoner eller -element utan har varit hänvisad till pickuper av lägre kvalitet. Därmed har man löpt överhängande risk att förstöra grammofonskivorna, den ofta utan jämförelse största och svårersättligaste investeringen.

Under de senaste åren har dock skivspelare med automatik (man vill inte längre använda det till trista erfarenheter associerade ordet »skivväxlare») av påfallande god kvalitet introducerats på marknaden.

Västtyska Dual är den mest uppmärksammade tillverkaren. Duals skivspelare 1009 som började marknadsföras under 1963–1964 väckte genast stort intresse. Provningsarna på skilda håll visade att den undantagslöst uppfyllde högt ställda

krav, och att det nu fanns åtminstone en skivspelare med automatik vilken inte var behäftad med de felaktigheter som varit vanliga hos de tidigare skivväxlarna.

Fabriken, Dual Gebr. Steidinger, Schwarzwald, har anor sedan 1890 (!) på området elektroakustikapparatur — början skedde via tillverkning av urverk och mekanisk precisionsbearbetning för urindustrin. 1913 kom ett snäckdrevsverk, 1927 det första som kombinerade mekanisk (fjäder-) drift och elektrisk d:o, det första fö med Dual-beteckningen. 1930-talet såg det nätdrivna verket med elektromagnetisk pick-up lanseras, och 1949 kom den första alltigenom automatiska växlaren för skivor.

Den samlade erfarenheten resulterade omsider i 1009-modellen, som senare utvecklades till 1019-typen. Framgången lät inte vänta på sig, och sedan 1966 har över 500 000 sådana automatikförsedda skivspelare tillverkats! Av den nu dryga halvmiljonen har över 200 000 verk exporterats till USA enbart, där mottagandet haft speciella förutsättningar bli mycket positivt.

## Dual 1019 ny modell med flera finesser

Dual 1019 är en efterföljare till modell 1009. Den grundläggande konstruktionen är i stort oförändrad, men man har försett skivspelaren dels med en nedläggningsanordning, dels med en anordning för kompensering av den inåtriktade sidkraften — »antiskating». Dessutom har verket nu en medroterande centrumpinne med tillräcklig diameter för att förhindra svaj p g a dåligt centererade grammofonskivor, något som dessvärre är alltför vanligt.

Skivspelaren har fyra hastigheter: 33 1/3, 45 och 78 samt även 16 2/3 varv/min och arbetar på 110 eller 220 V växelström. Den är försedd med automatik för växling av upp till tio grammofonskivor men kan även användas som single-spelare och betjänas manuellt. Verket kan levereras inbyggt i sin tyska originallåda. Normalt erhålls det dock via radiohandlarna inbyggt i ett hölje från Centrum (Gylling Hemelektronik). Den provade skivspelaren var utrustad med ett Shure M75MG nålmikrofonelement, vilket numera är standard.

En av de saker man omedelbart uppmärksammar är den utmärkta, rikt illustrerade bruksanvisningen, eller rättare, instruktionsboken för Skandinavien, parallellöversatt till danska. I denna beskrivs på ett enkelt, rättfram men informativt sätt skivspelarens egenskaper och uppbyggnad. Där redovisas alla tekniska data med en frihet från ovederhäftigheter och flaskler som är välgörande.

## Robust uppbyggnad hos Dual »Svajreducerande» skivtallrik

Skivspelaren är uppbyggd på en pressad stålplatta med betjäningsorganen bekvämt åtkomliga. Se fig. Skivtallriken är av omagnetiskt material och väger 3,4 kg. En finess: Skivtallrikens gummibeläggning har konkav yta, så grammofonskivorna kommer att vila mot skivtallriken med sin periferi. Tack vare detta reduceras svaj p g a eventuella oplanheter hos grammofonskivan.

Motorn — magnetiskt väl avskärmd — är fyrpolig och har liten vibration. Den driver skivtallriken via ett mellanhus av gummi som trycks mot skivtallrikens inre periferi.

Hastighetsreglering sker genom att flytta mellanhuset utefter motorns drivaxel, som är svarvad i steg. Varje steg är svagt koniskt och möjliggör finjustering av hastigheten, ca ± 3 %.

En viktig detalj: För att förhindra att mellanhuset deformeras — vilket orsakar svaj och buller (rumble) — går det i fri läge så snart motorn stannar.

Skivtallrikens utbalansering och lagring är mycket god, och tillsammans med skivtallrikens stora tröghetsmoment fås en synnerligen jämn gång med lågt svaj.

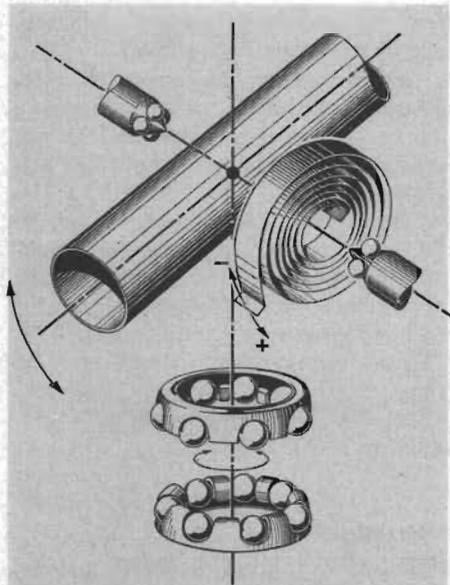


Fig 1. Tonarmens mycket goda lagring framgår av denna teckning.

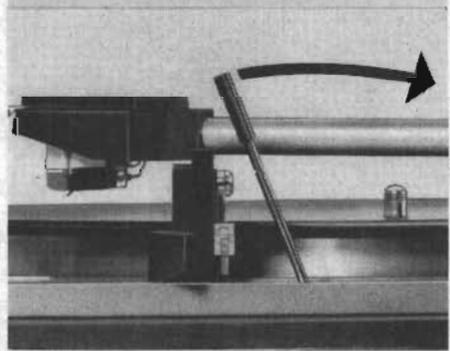


Fig 2. Tonarmsliften på Dual 1019 manövreras med en väl tilltagen spak från verkplattan. — Nersänkningshastighet: ca 0,5 cm/s.

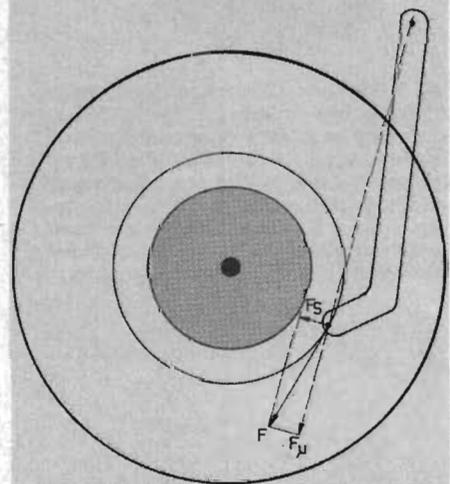


Fig 3. På grund av tonarmens geometri erhålls en inåtriktad kraft—sidkraft  $F_s$ , orsakad av friktionskraften  $F$ , som verkar på nålspetsen.

### Förnämlig tonarmskonstruktion med mycket låg friktion

Tonarmen är ju en viktig del av en skivspelare. Den skall hålla nålmikrofonelementet utan att införa friktion, vinkelfel eller resonanser. Den skall även vara utan tröghetsmoment och utbalanserad i alla riktningar.

För att få låg massa och stor styvhet är tonarmen tillverkad av duralrör. Skalet för pickup-elementet är mycket lätt — det består av magnesium och plast — och är fast monterat på tonarmen. Det är mycket lätt att byta pickup-element. Man skiftar bara den platta på vilket det är monterat. Det är mycket viktigt att montera pickup-elementet korrekt på plattan, och för att underlätta monteringen medföljer en jigg skivspelaren.

Motvikten är fjädrande monterad på en metalltapp, som är instucken i tonarmens bakre ände och fastspänd med en låsskruv. Genom att förskjuta motvikten och metalltappen kan man grovjustera tonarmens utbalansering för nålmikrofon-element, vars vikt ligger mellan ca 1 och 16 g. — Finjustering sker genom att skruva motvikten ut eller in på metallbommen.

● Tonarmen är i vertikal led lagrad med spetskullager, se *fig 1*, och i horisontal led med vanliga kullager. Lagringen är verkligen välgjord utan glapp, och den resulterande friktionen är mycket låg. Man anger den vid nålspetsen erforderliga kraften för att röra tonarmen horisontellt och/eller vertikalt till mindre än 0,04 p och urkopplingskraften för att starta automatiken anges till mindre än 0,01 p. — Dessa värden har inte kontrollerats, men ingenting tyder på att de skulle vara felaktiga.

● »Nålens» anliggningskraft erhålls av en urfjäder och kan ställas in med en ratt graderad i pond (p). Nåltryckskraften är kontinuerligt inställbar mellan 0 och 5 p (noggrannhet  $\pm 0,1$  p) och man kan använda nålmikrofon-element med minsta erforderliga nåltryckskraft av 0,5 p, dvs alla i dag förekommande pickupelement av god kvalitet.

● Tonarmens geometriska dimensioner visade sig vara utan anmärkning, och tonarmen var dessutom alltigenom fri från torsionsresonans. Detta undersöktes genom registrering av ett långsamt frekvenssvop från 500 Hz och nedåt till 20 Hz. Mätskivan var från Decca och mätningen skedde med en Shure M75MG samt 1,5 p anliggningskraft. (Se även *fig 9!*)

● Genom att skivspelaren är konstruerad som skivväxlare har man varit tvungen att placera den vertikala vridningsaxeln något högt. Detta är inte alldeles fördelaktigt vid spelning av oplanogramfon-skivor, och dessutom kommer den vertikala avspelningsvinkeln att variera, beroende på antalet gramfon-skivor på skivtallriken. Om man uteslu-

tande använder verket som single-spelare kan man lägga in en liten sned platta — tillhandahålles av Dual — under nålmikrofon-elementet och på så sätt erhålla 15° avspelningsvinkel.

### Sidkraftskompensering faktor att utvärdera

Vid avspelning av en gramfon-skiva erhålls p g a nålens friktion i skivspåret en kraft, riktad i tangentens riktning till skivspåret, se *fig 3*. Delar man upp denna kraft i två komponenter, en utmed förlängningslinjen nålspets-tonarmens horisontella lagring så blir den andra på grund av tonarmens geometri inåtriktad och söker föra tonarmen inåt.

Detta medför att trycket på den inre spårväggen ökar, medan trycket på den yttre minskar, vilket betyder att distorsionen i höger kanal ökar samtidigt som förslitningen av den inre spårväggen (vänster kanal) tilltar (*fig 7*).

Sidkraftens storlek beror i huvudsak på nåltryckskraften och nålspetsradien, men även av skivspårets friktionskoefficient, och man uppskattar sidkraften till 10 % av nåltryckskraften vid användning av en nålspetsradie av 16  $\mu\text{m}$ .

Flera metoder finns för att motverka denna sidkraft. Dual har försett sina skivspelare med en anordning bestående av en liten spiralfjäder som påverkar en hävarm fäst på tonarmen. Spiralfjäders utåtriktade kraft är inställbar med en ratt, graderad från 0 till 5. Då man använder ett pickup-element med 16  $\mu\text{m}$  nålspetsradie skall ratten ställas



Dual har flera skivspelare/grammofonverk på tillverkningsprogrammet: Här ses det ganska nyligen introducerade 1015. Denna skivspelare ligger i mellanprisklassen, dvs den är något prisbilligare än 1019. I likhet med detta verk har 1015 dock kontinuerligt reglerbar anti-skåting. Som den dyrare modellen har 1015 möjlighet att spela av manuellt eller automatiskt samt har växlingsautomatik för upp till 10 skivor. Motorn hos 1015 är något annorlunda utförd.

Som standardutförande levereras Dual 1015 med nålmikrofon från amerikanska Pickering, V 15/DAC.

in så, att graderingen överensstämmer med inställd nåltryckskraft (fig 4).

Om man använder en annan nålpetsradie skall man ställa in ratten enligt en tabell i den medföljande utförliga instruktionsboken. De angivna värdena grundar sig på mätningar utförda av tillverkaren och är genomsnittliga värden. Det har dock visat sig att om man applicerar något slag av antistatvätska – genom att använda Lencoclean, Dust-Bug eller antistatduk – så smörjs skivspåret, varvid friktionskraften blir mindre. Kompenseringskraften måste då givetvis även reduceras – upp till 60–70 % av de av Dual angivna värdena har i praktiken visat sig behövt. (50 % kan vara nog, t o m!)

Man får således beakta detta faktum och pröva sig fram och – om möjligt – lyssna sig till den sidkraftskompensering som passar ens egna gramfon-skivor. (Se även fig 5!)

#### Automatiken fungerar utmärkt hos 1019

Betjäningen av Dual 1019 är enkel: Varvtalsinställningen sker med en tangent på skivspelarens vänstra sida, och

automatiken sköts med två tangenter placerade på den högra. Med den ena ställer man in avsedd skivdiameter och med den andra startas eller stoppas skivspelaren.

Vill man inte använda automatiken lägger man ner nålmikrofon-elementet på gramfonskivan manuellt med nedläggningsanordningen, som arbetar mycket väl (fig 2).

Vare sig skivspelaren sköts automatiskt eller manuellt, förs tonarmen till sitt viloläge och motorn stängs av när pickup-elementet nått innerspår, vilket är bekvämt och vittnar om en genomtänkt konstruktion.

Automatiken fungerar utmärkt. Skivtallriken kommer snabbt upp i varv och växlingsrörelserna sker distinkt samt alltid med väl avpassad hastighet.

#### Sammanfattning:

● Duals skivspelare 1019 är en skivspelare som fyller högt ställda krav. Svaj och hastighetsvariationer är för praktiskt bruk försumbara och skivspelarens eget buller (rumble) är ytterst lågt. Vidare är den dynamiskt balanserade tonarmen av hög klass och man kan till den använda

marknadens allra bästa nålmikrofon-element. Automatiken fungerar genomgående invändningsfritt hos Dual.

● Den mjuka upphängningen av skivspelaren – den vilar på tre dämpande fjädrar – gör vidare att den är väl skyddad mot akustisk återkoppling och skakningar.

● Vårt intryck är att det rör sig om en alltigenom gedigen konstruktion, elektriskt och mekaniskt, som förbehållslöst kan rekommenderas för krävande bruk i audioanläggningar av bästa kvalitet.

Svensk representant: Ing-firma Bo Knutsson AB, Sommarvägen 2, Solna.

Pris: Riktpris i fackhandeln ca 700 kr, kompl m sockel o huv.

#### Litteratur:

ROSENBERG, U: *Dual 1009, provning*. Musik och Ljudteknik 1964, nr 4.

SILKE, L: *Equipment Report Dual 1019 Auto/Professional Turntable*. Radio Electronics 1966, april.

HIRSCH-HOUCK LABS: *Hi-Fi-Product Report Dual 1019 Automatic Turntable*. Electronics World 1966, april.



Fig 4. Närbild av anordningen för sidkraftkompenseringen. Kompensationen är kontinuerligt inställbar på vridningen och direkt avläsbar från skalan.

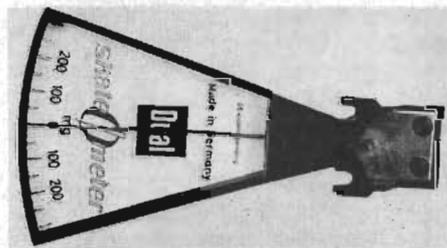


Fig 5. »Skate-O-Meter» heter en av Dual utvecklade anordning som påsättes tonarmen och på vilken sidkraften kan avläsas direkt, inte i p utan i mg, via en skala. Från början var anordningen – uppfunnen av Duals chefskonstruktör Heinrich Zimmerman – ett »internt» hjälpmedel i laboratoriet. Anordningen kan användas till praktiskt taget alla tonarmar.

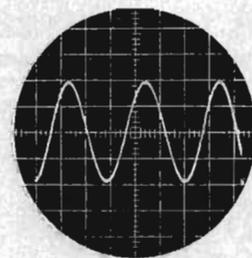
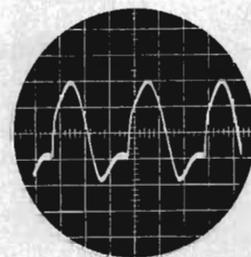


Fig 6–7. Dessa oscillogramstudier hänför sig till Duals egna mätningar. Det gäller ett stereograverat spår med en modulation om 1 kHz vid 14 cm/s (Shure M 44 M-C, 2,8 p). På den ena fig syns tydligt hur »skatingen» vållar olinjär distorsion, ca 10 %, i högerkanalen. Med sidkraftkompensationen insatt blir anliggningskraften likformigt fördelad på spårsidorna och distorsionen upphävs.

#### Tangentialer Spurfehlwinkel in Grad

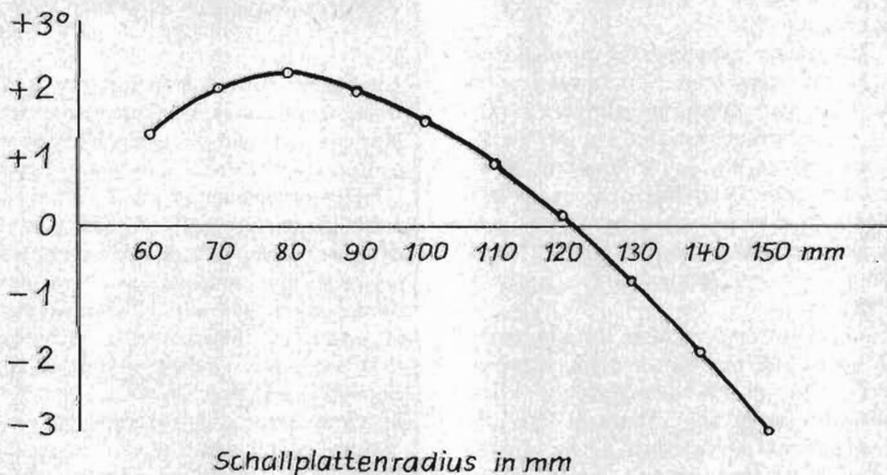


Fig 8. Det av tillverkaren uppgivna vinkelfelet för Duals tonarm som funktion av avståndet mellan nålpets och centrumaxel.

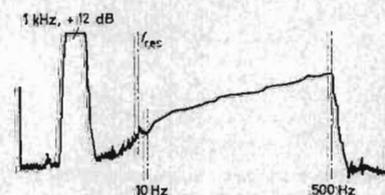


Fig 9. Tonarmsresonansen hos 1019 ( $f_{res} < 10$  Hz) (efter H.-J. Haase).

## MÄTRESULTAT

■ ■ Alla mätningar är gjorda med användning av Shure M75MG pick-up-element och den använda nåltryckskraften var 1,5 p, där inte annat anges. Matningsspänningen var  $220 \pm 1$  V växelström och omgivningstemperaturen  $22^\circ \text{C}$ .

### ★ Svajmätning

Vid svajmätningen användes svajmetern EMT 420.

33 1/3 varv/min

Mätskiva DG TM 99 012

Vägt  $\pm 0,06-0,07 \%$

Ovägt  $\pm 0,08-0,09 \%$

Huvuddelen av svajet hade en frekvens mindre än 6,3 Hz.

45 varv/min

Mätskiva DG NH 22 945

Vägt  $\pm 0,07-0,09 \%$

Ovägt  $\pm 0,10-0,11 \%$

Huvuddelen av svajet hade en frekvens mindre än 6,3 Hz.

I båda fallen är de uppmätta svajvärdena omkring de värden fabrikanter av mätskivorna garanterar vara ingraverat på dessa. Skivspelaren kan således ha ännu lägre svaj än de uppmätta värdena visar.

### ★ Bromsning

Hastighetsvariationen mellan ytter- respektive innerspår på en 30 cm LP-skiva uppmättes vid olika nåltryckskraft till:

0,5 p 0,12 %

2,5 p 0,26 %

4,5 p 0,60 %

Ca 5 % motsvarar en halvton.

### ★ Beroende av matningsspänning

Vid 10 % överspänning uppmättes ingen märkbar hastighetsvariation. Vid 10 % underspänning uppmättes 0,1 % lägre hastighet. Mätningen skedde vid 33 1/3 varv/min.

### ★ Verkets uppvärmning

Varvtalet ökade med 0,40 % då verket varmkörts ca 1 timme. Varvtalet 33 1/3 varv/min och uppskattad begynnelsestemperatur  $18^\circ \text{C}$ .

### ★ Buller

Skivspelarens eget buller (rumble) är mätt med nålspetsen placerad mot skivspelarens chassie. Störningssignalen mätes dels linjärt, dels vägd med vägningskurva A enligt IEC. Förstärkning skedde i en förstärkare med RIAA-korrektion och störningssignalen är refererad till en ton på 1 kHz med 10 cm/s lateralhastighet. ■

Varvtalet varv/min	Störningssignal dB			
	Mono		Stereo	
	vägt	ovägt	vägt	ovägt
33 1/3	-70	-40	-69	-37
45	-68	-39	-67	-35

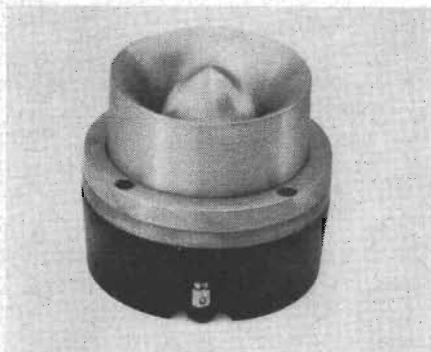
HAASE, H-J: *Technische Probleme des Hi-Fi Plattenspielers*. Funktechnik 1963, Heft 15 och 16.

HAASE, H-J: *Hi-Fi-Plattenspieler mit kontinuierlich einstellbarer Skating-Kompensation*. Funk-Technik 1966, Heft 3.

Dual 1019 Plattenspieler und Plattenwechsler. Hi-Fi-Stereophonie 1966, februari.

## RT HAR PROVAT

# Diskanthögtalare typ O75 från J B Lansing



RT välkomnar med detta en tidigare medarbetare som nu återupptar sin rapportering i våra spalter: Docenten, diplomingenjör H H Klinger. Denne har förut skrivit om audio i RT och speciellt uppehållit sig vid högtalaråtergivning.

För västtysk publik är H H Klinger välkänd genom talrika artiklar, föreläsningar och handböcker i elektroakustiska problem och High Fidelity i allmänhet.

RT:s läsare får i fortsättningen ta del av hans på bla integrationsmätningar baserade högtalarprovningar (han mäter i ekofritt rum och har i övrigt goda instrumentresurser). Vi inleder här med en kort granskning av ett diskantelement från J B Lansing, USA.

■ ■ Föreliggande diskanthögtalare är avsedd att komplettera återgivningen i det högre registret från bredbandshögtalare och har konstruerats av det amerikanska företaget J B Lansing, välkänt i High Fidelity-sammanhang.

Högtalaren, vars typbeteckning är O75, är försedd med ett ringformat membran som aktiveras av en relativt stor spole – dess diameter är 4,2 cm. Membranet är förstyvat så att partialsvängningar dämpas i hög grad.

Ett kort exponentialhorn tjänstgör som akustisk koppling från membranet till omgivningen. Exponentialhornets hals uppvisar en ringformig spalt som motsvarar membranets aktiva yta.

Högtalaren matas lämpligen från ett delningsfilter med en övergångsfrekvens av lägst 2 500 Hz.

I fig 2 visas högtalarens ljudtryck som funktion av frekvensen i ett »akustiskt dött» eller dödämpat rum. I motsats till vad fabriken uppger – 25 kHz övre gränshögtalarens – gav mätningarna till resultat en övre gränshögtalarens frekvens sjunker ljudtrycket snabbt.

Högtalarsystemets huvuddata är följande:

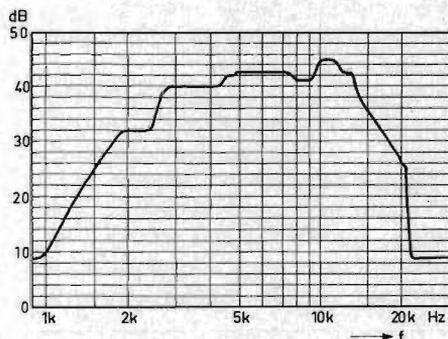
Max effekt 20 W (ovanför 2 500 Hz)  
Spolimpedans 16 ohm

Dispensionsvinkel  $90^\circ$

Den mekaniska uppbyggnaden måste anses väl utförd. Den är helt i metall och gjord i en kompakt enhet. Det rekommenderas att endast använda högtalaren tillsammans med effektiva bas- och mellanregisterhögtalare, dvs system med god verkningsgrad. I annat fall måste man lägga in en potentiometer före diskanthögtalaren och reglera den tillförda effekten. ■

H H Klinger

Svensk repr: Sonic AB, Stationsv 13, Djursholm.



# TEMPERATUR

## — vad det är, och hur det mäts

■ ■ En kropp sägs ha *temperatur* om den har förmåga att överföra värme till en annan kropp med lägre temperatur i en kontinuerlig process. Med kropp menas i detta samband antingen en fast sådan, en vätska eller gas. Denna termiska överföringsprocess (i båda riktningarna) försiggår huvudsakligen i form av strålning, direktledning (»värmeledning») eller konvektion (strömning i vätskor och gaser).

Begreppen värme och kyla – och graderingar därav – har i första hand fysiologisk association. Den definition som bäst överensstämmer med gängse uppfattning är, att den varmare av två kroppar är den från vilken värme avgår genom termisk kontakt, och den kallare är den till vilken värme flyter.

Undersökningar på systemet värmemekaniskt arbete har visat, att en värmeökning i en kropp är liktydigt med kroppspartiklarnas energitillväxt enligt  $mv^2/2$ , där  $m$  betecknar partiklarnas massa och  $v$  deras medelhastighet. Sambandet mellan temperaturen  $T$  och partiklarnas rörelseenergi (kinetisk energi  $E_{kin}$ ) får sitt uttryck i den enkla ekvationen

$$T = 2 E_{kin} / 3 k$$

där  $k$  är Boltzmanns gaskonstant ( $1,38053 \cdot 10^{-16}$  erg/° C per partikel). Detta uttryck visar också att partiklarnas temperaturrörelse vid absoluta nollpunkten ( $T = 0$ ) är »infrusen».

Hur kan vi nu mäta en temperatur? Innan man kan mäta en storhet måste man ha en skala att mäta med. En längd  $t$  ex mäts med hjälp av en längdskala, delad i ett antal lika delar, så som är fallet med metern, delad i millimeter. För att mäta en temperatur behöver vi en temperaturskala; det är dock betydligt svårare att åstadkomma lika temperaturintervall.

Skillnaden ligger i att i en längdindelning intervallerna är »matematiska» och därmed exakta. – Jämför vi med en kvicksilvertermometer, som vi antar är exakt vid 0° C (ispunkten) och vid 100° C (kokpunkten), kan man ej dela sträcken däremellan i hundra exakt lika delar, då ju bl a kvicksilvrets utvidgning i relation till

glaspelarens utvidgning ej är linjär med temperaturen. En sådan termometer är sålunda i motsats till en längd- eller viktskala baserad på flera fixpunkter, och beroende av fysikaliska egenskaper hos materien. Den kan aldrig bli exakt i strängt matematisk mening.

Långt före den teoretiska härledningen av temperaturbegreppet pågick mer eller mindre framgångsrika försök att konstruera temperaturmätare, baserade på att alla kroppars volym är temperaturberoende. (Gaser visar denna egenskap i mycket högre grad än fasta kroppar.) Utgångsläget för en termometerkonstruktion måste vara att tillordna varje temperatur ett visst tal, som man mäter den med. Vid graderingen utgår man från fixpunkter, dvs temperaturer som lätt kan reproduceras. *G Fahrenheit* föreslog år 1725 en kvicksilvertermometer med tre fixpunkter; den svenske astronomen *Anders Celsius* föreslog år 1742 en termometer med två fixpunkter (smältande is och kokande vatten) och en delning däremellan i hundra lika delar (»centigrade scale»). Denna skala använder vi än i dag, som känt.

### Den absoluta temperaturskalan

En kvantitativ lösning av problemet att definiera och mäta temperatur – upprättandet av den sk termodynamiska skalan – genomfördes av *lord Kelvin* år 1848 med hjälp av en värme-arbetsmaskin i ett reversibelt system.

Den absoluta, termodynamiska eller Kelvinska temperaturskalan är baserad på termodynamiska lagar (*Carnot*, *Kelvin* m fl). Den teoretiska härledningen visar, att endast en konstant behövs för skalans fixerande, eftersom skalan har sin nollpunkt i den absoluta nollpunkten. Trots att definitionen av denna termodynamiska skala ej behöver härledas ur gastermetern, är gastermetern det viktigaste hjälpmedlet för skalans förverkligande.

### Gaslagar, gastermetern

Enligt *Boyles* lag är produkten av tryck ( $p$ ) och volym ( $v$ ) av en gas alltid konstant. Vidare har man funnit att vid 1° temperaturhöjning gstrycket ökar med  $1/273$  vid bibehållen volym eller också ökar volymen med  $1/273$  av sin ursprungsvolym, när trycket hålls konstant. Således

ökar gstrycket till det dubbla värdet vid en temperaturhöjning av 273° vid konstant volym, om utgångsläget var en temperatur av 0°. Sambandet kan därmed uttryckas som

$$p \cdot v = \text{konstant} \cdot \text{temperatur},$$

och, under förutsättning att trycket hålls konstant, kan detta sammanfattas i temperaturlagen av *Gay-Lussac*:

$$v_t = v_0 (1 + \beta_0 t)$$

där  $v_t$  = gasvolym vid  $t^\circ$  C;  $v_0$  = gasvolym vid 0° C;  $\beta_0 = 1/273$ . Analogt kan volymen  $v$  i ovanstående ekvation byta plats med trycket  $p$ , om volymen hålls konstant, och ekvationen skrivs i detta fall

$$p_t = p_0 (1 + \alpha_0 t),$$

där  $\alpha_0$  har – i idealfall – samma värde som  $\beta_0$ .

Endast ett fåtal gaser följer dessa lagar någorlunda exakt; »ideala» i detta avseende är vätgas och helium, i synnerhet vid låga tryck.

Det numeriska sambandet i den »absoluta gasskalan» under antagandet att trycket minskar successivt till gränsvärdet noll, kan skrivas:

$$\text{temp } \Theta = a \lim_{p \rightarrow 0} (pv)$$

där  $a$  är en konstant. I praktiken betyder detta: Man bringar termometern (en gasvolym) till olika temperaturer, vattens kokpunkt, smältpunkt m fl och genomför försöken med olika begynnelsestryck samt extrapolerar till ett hypotetiskt försök, utfört vid  $p = 0$ ; här ligger den absoluta nollpunkten. Refererande till vattnets frys- (0° C) och kokpunkter (100° C) blir tryckändringen per grad  $a$

$$a = \frac{p_{100} - p_0}{100}$$

*Fig 1* åskådliggör sambandet mellan tryck och temperatur.

Man kallar den från den absoluta nollpunkten räknade temperaturen *absolut temperatur*  $T^\circ$  K (grad Kelvin), och definitionen är  $T^\circ K = t^\circ C + 273,15^\circ$  (enl 1948 års överenskommelse), där  $t^\circ C$  är temperaturen i grader Celsius. Nollpunkten i Celsiusskalan ligger därmed 0,01° under vattnets trippelpunkt; dvs den punkt i ett temperaturtryckdiagram, där vattnets tre faser (ångavätska-is) kan

\* Forskningsingenjör vid Institutionen för Fysikalisk Kemi, Stockholms Universitet.

■ Temperaturbegreppet bör intressera även elektronikern — termoelektricitet, temperaturkoefficient, miljötålighet och mycket annat som har med temperatur att göra, kommer han ofta i beröring med.

■ Värme och kyla är fysiologiskt associerade, subjektiva omdömen om temperatur; av två kroppar med olika temperatur är den som mottar värme kall, den som avger värme är varm.

■ Walter Burger, forskningsingenjör vid Stockholms Universitet, beskriver i följande artikel några fundamentala fakta om begreppet temperatur samt olika sätt att mäta temperatur.

existera samtidigt (+ 0,0099° C och 4,58 mm Hg).

Gastemperaturen är därmed definierad med

$$\theta = 273,16^\circ \lim_{p \rightarrow 0} \frac{p}{p_3}, \text{ konstant } v, \text{ eller}$$

$$\theta = 273,16^\circ \lim_{v \rightarrow 0} \frac{v}{v_3}, \text{ konstant } p.$$

Index 3 refererar till vattnets trippelpunkt.

### Den internationella temperaturskalan

Denna »International Practical Temperature Scale» (IPTS) upprättades år 1927 och är baserad på ett antal fixerade och reproducerbara temperatur- och jämviktspunkter under *atm* tryck (med undantag av vattnets trippelpunkt). Dessa fixpunkter är f n:

- Syrets kokpunkt: - 182,97° C
- Vattnets trippelpunkt: + 0,01°
- Vattnets kokpunkt: 100°
- Svavlets kokpunkt: 444,6°
- Silvrets fryspunkt: 960,8°
- Guldets fryspunkt: 1 063°

Dessa temperaturer har givetvis varit utsatta för korrektioner sedan skalans införande tack vare bättre experimentella förutsättningar, högre renhetsgrad på ämnen, noggrannare gastermometrar m m.

Överensstämmelse mellan den absoluta och IPTS-skalan är beroende av fixpunktarnas stabilitet och mätinstrumentens upplösningsförmåga. Befintliga avvikelser mellan båda skalorna är ej linjära med temperaturen, d v s intervallenheten eller »gradens storlek» är ej konstant. Följande uppställning visar båda skalornas avvikelser.

temperatur	avvikelse
- 183° C	0,01°
- 150	0,03
- 80	0,03
+ 200	0,03
+ 400	0,07
+ 600	0,1
+ 800	0,9
+ 960	1,1
+ 1 063	1,4

### Metoder för temperaturmätning

All temperaturmätning kan hänföras till temperaturkänsliga egenskaper hos äm-

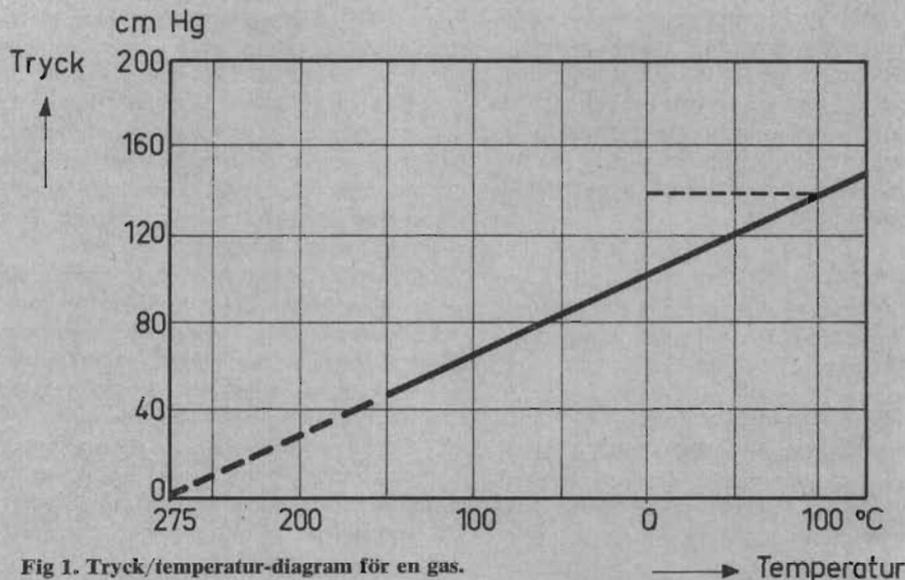


Fig 1. Tryck/temperatur-diagram för en gas.

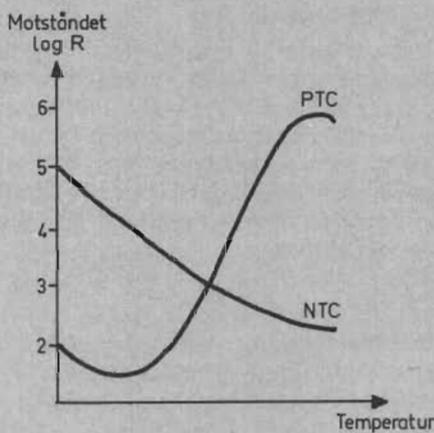


Fig 2. Motstånd/temperatur-karakteristik för ett PTC- och ett NTC-motstånd.

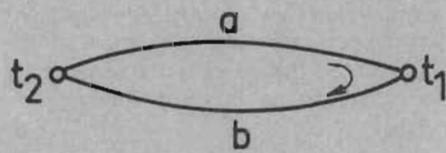


Fig 3. Termoelektrisk krets med trådarna a och b och temperaturerna  $t_1$  och  $t_2$ .

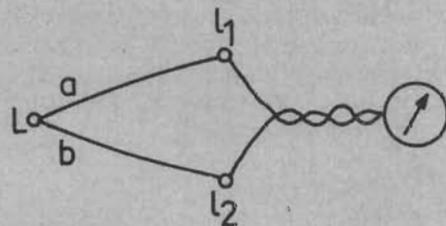


Fig 4. Termoelement med galvanometer.

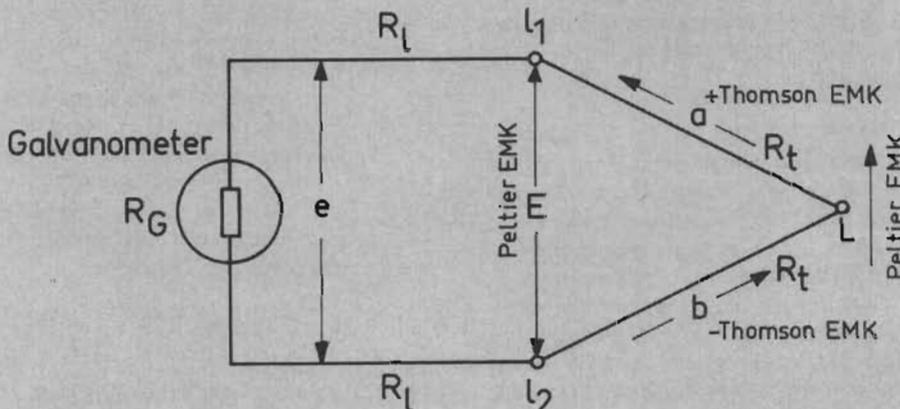


Fig 5. EMK och motståndsbild av en »komplett» termoelementkrets med L som huvudlödstålle.

na: elektrisk resistans, längd, volym, termoelektricitet, ljusemission och mera.

Här följer en översiktsplan över de viktigaste mätinstrumenten och deras karakteristiska egenskaper. I ett senare avsnitt behandlas dessa termometrar utförligare med undantag av den redan omnämnda gastermometern. Se också *tab 1*, som visar mätinstrumentens temperaturområde och div andra noteringar.

● **Gastermometrar**

Temperaturområde från lägsta till + 2 000° C. Använda gaser: helium, kväve, väte. Mycket noggrann men komplicerad i användningen (utvidgning av gaskolven, diffusion av gasen vid högre temperaturer, diverse korrekationer m m). Används huvudsakligen för mätningar av mycket låga temperaturer och för bestämning av fixpunkterna i den praktiska temperaturskalan.

● **Metalltermometrar**

Är baserad på den termiska utvidgningen av fasta kroppar (metaller). Temperaturområde ca - 70° C till + 500° C.

● **Vätsketermometrar**

Temperaturområde - 200° C till + 1 000° C. Registrerar långsamt. Vätskor: kvicksilver, alkohol, toluol, xylen, pentan, tallium, gallium.

● **Motståndstermometrar**

Termometertyp av yttersta noggrannhet. Temperaturområde från lägsta till + 1 400° C. Viktigaste motståndselement: platina. Supraleddare för termometer under 20° K.

● **Termoelement**

En i industri och forskning mycket använd termometertyp. Enkel i användningen. Stor noggrannhet. Billig. Temperaturområde från lägsta till + 1 600° C och i speciella fall till nära 3 000° C. Ett stort antal metaller används.

● **Strålningstermometrar**

Temperaturområde från ca + 600° C till de högsta. Indikerar mycket snabbt. Ingen direktkontakt med mätobjektet. Är baserad på intensitetsmatchning (optiska pyrometrar) eller temperaturen härleds från strålningslagar.

**Metalltermometern**

Den viktigaste representanten för denna grupp är bimettalltermometern. (Termometrar med det metalliska kvicksilvret behandlas under vätsketermometern.)

Bimettalltermometern består vanligen av två flata, tunna band, som är ihoppressade sida mot sida och formade till en spiral. Banden är gjorda av två sorters metaller (legeringar) med olika termisk utvidgning, så att temperaturen påverkar spiralernas radie. Rörelsen överförs till en visare e d. Som lågexpansionsmetall

används ofta invar (64 Fe 36 Ni) och som högexpansionsmetall förekommer NiCrFe- eller NiMnFe-legeringar.

Dessa termometrar kan i många fall med fördel ersätta vätske/glastermometrar. De går ej sönder så lätt och skalan kan göras stor och lättläst. Mindre temperaturskrivare har ofta bimettall som temperaturkänsligt element. Vidare förekommer bimettallreläer inom elektroniken, termostater, hushållsapparatur o s v.

**Vätsketermometern**

Denna typ av termometer med måttliga anspråk på noggrannhet är baserad på en vätskas volymändring med temperaturen.

Den mest kända representanten för denna grupp är kvicksilvertermometern. Temperaturen registreras med en gradmarkering på kapillärröret, som termometerns överdel består av. Nedre delen utgörs av en liten kolv eller spiral, fylld med vätska. Termometern är i regel gasfri (utan övertryck) och skalan är linjär. Felindikering kan lätt uppstå genom omgivningstemperaturen som påverkar den del av termometern som ej befinner sig i mätutrymmet (överskjutande del).

För att eliminera dessa fel kan korrektionsformler användas eller också använder man termometrar med sk kapillärkompensation (uppbyggda av tex rostfritt stål och invar).

**Motståndstermometern**

Detta är en av de noggrannaste temperaturmätarna och därför ett viktigt instrument inom den vetenskapliga forskningen. Termometern är baserad på det elektriska ledningsmotståndet av (trådformiga) metalliska ledare. Motståndet (*R*) och temperaturen (*T*) står i ett förhållande som kan skrivas

$$R = A' + B'T$$

Emedan förloppet i allmänhet ej är linjärt (som denna ekvation), används i stället en bättre ekvation av högre grad

$$R = A + BT + CT^2$$

En platinatråd har vid 1 000° C ungefär fyra gånger så högt motstånd som vid rumstemperatur. Motståndändringen för 1 grad i relation till motståndet vid 0 grad kallas temperaturkoefficient (*TK*) av det elektriska motståndet, symbol  $\alpha$ , och ligger för rena metaller omkring + 0,004 i temperaturområdet 0°-100° C. Motståndet ökar alltså med ungefär 0,4 % för 1° temperaturhöjning. Koefficienten  $\alpha$  beräknas ur ekvationen

$$\alpha = \frac{R_{100} - R_0}{100R_0}$$

där  $R_{100}$  är motståndet vid 100° C och  $R_0$  motståndet vid 0° C. - Utbytes  $R_{100}$  mot ett motstånd  $R_t$  följer ur ovanstående ekvation

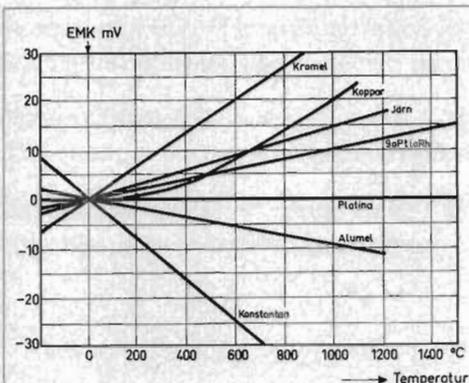


Fig 6. EMK/temperaturförlopp för vissa metaller mot platina.

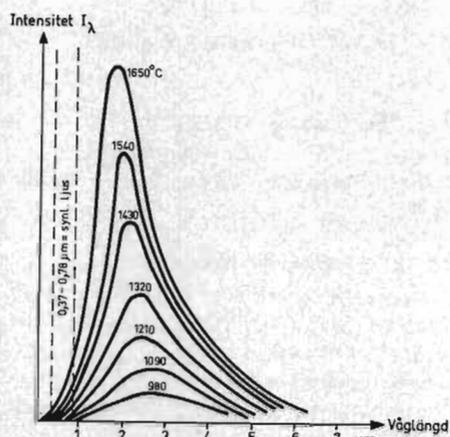
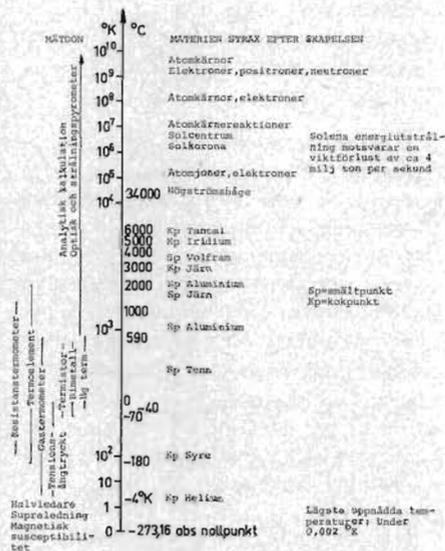


Fig 7. Fördelning av den svarta strålningen.



Tab 1. Logaritmisk temperaturskala.

Färg	Temperatur °C
mörkrött	480—550
körbärsrött	650—750
ljusrött	850—950
ljusgult	1050—1150
vitt/bländande vitt	1250—

Tab 2. Temperatur/Färgskala för uppskattning av temperaturen hos glödande föremål.

$$R_t = R_0(1 + \alpha_0 t)$$

med  $\alpha_0$  som *TK* vid 0° C.

Temperaturer, beräknade ur denna ekvation, avviker under 0° C och över 100° C från den verkliga temperaturen p g a den icke linjära karakteristiken, och för högre temperatur används därför den kvadratiske ekvationen

$$R_t = R_0(1 + \alpha t + \beta t^2)$$

Värdena på  $\alpha$ ,  $\beta$  och  $R_0$  bestäms experimentellt, konstanten  $\beta$  vanligen vid 444,6° C, d v s svavlets kokpunkt. För ren platina är  $\alpha = +0,00392$  och  $\beta = -0,000000588$ . För exaktare mätningar av temperaturer under -40° C är det nödvändigt att utvidga formeln med ytterligare en konstant.

För härledning av temperaturen med Pt-termometern används med fördel *Callendars* ekvation

$$t - t_{Pt} = \delta \cdot t(t - 100) \cdot 10^{-4}$$

där  $t_{Pt}$  betecknar den s k platinatemperaturen

$$t_{Pt} = 100 (R_t - R_0)/(R_{100} - R_0),$$

och  $\delta$  en konstant ( $\sim 1,5$ ).

Motståndstermometern består vanligen av platinatråd i form av en spole med 0°-motståndet mellan 10 och 200 ohm. Andra motståndstrådar: koppar, nickel, palladium. Temperaturmätningen genomförs med hjälp av potentiometrar, Wheatstone-bryggor eller andra bryggor, och med precisionsutrustning har en noggrannhet av 0,001° C mellan -50 och +700° C ernåtts.

Temperatur-motståndsförloppet för legeringar är oftast komplicerat; så visar manganin (82 Cu 15 Mn 3 Ni) t ex ett motståndmaximum vid ca 35° C.

Oxider från Fe, Ti, Zn, Ni, Cr, Co m m är utgångsämnen för tillverkning av halvledarmotstånd. Temperaturkoefficienten för dessa s k termistorer är mycket högre än för rena metaller. Den kan vara negativ (NTC, NTK) eller positiv (PTC, PTK). Motståndändringen för en NTC-termistor är 3-5%; för platina är motsvarande siffra 0,4%. *Fig 2* visar motståndsförloppet för ett NTC- och ett PTC-motstånd.

### Termoelement

Existensen av termoelektriciteten blev upptäckt av *T I Seebeck* år 1829. På kontaktstället mellan två olika metaller uppstår en elektrisk spänning om temperaturdifferens mellan båda metallerna finns. Denna potential är ett mått på temperaturdifferensen. Det termoelektriska fenomenet kan härledas ur

a) *Peltier-effekten*, d v s en värmeabsorption eller en värmealstring (beroende på strömriktningen) på kontaktstället mellan två olika metaller i en strömkrets.

b) *Thomson-effekten*, d v s uppträdan-

det av en elektromotorisk kraft (spänning) längs en ledare med värmegradienter.

Är  $t$  temperaturen på kontaktstället mellan två ledare  $a$  och  $b$ , så är storleken av den på detta ställe utvecklade termokraften

$$(E_{ab})^t$$

Flyter strömmen från  $a$  till  $b$ , så följer

$$E_{ab} = -E_{ba}$$

För termoelement, som vanligen består av två trådar följer enl *fig 3*:

$$E = (E_{ab})^{t_1} + (E_{ba})^{t_2}$$

eller

$$E = (E_{ab})^{t_2} - (E_{ab})^{t_1}$$

I ord uttryckt betyder detta:

I ett av två olika metalliska ledare sammansatt termoelement är den totala termokraften lika med differensen av termokrafterna vid båda kontaktställena.

I praktiken används termoelement för temperaturmätning enligt följande principer:

Båda de termoelektriskt verksamma ledarna  $a$  och  $b$  (i form av tråd) är ihoplödda (eller svetsade) på den ena ändan ( $L$  i *fig. 4*).

Detta är huvudlöd-stället, som placeras i mätutrymmet. De båda andra ändarna förbinds med vanliga strömledare (koppartrådar) vid  $l_1$  och  $l_2$  som leder till det registrerande instrumentet  $G$ , t ex en galvanometer med temperaturkalibrering.

De båda lödställena  $l_1$  och  $l_2$  bringas till samma temperatur, t ex 0° C med isbad, så att inga additiva termokrafter i strömkretsen kan uppstå. Termoelementet registrerar således alltid en temperaturdifferens. Termokraften ( $\frac{dE}{dt}$ ) mäts i  $\mu V/^\circ C$  och storleksordningen för ett stort antal metaller och legeringar ligger mellan 0 och 100  $\mu V$  per grad.

Följande *fig 5* visar en »komplett» termoelementkrets med alla verksamma EMK och motstånden med följande beteckningar.

$G$	galvanometer
$R_g$	galvanometermotstånd
$e$	indikerad spänning på galvanometern
$R_t$	tillledningarnas motstånd
$l_1, l_2$	kalla lödstället
$E$	den verkliga EMK
$a, b$	termoelementtrådar
$R_t$	termoelementets motstånd

Ett stort antal metallkombinationer är lämpliga för konstruktion av termoelement. *Fig 6* visar det termoelektriska sambandet mellan några metaller med platina som relationsbasis. Den övre metallen betecknar alltid den positiva.

Viktiga termoelementkombinationer är:  
 platina - platina/rodium  
 koppar - konstantan  
 järn - konstantan  
 järn - nickel

nickel/krom - konstantan

kromel - alumel

volfram - molybden

För exakta temperaturmätningar används potentiometrar (kompensationsmetod) och EMK-tabeller för resp metallkombination.

Används de praktiska galvanometrarna (millivoltmetrarna), måste hänsyn tas till lednings- och instrumentmotståndet enligt följande:

$$e = E \left( \frac{R_g}{R_g + R_t + R_e} \right)$$

Beteckningar framgår av texten till *fig 5*.

### Strålningstermometer

Den äldsta metoden för uppskattning av temperaturen är den visuella observationen av kropparnas färgändring med temperaturen. *Tab 2* visar en temperaturfärgskala med ca-riktvärden.

Dessa färger representerar således elektromagnetiska vågor av bestämd våglängd eller kombinationer därav. *Fig 7* visar den spektrala fördelningen av värmestrålningen för vissa temperaturer; som synes utgör den synliga parten av totala värmespektrum endast en liten del därav, nämligen våglängderna mellan 0,78 och 0,37  $\mu m$ . Maximivärdet förskjuter sig med ökande temperatur till mindre våglängder och når vid  $T \equiv 3700^\circ C$  och  $\lambda = 0,77 \mu m$  det synliga området.

Undersökningar beträffande sambandet mellan strålningsintensitet, spektral fördelning och temperatur är förknippade med namn såsom *Newton*, *Kirchhoff*, *Tyndall*, *Stefan*, *Boltzmann*, *Wien* m fl.

Varje kropp utstrålar vid varje temperatur, högre än absoluta nollpunkten, från sin yta elektromagnetiska vågor med en intensitet och ett spektrum som är beroende av kroppens temperatur. Strålningsenergin (totalstrålningen) i kalorier per  $cm^2$  och per sekund är

$$I = 1,35 \cdot 10^{-12} \alpha T^3 \text{ (Stefan-Boltzmann)}$$

där  $T$  är den absoluta temperaturen av ytan och  $\alpha$  en faktor mellan 0 och 1, beroende av ytans natur och sin temperatur.

Då de flesta kroppar absorberar, transmittar eller reflekterar en mer eller mindre stor del av strålningen (ex metaller överdragna med ett oxidskikt), är deras strålning inte enbart beroende av kroppens temperatur. Vid strålningsmätningar måste därför s k »blackbody»-villkor uppfyllas. En sådan kropp absorberar all strålning som faller på den utan reflexion och den absorberade strålningen är endast en funktion av temperaturen.

I praktiken framställs den svarta strålningen med en kavitet (hålighet), t ex ett metall- eller kolrör (längd/diameterförhållande 10 : 1). Strålningen släpps ut genom ett litet hål, och genom samver-

# Ferritantenn för FM-bandet

UKV-mottagare kan som känt numera tillverkas mycket små, men de kräver en dipolantenn som är mer än en meter lång, såvida inte en ringa verkningsgrad och bandbredd kan accepteras och om mottagningen inte besväras av någon »proximity effect».

Jämförd med en dipol av samma storlek kan en liten induktiv antenn väntas ge dessa fördelar:

★ Större verkningsgrad och bandbredd

★ Lägre närzoneffekt

★ Mottagning från alla riktningar — alltså inga horisontella »nollägen» Philips har utvecklat en typ av ferrit som ännu vid 100 MHz har en rimlig permeabilitet och låga förluster.

Ferritantennens känslighet är visserligen lägre än dipolens, men den uppfyller de önskade kraven i övrigt.

\* Philips Zentrallaboratorium GmbH, Aachen

■ ■ Dagens VHF-mottagare är — jämfört med dem som tillverkades för några år sedan — elektroniskt avancerade och mycket kompakt dimensionerade.

Mottagarnas antenner har dock inte ändrats: Fortfarande använder man i allmänhet halv vågsdipoler. Detta beror på att halv vågsdipolen har många fördelar. Den är enkel och billig, det är inga problem med anpassningen till matarledning och mottagare, bandbredden är tillräcklig, förlusterna låga och riktungsverkan kan, om nödvändigt, lätt förbättras med passiva element (Yagiantenner).

Dipolen har emellertid en nackdel — den stora längden. VHF-mottagare för rundradio och telefoni kan i sig själva tillverkas i »fickformat», men den tillhörande dipolen måste vara mer än en meter lång.

Visserligen kan man använda en dipol som är kortare än halva våglängden, men i så fall blir förstärkningen och bandbredden mindre och för att få god anpassning krävs spolar av exceptionellt hög kvalitet och dessa är ju relativt dyrbara.

»Närzoneffekten» blir besvärande, eftersom en kort dipol huvudsakligen påverkas av den elektriska komponenten

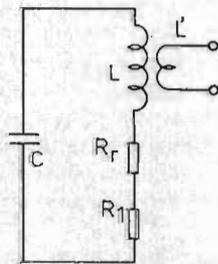


Fig 1. Ekvivalent schema för induktiv antenn. L är antennens induktans, L' kopplingslindningens induktans, C avstämningsskapacitansen, R, strålningsresistansen och R<sub>1</sub> förlustrisistansen.

av det elektromagnetiska fältet och är därför känslig för alla elektriska ledare i närheten.

Man har därför börjat undersöka i vad mån en liten induktiv antenn med ferritkärna ger lika goda resultat i metervågsbandet som ferritantennerna ger på mellan- och långvåg.

## Större FB-produkt, mindre närzoneffekt fördelar hos en liten ferroxcubeantenn

Följande fördelar kan väntas av en liten ferroxcubeantenn jämfört med en dipol:

● Förstärkningsbandbreddsprodukten blir större, eftersom ferromagnetiskt material koncentrerar det magnetiska fältet och därmed ger en fastare koppling mellan antennen och det elektromagnetiska fältet.

● Mindre »närzoneffekt», eftersom störningarna i den magnetiska komponenten av elektromagnetiska fältet kan komma praktiskt taget endast från ferromagnetiska störningskällor.

● Frånvaron av »nollriktningen». När det utsända fältet är horisontellt polariserat, vilket det i regel är för kortvågsrundradio, skall en induktiv antenn monteras vertikalt. I det horisontella planet blir diagrammet då cirkulärt, och följaktligen har antennen samma verkan i alla riktningar till skillnad mot en dipol, som i likhet med induktiva antenner för vertikalt polariserat fält och långa vågor har »nollriktningar», vilka kan vara mycket besvärande både när det gäller fasta och portabla mottagare.

Trots dessa fördelar har ferritantenner för VHF-mottagare inte tillverkats av den enkla anledningen att det inte funnits lämplig ferrit för frekvenser högre än 10 MHz.

## UKV-ferroxcube utvecklad av Philips i Eindhoven

Philips laboratorier i Eindhoven har dock utvecklat en typ av ferroxcube med acceptabel permeabilitet och tillräckligt små förluster vid 100 MHz. Detta material gör det möjligt att tillverka små induktiva antenner för rundradiobandet 87–104 MHz.

I det följande beskrivs en sådan ferroxcubeantenn, som tillverkats i experiment-syfte och som kan monteras i portabla transistormottagare.

Utgångspunkten för provtillverkningen var att små induktiva antenner (med små menas då att de är avsevärt kortare än den mottagna våglängden) har sam-

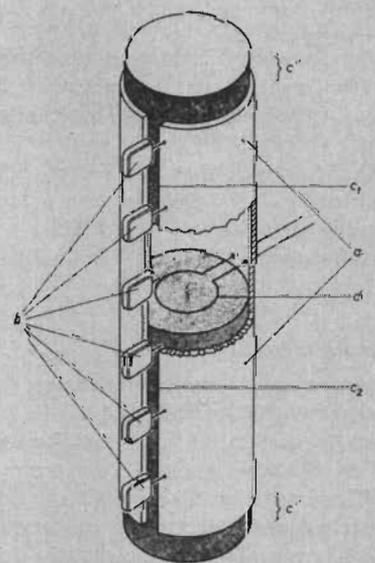


Fig 2. Ferroxcubeantenn för 100 MHz, där a betecknar resonatorn, b avstämningsskondensatorerna, c<sub>1</sub> och c<sub>2</sub> ferroxcubekärnans två halvor och d kopplingslindningen. Kärnans totala längd, c<sub>1</sub> + c<sub>2</sub>, är 16 cm och diametern 2 cm. Kärnans relativa permeabilitet  $\mu$  är ca 25 och förlustfaktorn ca 0,01. Resonatorns längd är 14 cm.

ma antenndiagram som den elementära magnetiska dipolen vars riktningsfaktor definieras som 1. Riktningsfaktorn för halv vågsdipolen är då 1,1, med andra ord något större.

Man kan dra slutsatsen att en godtyckligt liten induktiv antenn har i stort sett samma prestanda som en halv vågsdipol om man kan få god anpassning till mottagaren och om det är möjligt att nedbringa förlusterna i den induktiva antennen till ett minimum.

Det är emellertid just detta som bereder svårigheter. Ju mindre antennen är, desto lösare är kopplingen till det elektromagnetiska fältet och desto svagare är den dämpning i antenncretsen som är beroende av kopplingsgraden. I relation till denna svaga dämpning (strålning) är den av förlusterna beroende inre dämpningen i antenncretsen inte längre försumbar.

Resultatet blir dålig verkningsgrad. Den svaga dämpningen resulterar också i liten bandbredd och extremt hög antennimpedans vid resonans, vilken är svår att anpassa till mottagaringången.

#### Lågförlustferrit och liten spolinduktans viktiga drag

Egenskaperna hos en liten induktiv antenn, bestående huvudsakligen av en ledande slinga (resonator) kan studeras med hjälp av den ekvivalenta krets som visas i fig 1. Där är  $L$  slingans induktans,  $R_r$  strålningsresistans (ett mått på kopplingen mellan antenn och fält, kan beräknas med ledning av de geometriska dimensionerna),  $R_1$  är kretsens förlustresistans och  $C$  den kapacitans vid vilken antennen är avstämmd till den bestämda frekvensen  $\omega_0/2\pi$ .

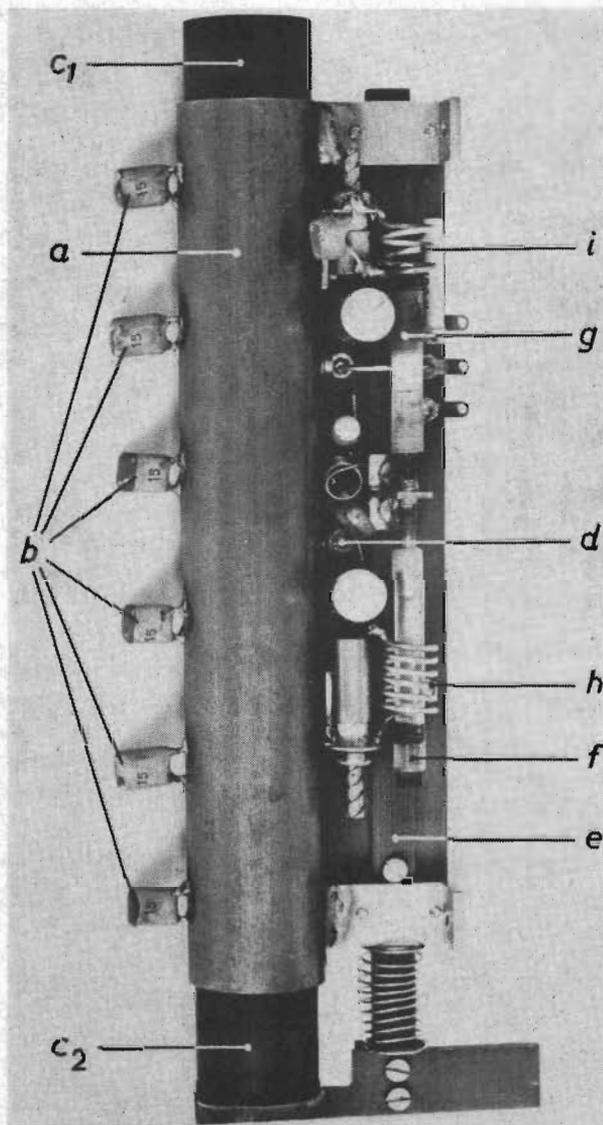


Fig 3. Ferrocubeantenn monterad i HF-steget till en mottagare för 87–104 MHz.

Antennens impedans anpassas till mottagarens genom lös koppling med slingan  $L'$ . Den relativa bandbredden  $\Delta\omega/\omega_0$  med antennen avstämmd till mottagaren är då:

$$\Delta\omega/\omega_0 = 2(R_r + R_1)/\omega_0 L$$

och dess verkningsgrad:

$$\eta = R_r / (R_r + R_1)$$

För att få högt värde på  $\eta$  är det nödvändigt att göra  $R_r$  stort och  $R_1$  litet. En större bandbredd kan erhållas endast genom att reducera  $L$ .

Med givna dimensioner på slingan finns det bara ett sätt att öka  $R_r$ , och det är genom att använda en ferritkärna som koncentrerar de magnetiska kraftlinjerna inre i slingan.

Det är fördelaktigt om såväl ferritkärnans permeabilitet  $\mu$  som förhållandet längd/diameter är så stort som möjligt.

Dimensionerna ökar induktansen – vilken bör vara liten för att få stor bandbredd – men endast i proportion till  $\mu$ , medan däremot  $R_r$  ökar i proportion till  $\mu^2$ . Värdet på  $R_1$  bestäms huvudsakligen av ferritkärnans förlustfaktor  $\text{tg}\delta$ . Överförings- och dielektricitetsförlusterna i ferritkärnan kan försummas och man får då:

$$R_1 = \omega_0 L \text{tg}\delta$$

Det är av stor betydelse att man väljer en ferrit med små förluster liksom att man försöker få liten induktans i spolen.

Optimalt resultat erhålls om spolen görs av kopparband med nästan samma bredd som kärnan är lång och om man låter spolen få formen av en på längden uppskuren cylinder. För att få idealiska förhållanden skall avstämningsskapacitansen  $C$  helst vara likformigt fördelad längs slitens, men gott resultat kan erhållas

även med fem eller sex separata kondensatorer.

### Antennen måste avstämmas samtidigt med HF-kretsen och lokaloscillatorn

En ferroxcubeantenn för 100 MHz visas i *fig 2*. De sex kondensatorerna *b* är utplacerade längs slitsen i den cylinderformade resonatorn *a*. Ferroxcubekärnan är delad i två halvor  $c_1$  och  $c_2$  för att ge plats åt kopplingslindningen *d*, vars storlek bestämmer anpassningsimpedansen. Kärnans två halvor sträcker sig avståndet  $c'$  utanför resonatorn och den optimala längden av  $c'$  beror på kärnans form och ferritens permeabilitet.

Hur antennen byggs in i HF-delen i en mottagare för 87–104 MHz exemplifieras av *fig 3*. Kretskomponenterna är monterade direkt på resonatorn, på motsatt sida av slitsen. På så sätt erhålles en mycket kompakt konstruktion.

Eftersom antennens bandbredd är mycket mindre än mottagarens frekvensområde är det nödvändigt med avstämningmöjligheter. En effektiv induktiv avstämning kan göras om den ena delen av kärnan är rörlig i axiell led i förhållande till den andra delen så att man därigenom får ett varierbart luftgap mellan dem.

Detta gör att den effektiva permeabiliteten i kärnan – och därmed även den

frekvens till vilken antennen är avstämd – kan regleras. Alternativet, d v s kapacitiv avstämning, är inte så fördelaktigt när kondensatorerna är monterade på detta sätt.

Antennen måste avstämmas samtidigt med HF-kretsen och lokaloscillatorn. Det är i första hand ett mekaniskt problem. I det här aktuella fallet har det lösts så att armen *e* i *fig 3* förskjuter den ena delen av ferroxcubekärnan, samtidigt som den påverkar de två ferritkärnorna *f* och *g*, vilka induktivt ändrar avstämningen av HF-kretsen *h* och oscillatorkretsen *i*. Med försiktig justering kan avvikelserna i synkronism hållas så att man håller sig inom bandbredden för antennen och för HF-kretsen.

Schemat för HF-steget visas i *fig 4*. Steget består av en förstärkare med en transistor av typ AF114 och en självsvängande blandare med en AF115-transistor.

I övrigt innehåller schemat inga detaljer av speciellt intresse, men det bör observeras att konstruktionen är avsedd för extremt korta förbindningar, vilket gör det möjligt att öka förstärkningen utan att stabiliteten påverkas.

### Mindre riktningssärlighet

Avslutningsvis några provningsresultat för

en portabel mottagare där HF-steget ersatts med konstruktionen i *fig 4*:

Avstämningssarmen drivs från axeln till den kondensator som användes för avstämning av MV- och LV-delen (det är även lätt att ordna en separat avstämning för UKV-delen).

Mottagningsegenskaperna jämfördes med dem för en mottagare av liknande typ försedd med en halv vågsdipol som kunde förlängas i båda ändarna till totalt  $2 \times 65$  cm.

En signalgenerator med konstant modulering användes för att få den erforderliga fältstyrkan som i de båda mottagarna gav signal/brusförhållandet 26 dB, vilket är nödvändigt för god mottagning. Det visade sig att mottagaren med ferroxcubeantennen krävde ett starkare fält än mottagaren med dipolen, men skillnaden var – beroende på våglängden – inte större än 7–10 dB.

I detta sammanhang skall man inte glömma att den vertikala induktiva antennen fungerade lika bra i alla riktningar, medan dipolen inriktades i fördelaktigaste riktning!

Proven visade att den lilla ferroxcubeantennen var bättre än vad som kunde förväntas med tanke på dess förstärkning: 13 dB. ■

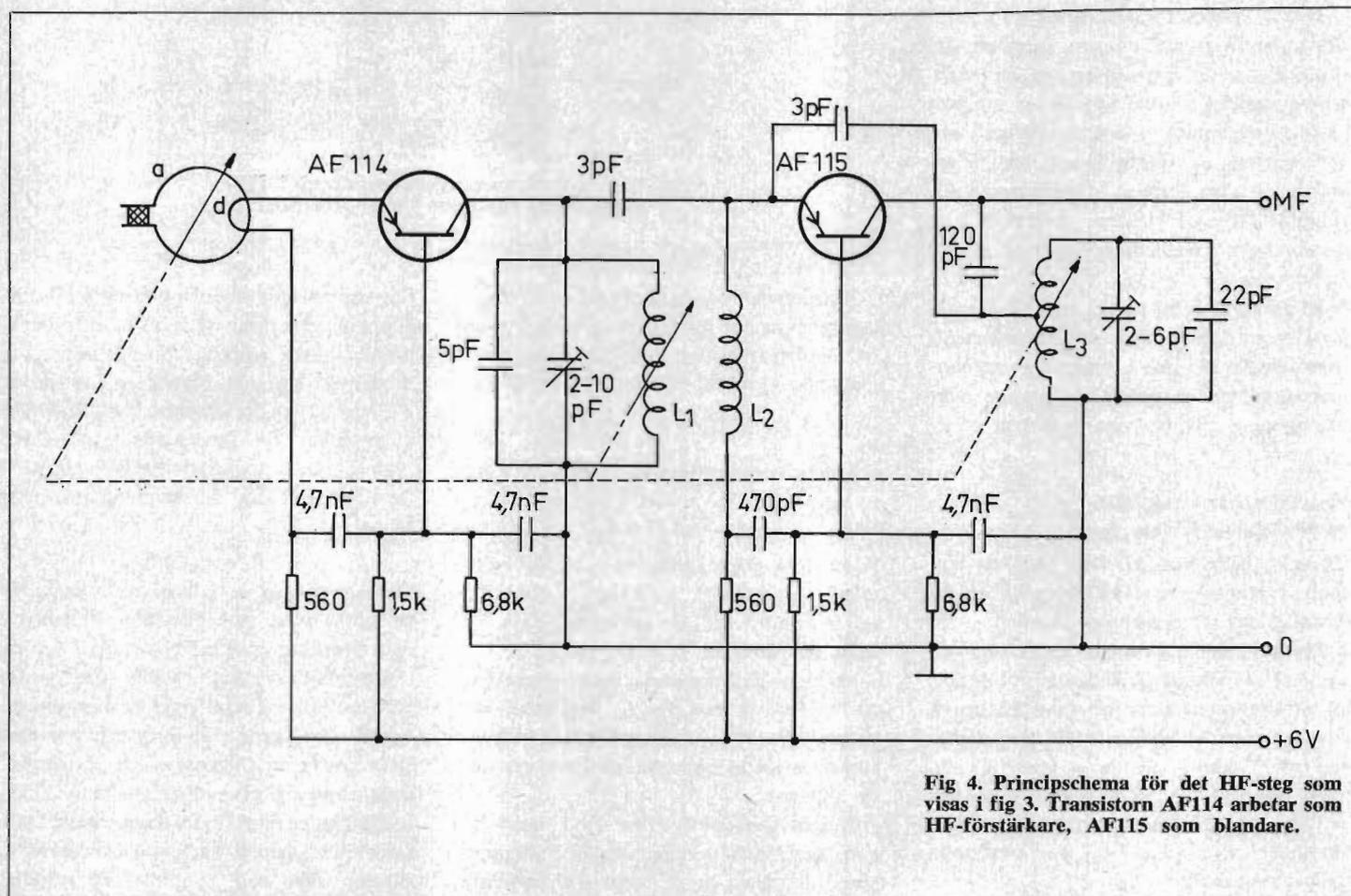


Fig 4. Principschema för det HF-steg som visas i *fig 3*. Transistorn AF114 arbetar som HF-förstärkare, AF115 som blandare.

# nytt från industri och forskning

## SWEMA UTVIDGAR, NY ANLÄGGNING INVIGD

Svenska Mätapparater Fabriks AB, SWEMA, har samlat hela sin verksamhet i en ny anläggning i Farsta omfattande drygt 3 000 m<sup>2</sup> av vilka 1 000 m<sup>2</sup> tills vidare hyrs ut.

SWEMA:s tillverkning baserar sig huvudsakligen på egna konstruktioner och egen produktionsteknik.

Ur tillverkningsprogrammet: Mätvärdesgivare, motståndstermometrar, precisionspotentiometrar, Wheatstone-bryggor, dekadmotståndsbboxar, dekadkapacitansboxar, R- och C-komponenter för undervisning, ventilationsmätare.

Fig 1 visar lindning av nickel-trådgivare för temperaturmätning på roterande cylindrar. I fig 2 kontrolleras med skrivare motståndsbanan i trådlindade miniatyrprecisionspotentiometrar.

Precisionsmotstånd för spänningsdelare i nät för högspänd likströmsöverföring ingår i en beställning från USA.

## STANDARD RADIO EXPORTERAR SNABBTELEFONER, FARTYGSRADIO

Rigshospitalet i Köpenhamn har beställt en stor snabbtelefonanläggning, typ »Dirigent 411», från Standard Radio & Telefon AB.

»Dirigent», som är helt SRT-konstruerad, produceras vid företagens fabrik i Södertälje. Leveransen till Köpenhamn omfattar en 1 200 linjers huvudväxel och 24 mindre växlar.

En liknande anläggning har beställts av brittiska flygbolaget BEA för slutleverans omkring 1970.

Kommunikationsradio för sex nya Japanbyggda fartyg har vidare beordrats av den grekiske storredaren Onassis.

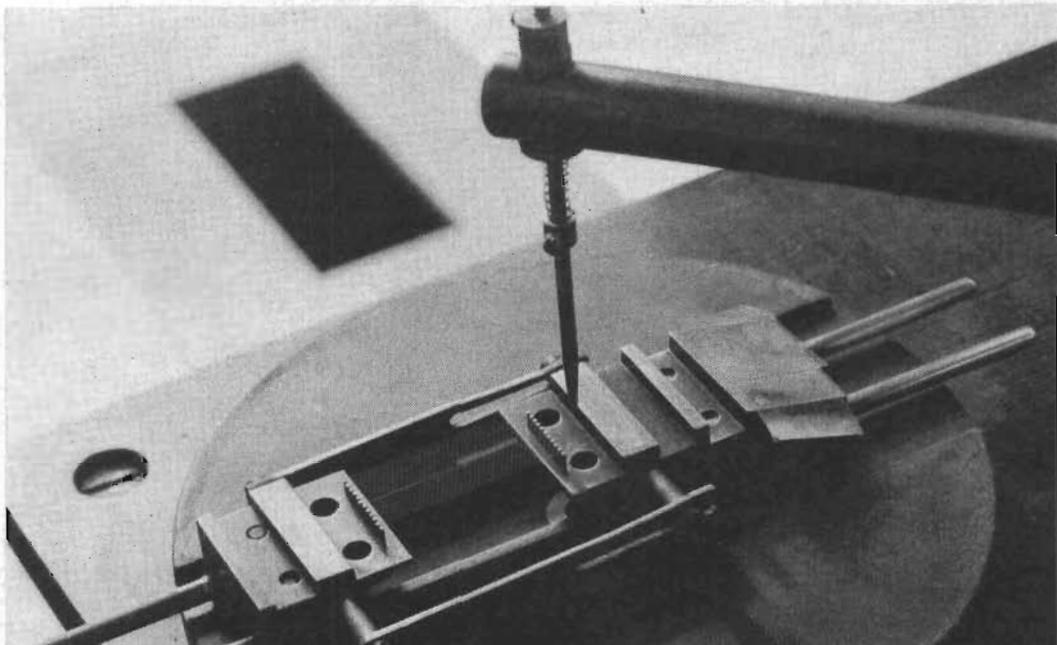
## FÄRG-TV-INSTRUMENT FRÅN ERIK FERNER AB TILL TELESTYRELSEN

För UHF-TV2-sändarna har Telestyrelsen beställt mätutrustningar av fabrikat Rhode & Schwarz från Erik Ferner AB. Ordersumman uppgår till 1,4 mkr.

Utrustningarna är fullt »färg-dugliga» för att kunna mäta parametrar i färgprogramöverföring.

## MICROWAVE INSTRUMENTS FÖRETRÄDS AV METOTEST

Essem Metotest AB, Skultuna,



har utsetts till skandinavisk representant för USA-företaget Microwave Instruments Co.

Metotest, som är dotterbolag till Svenska Metallverken, skall marknadsföra MI:s mikrovågsinstrument för industriella processer, svara för service och reservdelar samt i samråd med MI laboratoriemässigt lösa problem med applikation m m.

## PHILIPS-LEVERANSER TILL SVERIGES RADIO

Svenska AB Philips skall i sin Solna-fabrik tillverka SR:s transportabla byggbara ljudmixersystem, System 65, vilket bl a kommer att användas av

de nordiska länderna under Mexiko-olympiaden.

Enligt nya radiolagen måste alla radio- och TV-program från SR bandas och arkiveras under sex månader. För ändamålet har Svenska AB Philips till SR levererat en sjukanals kommunikationsbandspelare och fem videobandspelare.

Slutligen kan nämnas att Philips nu levererat sin tredje Plumbicon-färg-TV-kamera till SR.

## CHAMPION RADIO AB LÄGGS I MALMÖ

AB Champion Radio har flyttat sitt huvudkontor till Malmö.

Firman har som tidigare försäljningsavdelningar i Stockholm, Göteborg, Malmö och Sundsvall.

## SVENSKA ELEKTRONRÖR- RIFA NY LM-FUSION

AB Svenska Elektronrör, SER, och AB Rifa har vid årsskiftet 1967/68 sammanslagits till ett företag. Den fortsatta verksamheten bedrivs under namnet AB Rifa.

SER:s utveckling och tillverkning av elektronrör och halvledare kvarstår i företagets anläggningar i Bollmora utanför Stockholm.

# TV- och FM-antenn på nytt sätt

■ ■ TV-antennen är ett bekymmer för många i TV-sändarnas ytterområden där det fordras relativt vidlyftiga antennsystem på taket att bilden skall bli bra.

Det är ju så, att TV-antennen tyvärr inte är underhållsfri – antennelementen korroderar, nedledningens plastisolering torkar och spricker och det dröjer inte så många år efter antennuppsättningen förrän det är dags att tänka på att reparera eller byta ut antennen.

Att sätta upp en helt ny antenn är dyrt om det är fråga om en stor takantenn. Många gånger kan emellertid det enkla, men icke förty mycket effektiva, antennsystem som beskrivs i denna artikel utgöra en god ersättning för ett stort antennsystem. Det är ytterst enkelt att bygga och kan ev ge tillräckligt bra resultat på vindskontoret under takåsen. Det brukar gå bra om man har tegel på taket.

Samma antenntyp kan också göra god nytta åtskilliga år som utomhusantenn. Den är inte fullt lika effektiv som en flerementantenn, t ex halvvågsdipol med reflektor, men i lägen där fältstyrkan är någorlunda hög,  $> 1$  mV och spökbilderna inte är alltför generande gör den god tjänst!

Antennen, som i sin enklaste form kan byggas upp av en isolerad enkelledare uppspänd på en rektangulär ram, består egentligen av två sammankopplade halvvågsantenn. Se *fig 1*! Matningsimpedansen är av storleksordningen 200 ohm, vilket ger acceptabel anpassning till 240 eller 300 ohms bandkabel. Strömfördelningen i antennen framgår av *fig 2*.

## Vilken effektivitet?

Man kan säga att antennen består av två sammankopplade, något stympade halvvågsdipoler belägna över varandra på avståndet  $0,25 \lambda$ . De vertikala ytterändarna bidrar inte till antenneffekten genom att de är vertikalt ställda och därför överksamma för horisontellt polariserad instrålning. Å andra sidan är antennströmmen i ytterändarna av en halvvågsantenn obetydlig, och mycket ringa

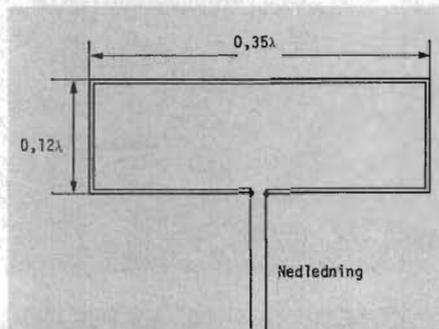


Fig 1. Principiell uppbyggnad av en »slutna dubbel halvvågsdipol». Matningsimpedansen i den ena halvvågsdipolens matningspunkt blir ca 200 ohm, vilket gör att man kan använda vanlig 240 ohms bandkabel för matningen.

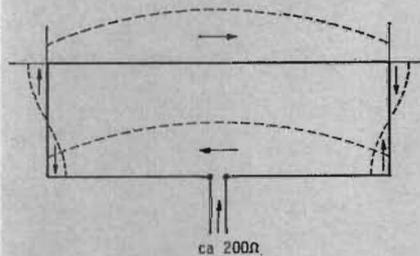


Fig 2. Strömfördelningen i den slutna dubbla halvvågsantennen antyder att man får en antenneffektivitet som är något sämre än vad man skulle få med två separata halvvågsdipoler eller en halvvågsdipol med reflektor. Fördelen med den slutna antennformen är den enkla uppbyggnaden och den robusta konstruktionen.

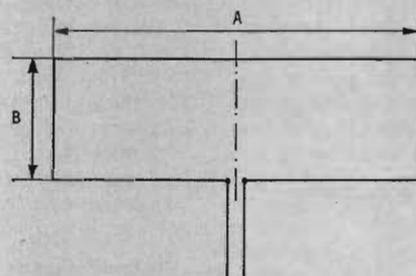


Fig 3. Måtten A och B för den slutna dubbla halvvågsdipolen, se tab 1.

effekt går förlorad genom att ytterändarna är överksamma.

De två halvvågsdipolerna är belägna för nära varandra för att de tillsammans ska ge 3 dB antennvinst, i själva verket får man kanske inte mer än 1,5–2 dB; det motsvarar inte fullt vad man får ut av ett antennsystem bestående av en halvvågsdipol och en reflektor.

Vad man vinner med den slutna antennformen är framför allt enkel uppbyggnad och en ovanligt robust konstruktion.

Särskilt på lågkanal är en antenn av detta slag fördelaktig – den bildar en slutna ram med relativt små yttermått. Jämför man den med de bräckliga metspön som t ex TV-antennen för kanal 2 utgör, så har den en mycket robust uppbyggnad och håller betydligt bättre mot blåst (och tyngre fåglars attacker) än den konventionella »metspötypen».

En utomhusversion av antennen har provats med utmärkt resultat under flera år i Skåne vid Sandhammarskusten där Hörbysändaren går in dåligt. Det blåser duktigt i de trakterna och det fordras kraftiga antenner om de skall stå emot påfrestningarna utomhus.

## Inomhusversionen

Man kan, om man har tillgång till en vind under tak av tegel, takpapp eller annat isolerande väggmaterial, gärna först göra ett försök med en inomhusantenn enligt *fig 4*. Den består av 1 eller 2 mm mångtrådig isolerad ringledningstråd uppspänd mellan spikar på en vägg som vetter mot TV-sändaren. Man kan också använda blank koppartråd om man spänner upp den på lämpligt placerade isolatorer på väggen.

Om man inte har någon vägg som vetter direkt mot sändaren kan man spika ihop en enkel träram och på denna anbringa tråden (*fig 6*). Man har då möjlighet att experimentera med antennen i olika lägen så att man får bästa möjliga bild.

## Utomhusantenn på trästomme

Man kan också lätt snickra ihop en an-

I denna artikel beskrivs hur man kan dimensionera en »sluten dubbel halv vågsantenn» för TV- eller FM-mottagning. Fördelen med denna antenntyp är framför allt den enkla och robusta uppbyggnaden som gör antennen särskilt lämplig för t. ex. TV-kanal 2 och 3.

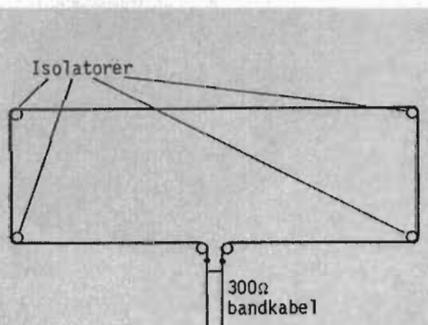


Fig 4. I inomhusversion blir en antenn enligt fig 1 ytterst enkel att förverkliga med en stump ringledningstråd. Mått se tab 1.

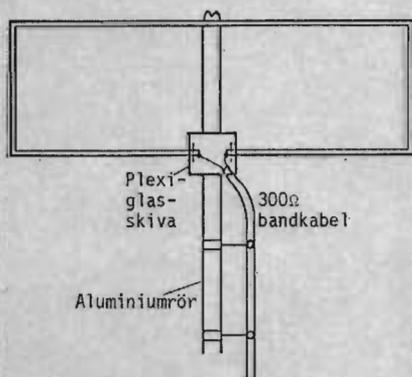


Fig 5. Tillverkad i 10 mm aluminiumrör och anbringad i mast av aluminiumrör eller trästolpe blir den dubbla halv vågsdipolen en ovanligt robust antenntkonstruktion som står emot de flesta attacker av blåst och löglar.

tenn som man kan anbringa utomhus, t ex på en taknock. Se fig 6. Måtten och antennens uppbyggnad är samma som angavs för inomhusantennen, men man får ta till lite stabilare virke för att det ska stoppa under rimlig tid. Lämpligt är att preparera virket med impregneringsfärg.

Man kan med fördel lägga nedledningen utefter trämasten och därvid för nedledningen använda samma slags tråd – isolerad mångtrådig ringledningstråd – som för själva antennen. Denna träsgenom hålen i tvåpoliga kopplingsdon av plast, vilkas skruvförsedda rör plockas bort. Kopplingsdonen, som sålunda fungerar som trådspridare, skruvas fast med ca 50 cm mellanrum på trämasten och ledningen får då ett avstånd som ger den ca 300 ohms karakteristik.

Vid mastens fot anbringas ett tvåpoligt kopplingsdon av samma typ som »spridarna». I detta har man kvar kopplingskruvarna och till ena sidan av kontaktdonets skruvar ansluts tråden. Till andra sidan ansluts sedan en 300 ohms nedledning.

#### Utomhusantenn på järnmast

En mera permanent antenn kan utföras av 10 mm aluminiumrör som bockas till med de mått som anges i tab 1. Antennen klamras i sin övre del fast vid masten som kan utgöras av 1½" aluminiumrör. Se fig 5.

I anslutningspunkten plattas aluminiumröret till och skruvas fast med förnicklad skruv i en 5 × 10 cm plexiglasplatta, som i sin tur skruvas fast i järnröret. Nedledningen, en 240 eller 300 ohms bandkabel, ansluts till fästskruvarna för aluminiumrörets ändar. Förnicklade mellanbrickor bör användas för att säker kontakt till antennen skall erhållas.

#### Lämpad också för FM-bandet

Den beskrivna antennen kan givetvis användas även för FM-bandet 88–100 MHz. Måtten blir då: A = 110 cm, B = 38 cm.

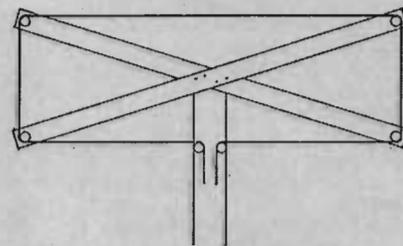
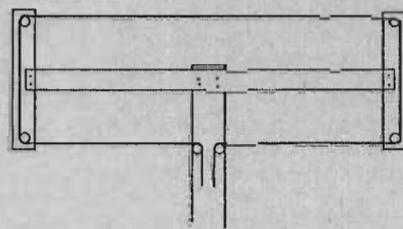


Fig 6. Dessa varianter av antennen kan t ex sättas utomhus på gaveln av huset eller på en mast i mera skyddade lägen.

TV-kanal	Mått i cm	
	A	B
2	208	71
3	182	63
4	162	56
5	59	20
6	57	19,4
7	55	18,8
8	53	18,2
9	51	17,6
10	49	17
FM	110	38

Tab 1. Mått A och B (se fig 3) för sluten dubbel halv vågsantenn.

# nya produkter

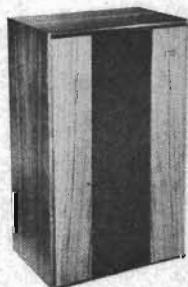
## Hemelektronik och audio



### HÖGTALARPROGRAMMET FRÅN KEF, ENGLAND

KEF-högtalarna åtnjuter i hemlandet England ett gott renommé, inte minst genom att BBC använder högtalare av detta fabrikat — bland andra — som kontrollhögtalare. Tillverkningsprogrammet upptar en hel rad typer och storlekar, från små »kompakta» till stora studioenheter på stativ. Känd är bla en typ av bärbara högtalare för portabelt monitorbruk, användning i skolor o dyl.

Celeste Mk.2 går tillbaka på den konstruktion fabriken lanserade redan 1962 och som man gör anspråk på var den första »ultrakompakta» high fidelity-högtalaren. Bestyckningen är en bas- och en diskant-enhet med delningsfiltret utfört på tryckt krets. Max effekten är 15 W sinus, egenresonansen 75 Hz. Frekvensområdet anges 45 Hz—20 kHz. Bashögtalaren har rektangulärt membran med plan framsida. För att ge största möjliga stadga har en uppstyvning gjorts med aluminiumstag; detta för att förhindra »break-up». — Diskant-enheten har extra vid strålningsvinkel. Systemet med speciella förstärkningar i högtalaren och överkonen (av plast eller aluminium) används i olika varianter för också av de brittiska fabrikanterna Leak, Celestion och Kelly.



KEF:s senaste »superkompakta» tvåvägssystem heter Cresta, som fått en »stående» konstruktion. Bashögtalaren är liksom diskantsystemet nykonstruerad. Den har fem tum diameter och har ett nytt material, kallat Acoustilene, i membranet. Detta sägs ge en ljud-

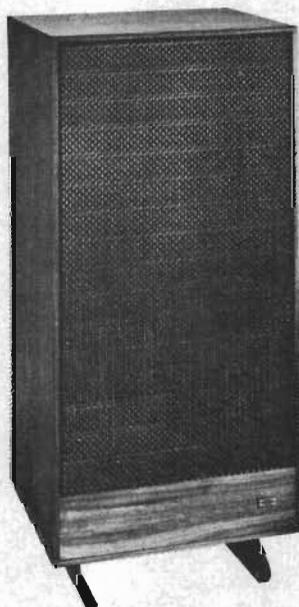
kurva som är överlägsen den ett pappmembran ger. Frekvenskurvan uppges bli speciellt jämn med det nya materialet.

Systemet har försetts med neoprenekant och är baktill nylonupphängt, vilket inverkar gynnsamt på de stora linjära svängningarna, nödvändiga för hög effekt.

Diskantsystemet har ett konvext membran och går från 1 kHz—30 kHz. Också här har man eftersträvat bred strålning, alltså motsatsen till den gängse riktade diskanten, vilket givit ett bättre stereointryck och större realism i återgivningen.

Högtalaren finns med impedanser 4—8 ohm. Max effekt är 15 W sinuseffekt. Egenresonansen är 59 Hz och volymen 8,6 l.

Modell Concord har i sin senaste version två högtalar-system som täcker frekvensområdet 30 Hz—20 kHz. T 15-diskantsystemet har här utvecklats till T 15 Mk.2 som fått mycket erkännande för klarhet och transparens. Basenheten är KEF:s B 139, som går igen i ett par andra av firmans högtalare.



Att högtalartyget kan inverka ogynnsamt genom att påverka frekvenskurvan och färga ljudet har man beaktat vid denna konstruktion som är tvåskiktad med en särskild skumplast i förening med ett eloxerat galler av aluminium. — Bilden t v.

För Concord m fl finns ett särskilt stativ av stål som möjliggör inställbar lutning bakåt av högtalaren. Bortsett från de akustiska fördelarna ser en golvplacerad högtalare ofta elegantare ut med en »sockel» eller stativ av något slag.

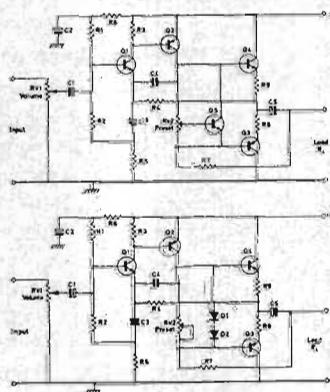
KEF Carlton heter den största högtalaren i tillverkningsprogrammet. Den har ett tvåvägssystem och frekvensomfånget uppges börja vid 20 Hz (övre gräns 30 kHz). 25 W är max tillförd effekt (50 W »musikeffekt» tål Carlton). Utgångspunkten var ett nytt mellanregistersystem med hög känslighet. Magnetvikten är 3 kg! Membranet har konvexform, utfört i Acoustilene. Membranbaksidan är belastad genom ett 85 cm långt rör, en »svans», fylld med dämpmaterial. Systemet tar huvuddelen av »musikeffekten» i programmaterial, citerar vi från firmans utredande prospekt, »varför särskilda hänsyn tagits till risken för överhettning genom att talspolen, av extra kraftigt koppartråd, lindats på en aluminiumstomme och gjutits in i epoxy».

Diskantsystemet T 27 och basenheten B 1814, i en utvecklad version, kompletterar bestyckningen där alltså största hänsyn tagits till det kritiska mellanregistret 250 Hz—4 kHz, inom vars fyra oktaver örat är uttalat känsligt för också små felaktigheter i återgivningen.

Lådan är hårt dämpad och kraftigt uppstyvad med dimensionerna 92 × 43 × 35 cm. Vikten är 38 kg. Systemet är lågimpedivt »för optimala resultat med transistorförstärkare».

Svensk representant: Harry Thellmod AB, Hornsgatan 89, Sthlm SV.

### 0,4 W AUDIOFÖRSTÄRKARE FÖR PORTABEL MOTTAGARE



SGS-Fairchild presenterar i sin »Design Note 30» en kretskortbyggd audioförstärkare med ett komplementärt transistorpar BC221—222 som slutsteg. Volymkontroll ingår.

Förstärkaren är temperaturstabiliserad med en extra transistor eller ett diodpar (se fig).

Totalt finns sex versioner av förstärkaren med uteffekter från 200 till 400 mW, distorsion 5,2

## Mätinstrument

—8,2% (normalt i sammanhanget!), känslighet för full uteffekt 34—81 mV, ingångsimpedans 8—8,5 kohm, utgångsimpedans 6—40 ohm, driftspänning 6—12 V.

Svensk representant: SGS-Fairchild AB, Mårsta.

### PORTABEL TV-MOTTAGARE FÖR ANTENNMÄTNING



En transistoriserad tiotums TV-mottagare apterad för VHF- och UHF-antennmätning tillverkas av Loewe-Opta, Västtyskland. Den har typbeteckningen 76305.

Mellanfrekvenssignalen 38,9 MHz, förstärks i en mätförstärkare med visarinstrument där antensignalnivån avläses i något av de tre mätområdena 0,1—1 mV, 1—10 mV eller 10—100 mV.

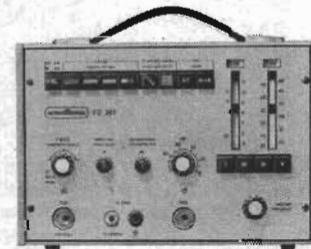
Den indikerade nivån är frekvensoberoende genom att förstärkningen dämpats något på VHF vid mottagning på VHF-banden I och III. Skillnaden i förstärkningen mellan VHF- och UHF-kanalväljarna utjämnas alltså.

Apparaten innehåller 35 transistorer, 22 dioder och en selenlikriktare. Spänningsmätning från nät eller batterier. Driftspänningen till samtliga steg i mottagaren är stabiliserad.

Dimensionerna är (b × h × d) 27 × 21,5 × 27,5 cm, vikten 7,5 kg utan batterier.

Svensk representant för Loewe-Opta är Lindh, Steene & Co AB, Göteborg.

### NORDMENDE NTSC/PAL-FÄRGBALKGENERATOR



Norddeutsche Mende Rundfunk KG tillverkar en universal-

generator FG 387 för provning av färg-TV-mottagare. Den täcker VHF-banden I och II samt UHF-banden IV och V (kanal 21-68).

Generatoren har tre huvudfunktioner:

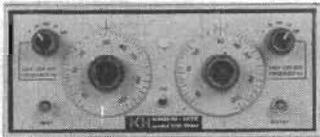
- Testbild med färgbalkar enligt PAL-standard.
- Svartvit testbild med rutnät eller gråskala.
- Ljud-MF med eller utan frekvensmodulering.

Funktionerna väljs med en knappats. För färgsignalen finns fyra inställningsmöjligheter: färgbalkar, helt blå, grön eller röd bild.

Utgående HF-signal, som regleras med dämpsats är > 5 mV över 60 ohm, horisontal-synk (för oscilloskop) 4 V topp-till-toppvärde över 1 kohm.

Svensk representant för Nordmende är Gylling & Co, Stockholm 44.

### TRANSISTORISERAT BANDPASSFILTER



Ett aktivt bandpassfilter typ 3100, avstämbar från 10 Hz till 1 MHz, tillverkas av Krohn-Hite Corp, USA.

Passbandets båda gränshänsor är kontinuerligt inställbara med var sin ratt. Filtrets bantthet är 24 dB/oktav, max dämpning är > 80 dB, genomgångsdämpningen 0 dB, brum- och brusnivån 100  $\mu$ V.

Ingångsimpedansen är 100 kohm parallellt med 50 pF, utgångsimpedansen 50 ohm. Max in- och utspänning 3 V.

Instrumentet drivs med 115 eller 220 V växelspanning, effektbehovet är 15 W.

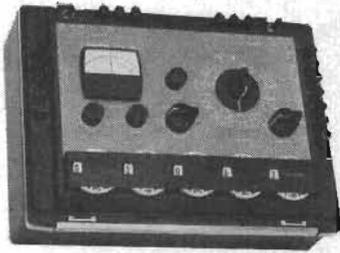
Svensk representant: Teleinstrument AB, Vällingby.

### PRECISIONSBRYGGA FÖR VOLT-AMP-OHM

Portameric PVB 300 är beteckningen på en portabel precisionsmätbrygga för mycket noggranna mätningar av spänning, ström och resistans. Tillverkare är Electro Scientific Industries Inc, USA.

Mätresultatet avläses på fem dekaderrattar. Spänning mäts i fem områden från 0,0000 till 511,10 V; upplösningen på lägsta området är 1  $\mu$ V. Inimpedansen är oändlig upp till 5,1110 V, på de högre områdena 1 Mohm.

För strömmätning finns åtta områden från 0,0000 till 5,1110 A, upplösning 10 pA.



### KOMPAKT RADOMANTENN MED FJÄRRSTYRNING

Racal Communications Ltd, England, tillverkar en spiral-lindad, avstämbar antenn avsedd för mobilt bruk och för fartyg samt flygplan.

Strålningselementet utgörs av en elliptiskt lindad aluminiumspiral, som med en kortslutningsbygel kan avstämmas inom frekvensområdet 1,5-30 MHz. Antennen kräver således ingen speciell avstämningseenhet. Verkningsgraden är högre än i en konventionell kvartsvågsmast med tillhörande avstämningseenhet och densamma som i motsvarande kvartsvågsantenn i resonans.

Resistans mäts i tio områden från 0,0000 till 511,10 ohm, upplösning 10  $\mu$ ohm.

För kalibrering av precisionspotentiometrar, höghögga voltmeter, skrivare m m kan 0,0000 -5,1110 V tas ut i tre områden; minsta steg 1  $\mu$ V.

Noggrannheten är  $\pm 0,02\%$  av avläst värde.

Instrumentets dimensioner är ungefär som en reseskrivmaskins, vikten är 8,4 kg. Som strömkälla används fem 1,5 V-batterier och två 8,4 V kvicksilverceller.

Svensk representant: Teleinstrument AB, Vällingby.

### AUDIOVOLT-METER FRÅN RADIOMETER



En relativt prisbillig transistoriserad mV-meter RV36 för 20 Hz-2 MHz tillverkas av Radiometer A/S, Köpenhamn. Den har 12 mätområden från 1 mV till 300 V med 20  $\mu$ V upplösning på känsligaste området; dB-skala ingår.

Noggrannheten är 2% av avläst värde inom frekvensområdet 100 Hz-1 MHz, 3% inom 20 Hz-2 MHz. Ingångsimpedansen är 2 Mohm parallellt med 30 pF. Brusnivån refererat till ingången är 50  $\mu$ V vid kortsluten ingång, 200  $\mu$ V vid 100 kohm.

En likspänningsutgång, som lämnar 500 mV för fullt utslag på samtliga mätområden, är avsedd för skrivare. Det går också att använda voltmeteren som AM-mottagare (!) eller som förstärkare.

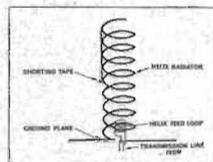
Strömförsörjning från 50 Hz växelspanningsnät eller 52-70 V yttre batterier.

Svensk representant är Bergman & Beving AB, Stockholm 10.



SVF är bättre än 2:1. Max ineffekt är 300 W.

Konstruktionen är helt enkelt en bredbandig resonanskrets, där en spirallindad transmissionsledning arbetar som kvartsvågsantenn. En vanlig avstämningseenhet kan ha hög genomgångsdämpning; i detta fall är den aktiva delen av den avstämde spiralen oskärmad och tjänstgör samtidigt som antenn. Q-värdet blir högre än med vanlig antenn + avstämningseenhet, verkningsgraden blir följaktligen högre.



Ytterligare en fördel är att spiralantennen eliminerar inverkan av dåligt anpassade eller resonanta sektioner av transmissionsledningen mellan en konventionell antenn och dess avstämningseenhet.

Aluminiumspiralen är silverpläterad och ytterst belagd med rhodium för att resistiva förluster skall reduceras och korrosion förhindras. Spiralen är kapslad i en glasfiberradom.

Matningen sker med en sk link placerad i spiralen (se fig). Matningsimpedansen är 50

ohm, bandbredden 15 kHz vid 2 MHz.

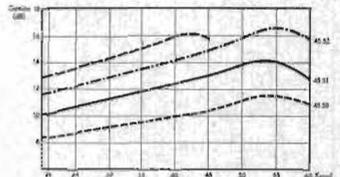
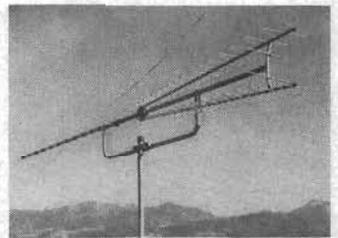
Avstämningen med kortslutningsbygel fjärrstyrs från en separat servoenhet som har tre inställningsmöjligheter: grovavstämning, finavstämning, inställning av linkspolen i förhållande till spiralen.

Sedan antennen grovavstämts till resonans, görs fininställning varvid transmissionsledningens reflekterade och utsända effekt jämförs i servoenheten så att avstämningen kan optimeras.

Med fjärrkontrollenheten kan antennen avstämmas till godtycklig frekvens i området 1,5-30 MHz med SVF max 1,7:1.

Svensk representant: M Stenhardt AB, Vällingby.

### NYTT KATHREIN-PROGRAM FÖR UHF-ANTENNER



Det västtyska antennföretaget Kathrein har kommit ut med en ny serie UHF-antenn, Dezi-PFEIL, där »Pfeil» - som betyder pil - syftar på uppbyggnadens form.

Den nya serien har utvecklats i syfte att uppnå bästa möjliga fram/back-förhållande, hög antennvinst och kraftig sidolöbsdämpning.

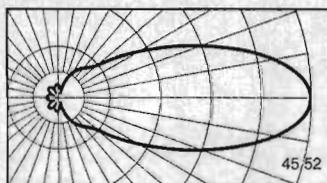
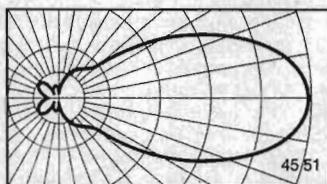
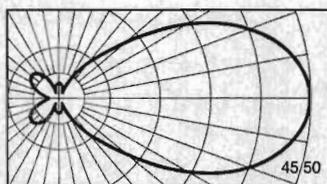
Dezi-PFEIL tillverkas i tre versioner 4550, 4551, 4552, med 8,5-11,5, 10-14 och 12-16,5 dB antennvinst. UHF-kanaltäckningen är 21-60 för samtliga. Av den största versionen finns dessutom en variant som täcker kanal 21-46. Direktorererna är så avstämde att antennvinsten ökar med ökande frekvens. Se fig 2.

Strålningsdiagrammen framgår av fig 3 och avser i samtliga tre fall 615 MHz. Matningsimpedansen är 240 ohm. Med tillhörande anslutningsdosa är det dock möjligt att ansluta antingen 60 eller 240 ohms nedledning (fig 4).

Svensk representant för Kathrein är Teleapparater AB, Sundbyberg 6.

# nya produkter

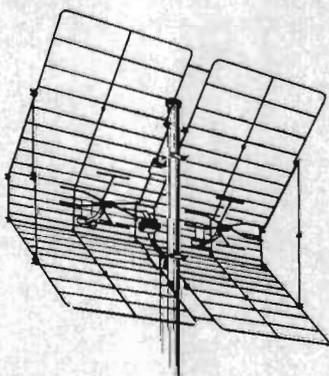
## Kommunikationssystem



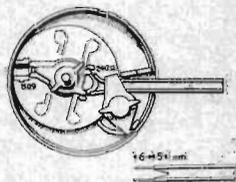
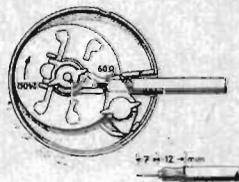
området från kanal 21 till kanal 60. Mastfästet är vridbart för snett inkommande vågor och passar master med upp till 54 mm diameter.

Corner 3a ger 10–12,5 dB spänningsvinst. Fram/backförhållandet varierar mellan 17,8 : 1 och 25,2 : 1, öppningsvinkeln är 29°–52° i horisontalled, 46°–63° i vertikalled.

Corner 6 är en dubbelversion av 3a, som ger 12–14 dB spänningsvinst. Fram/backförhållandet är 14,1 : 1–25,2 : 1, öppningsvinkeln 18°–29° horisontellt, 30°–45° vertikalt.

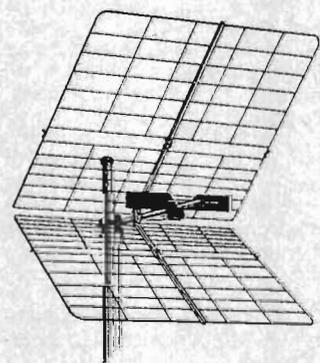


Svensk representant: AB Ser-vex, Stockholm 27.



### BREDBANDIGA TAK-ANTENNER FRÅN HIRSCHMANN

Fesa Corner 3a och Corner 6, från Hirschmann, är två exempel på bredbandiga UHF-antennerna av vinkelreflektortyp från Hirschmann. De täcker med stigande antennvinst UHF-TV-



Allgon, Antennspecialisten AB, Åkersberga, tillverkar en tvåsektions halv vågsantenn av koaxialtyp (inget jordplan) för båt-radio, typ CDM.

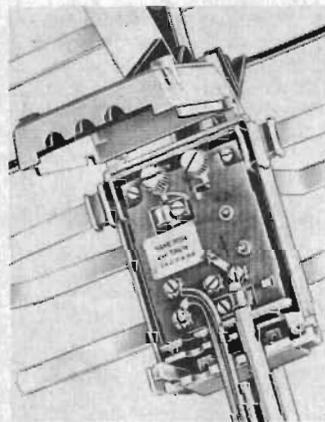
Överdelen är utförd i glasfiber och försedd med topp-

spole. Den är 1,3 m lång. Bottensektionen är av metall, längd 3,9 m, diameter 25 mm, eloxerad.

Impedansen är 50 ohm. Antennen matas över en fast ansluten 5 m lång koaxialkabel.

Tillbehör: AFM-1, fast antennfäste för däck eller kabintak, AFM-2, fällbart fäste för däck, skott eller kabintak.

### TRANSISTORISERAD MINI-ANTENNFÖRSTÄRKARE



Siemens tillverkar en serie transistoriserade miniatyrförstärkare SAVE 3022–3027 för TV- och FM-antennerna.

Genom de små dimensionerna kan förstärkarna lätt monteras in i TV- och FM-antenners kopplingsstycken (se fig) och man kan alltså höja antensignalnivån redan i själva antennen varigenom dämpning i nedledningen kompenseras. Detta har tidigare varit ogörligt då man varit hänvisad till nätdrivna rörförstärkare.

Miniförstärkarna kan med fördel användas i mindre antennenläggningar. Likaså kan de utnyttjas som förförstärkare i stora antennenläggningar.

Enligt tillverkarens anvisningar skall antennen monteras i en kåpa på masten eller direkt i antennens kopplingsstycke om syftet är att höja en låg inkommande antensignalnivå.

Skall förstärkaren användas för att höja signalnivån så att en efterföljande huvudförstärkare kan utstyras helt, placeras den på vindsvåningen i närheten av antennenmasten.

År avståndet mellan antennen och huvudförstärkaren långt och man önskar kompensera

kabeldämpningen, monteras miniförstärkaren också i detta fall så nära antennen som möjligt.

Höga fristående antennenmaster kräver ofta en förförstärkare placerad i masttoppen, helst monterad i vattentät skyddskåpa.

Samtliga typer miniantennförstärkare drivs med 24 V likspänning från ett nätdrivet aggregat – placerat inomhus eller på mast.

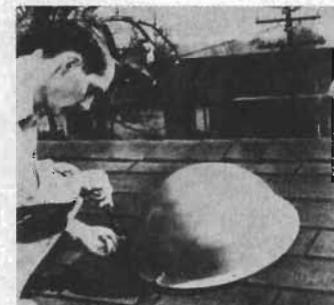
Förstärkaren för FM-rundradioband har typbeteckningen SAVE 3022, ger 14 dB förstärkning och har 60 ohms ingångs-impedans och 60 ohms utgångs-impedans.

För VHF-TV-kanalerna 2–12 finns typerna SAVE 3021K och 3023K med 240 ohms symmetriska eller 60 ohms osymmetriska in- och utgång; 17 dB förstärkning på kanal 2–4, 12 dB på kanal 5–12.

För UHF-TV-kanalerna 21–60 finns fyra versioner SAVE 3024K, 3026K, 3025K och 3027K; 240 eller 60 ohms in- och utgång; 9–20 dB förstärkning.

Svensk representant: Svenska Siemens AB, Stockholm 23.

### KAPSLAD VHF/UHF-ANTENN USA-NYHET



Eagle International Inc, USA, har presenterat en polystyrol-kapslad rundstrålande antenn för TV- och FM-mottagning. Den kan monteras med fyra skruvar på taket. Montering på mast går också bra.

Enligt uppgift ger antennen utmärkt TV-mottagning – såväl svartvitt som färg – på upp till 80 km avstånd från sändaren.

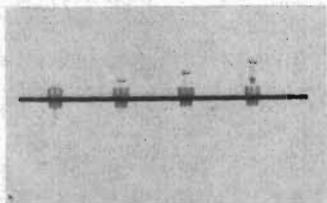
Totala diametern är 47 cm, höjden 20 cm.

Tillverkarens adress är Eagle International Inc, 220 S Main St, Wauconda, Illinois, USA.

## Komponenter

## Mikrovågsnytt

### TEFLONGENOMFÖRINGAR FRÅN OXLEY, ENGLAND



Oxley Developments Co, sedan länge kända för sina kombinerade lödstöd/genomföringar, har utökat serien »Barb» med en teflonisolerad typ 156/M.

Genomföringen monteras snabbt i 4 mm hål i 1,2–1,6 mm gods. Kapacitansen mot godset är mindre än 0,75 pF, isolationsspänningen 5 kV (likspänning), max ström 5 A. Isolationsmaterialet klarar temperaturområdet - 50 till + 200° C.

Svensk representant: Ingenjörsfirma LIF Produkter, Hudinge.

### EFFEKTTRANSISTORER FÖR NÄTSPÄNNING



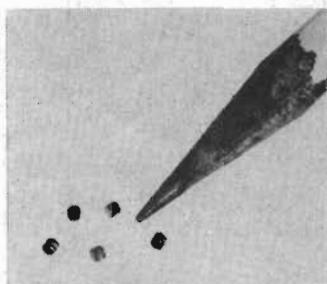
Delco Radio har på Europamärknaden nu introducerat två serier kiseleffekttransistorer 2N2580 och DTS 430.

Båda serierna utgörs av NPN mesatransistorer för 5–10 A kollektorström.

Spärrspänningarna  $V_{CBO}$  och  $V_{CEO}$  är 400–500 V, varför transistorerna kan matas direkt från likriktad 220 V nätspänning.

Serie 2N2580 är kapslad i TO 36, serie DTS 430 i TO 3.

Svensk representant: General Motors Nordiska AB, Stockholm 20.



### NYA HOT-CARRIERDIODER FRÅN HP

Hewlett-Packard, USA, har utvecklat nya hot-carrierdioder (Schottkybarrierdioder) för frekvenser upp till X-bandet, dvs 12,4 GHz. De är lågbrusiga, har hög blandningverkningsgrad, stort dynamiskt område och är mycket snabba. Lämpliga användningsområden är blandare, detektorer eller switchkretsar.

HP 2511 är en hermetiskt metall/keramik-kapslad miniatyrkomponent. Den har 0,35 nH induktans och 0,21 pF kapacitans och avsedd för planlednings- eller koaxialblandare eller detektorer. Det extremt låga bruset gör dioden lämplig som Doppler-blandare.

En mikrominiaturserie i keramiskt utförande är HP 2700, som lämpar sig för vägledarsystem samt för planlednings- och koaxialsystem. Kapseln har 1,5 mm diameter och 1,27 mm höjd.

Induktansen, 0,3 nH, och kapacitansen, 0,13 pF, passar bra för bredbandiga blandare och detektortillämpningar.

Svensk representant: HP Instrument AB, Solna.



### KOAXIALKRÖK FÖR 8 GHz FRÅN GENERAL RADIO

General Radio, USA, tillverkar en 90° koaxialkrök med typbeteckningen 900-EL Precision 90°Eil.

Frekvensområdet är 0–8,5 GHz, ståendevägförhållandet 1,004 + 0,004 ·  $f_{GHz}$ .

Koaxialkröken är speciellt avsedd för effektdelande kretsar, matningssystem för fasantennar och dielektricitetsmätning i vätskor.

Svensk representant: Firma Johan Lagercrantz AB, Solna 3.

### MULLARDS GUNNEFFEKT- OSCILLATOR I NY SERIE

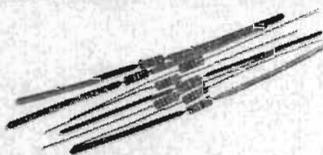
Mullard erbjuder nu en serie CL kompletta Gunn-oscillatorer för mikrovågssystem. Följande typer ingår i serien, som täcker 8,5–11,5 GHz: 8360, 8370, 8380 och 8390.

Oscillatorn består av en galliumarsenid-skiva i en liten kavitet som kan avstämmas över 1 GHz frekvensområde.

Uteffekten är 5 mW, matningsspänningen 7 V likspänning.

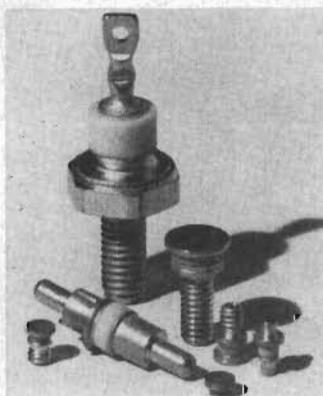
Svensk representant för Mullard är Elcoma, Stockholm 27.

### NYA KOMPONENTER FRÅN MICROWAVE



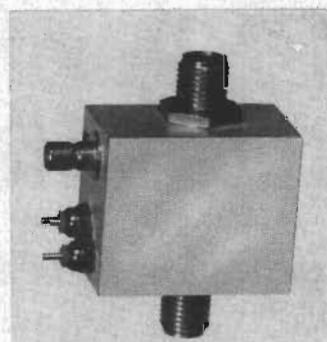
En komplett serie spetsdioder i subminiaturutförande, för UHF-, S- och X-bandet, har utvecklat av Microwave Associates, England.

Dioderna är avsedda att användas som blandare och detektorer i planlednings- och koaxialkretsar. Ett exempel är blandardioden MA 4811D med max 5,5 dB brusfaktor vid 3 060 MHz. Den finns med både tråd- och bandanslutningar.



● MA 4940, 4950 och 4960 är tre nya serier högeffektsvaraktorer med hög verkningsgrad utförda i kiselepitaxialteknik. Uteffekten är 25–35 W på VHF-området, 1 W på Ku-bandet. Användningsområden: Frekvensmultiplikator i kommunikationslänkar, radar- och telemetrisystem.

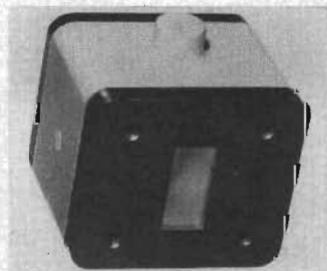
● MA 8304-1S är en ny integrerad switch som arbetar i frekvensområdet 1–4 GHz med



50% bandbredd. Switchtiden är 20 ns, isolationen 45 dB och genomgångsdämpningen max 1,75 dB.

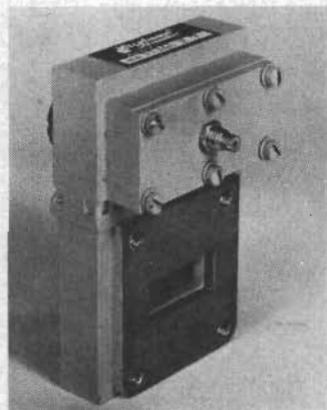
Switchen tål 2 W medeleffekt och 25 W topeffekt. Den väger endast 14 g.

● MA 250, en kompakt 7 kW X-bandsmagnetron, är lämplig för navigations- och fyrssystem, svarsfyror och flygradar. Frekvensområdet är 8,5–9,6 GHz, pulsbredden 0,5  $\mu$ s och puls-förhållandet 0,005.



● MA 1134A är en balanserad blandare för X-bandet av bredbandig typ: frekvensområdet är 8,2–38,5 GHz, vilket motsvarar en vägledarbandbredd.

Används i svepta mottagare, provutrustningar samt motmedels- och radarsystem.



Svensk representant för Microwave Associates är Swedish Elektrolink AB, Stockholm C.

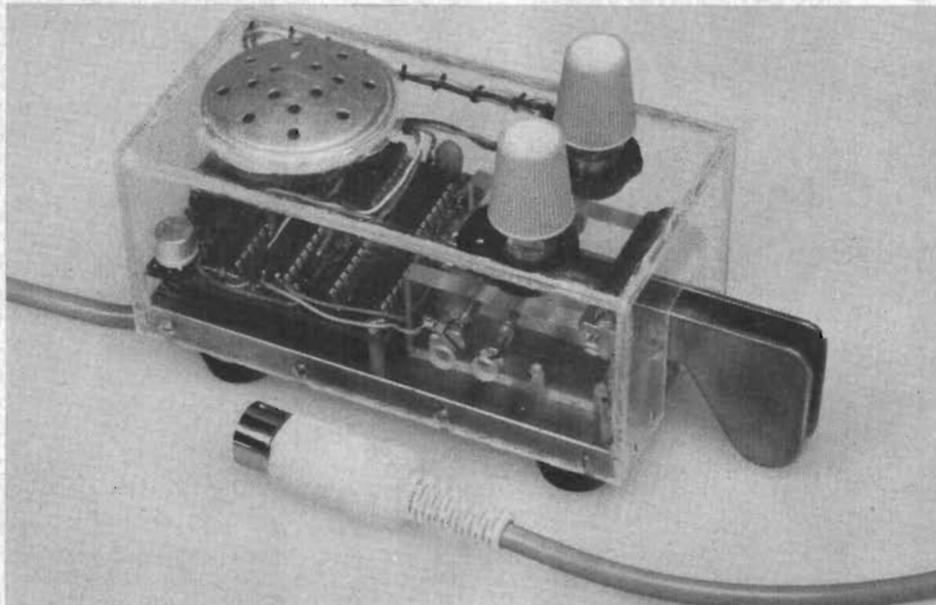
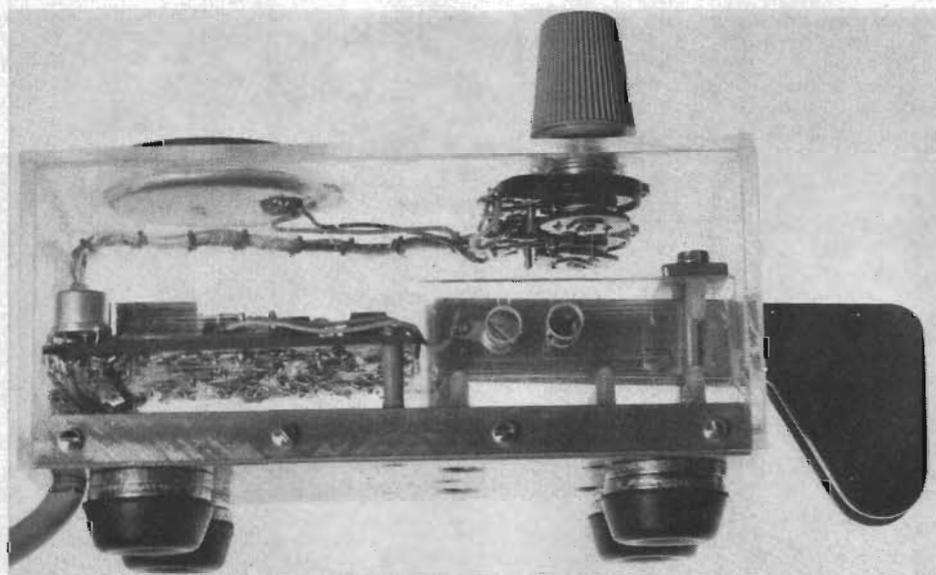
BÖRJE LINDQWIST.\*

Mikrokretsbestyckad

# Elektronisk telegrafnyckel

med självkomplettering av korta och långa teckendelar, teckendels-, bokstavs- samt ordmellanrum (se omslaget)

\*Ingenjör Lindqwist är knuten till Essem Metotest AB i Skultuna. Som sändaramatör är han känd som SM5DRL. Han verkar även inom yrkesskoleundervisning.



★ En hel del funktionsfinesser är här beskrivna elektroniska telegrafnyckel utrustad med, som rubriken anger.

★ Vanliga »elbuggar» är inte försedda med så förfinade detaljer — denna unika konstruktion är genomgående uppbyggd med mikrokretsar ur Texas SN74-serie och mäter endast 50 × 55 mm, inklusive medhörningsoscillator och nycklingstransistor för max. 105 V och 35 mA.

★ TTL, transistor-transistorlogik, heter förfarandet som den principiella kretslösningen i logikblocken är uppbyggd med. Byggbeskrivningen är samtidigt en introduktion och begreppsgenomgång på området.

■ ■ De monolitiska mikrokretsarnas priser har under de två senaste åren sjunkit så mycket att även hemmabyggaren kan åstadkomma funktionsdugliga utrustningar till lägre kostnad än med diskreta komponenter. Men vid prisjämförelser skall man inte förledas att jämföra priset för en viss mikrokrets med vad kretslösningen skulle kosta att bygga upp med motsvarande antal diskreta transistorer, eftersom man då är orättvis mot kretslösningen med diskreta komponenter.

Detta har sin förklaring i att det är mycket »lättare» att göra transistorer än det är att göra motstånd och kondensatorer i monolitteknik, vilket i sin tur medför att det finns ganska gott om transistorfunktioner i en kretslösning byggd med monolitiska mikrokretsar. — Som exempel kan nämnas att den slutliga versionen av denna »elbugg» innehåller inte mindre än 320 transistorfunktioner! Man bör i stället göra prisjämförelsen t ex per logikfunktion, men trots detta vinner de monolitiska mikrokretsarna, eftersom dessa har »inbyggda» funktionsfinesser som man nästan aldrig finner i de med diskreta komponenter uppbyggda kretsarna.

När man bygger upp en viss applikation med mikrokretsar, så skall man alltså akta sig för att endast byta ut transistorkretsarna mot mikrokretsar, eftersom man då inte utnyttjar de finesser som mikrokretsarna erbjuder. Det fel som man då begår är ungefär detsamma som i transistorteknikens barndom! Man helt enkelt transistoriserade redan färdiga rörkretsar och utnyttjade alltså inte sådana kombinationer av PNP- och NPN-transistorer, som i t ex »superförstärkare» (se bl a Elektronik nr 6, 1966).

## De använda mikroretsarna

För att den elektroniska telegrafnyckelns logikschema till fullo skall kunna förstås, måste vi här göra en närmare presentation av de mikroretsar ur Texas SN74-serie, vilka valts som ingående kretsblock.

Rent allmänt kan serie SN74 karakteriseras på följande sätt:

- Den har låg effektförbrukning
- Hög störningsmarginal
- Högt fan-out (en utgång kan driva många ingångar)
- Många kretsfunktioner per mikroretskapsel
- Komplexa kombinationer i multipelfunktionskretsar.

Den principiella kretslösningen i logikblocken kallas transistor-transistorlogik (TTL). Man har här multipel-emitter-transistorer på ingångarna, vilket medför snabbare turn-off-tid än i tidigare logikformer. Detta medför att fördröjningstiderna minskas. Kretsarnas utgångssteg har en låg utgångsimpedans både i logisk »0» (12 ohm) och i logiskt »1» (100 ohm). Detta gör att vi får en odistorderad vågform även när relativt stora kapacitanser ligger som belastning på utgångarna.

I serie SN74 definieras logisk »0» som låg spänning och logisk »1» som hög spänning. I tabell 1 visas några typiska data för kretsarna.

### Typ SN7400N

SN7400N innehåller fyra inverterande och-grindar med två ingångar per grind. Fan-out för var och en av grindarna är 1-10. I fig 1 visas detaljschema för var och en av grindarna samt logikschema för SN7400N.

### Typ SN7410N

SN7410N innehåller tre inverterande och-grindar med tre ingångar per grind. Var och en av grindarna har ett fan-out på 1-10. I fig 2 visas detaljschema för var och en av grindarna samt logikschema för SN7410N.

Som vi ser i detaljschemat och ekvationen (Boole's algebra), så måste alla ingångar till en och-grind få logisk »1» för att utgången skall ha logisk »0». Alla andra kombinationer av »1»:or och »0»:or på den inverterande och-grindens ingångar ger »1» på dess utgång.

### Typ SN7474N

SN7474N innehåller två flanktriggade bistabila multivibratorer av D-typ med direktverkande clear- och preset-ingångar. Vippornas utgångar ( $\bar{Q}$  och  $Q$ ) har ett fan-out på 1-10. I fig 3 visas logikschema för en flanktriggad D-typ bistabil multivibrator, samt detaljschemat för den.

Vippan har följande funktion (se även tabell 2): Vid positivt gående flank (från »0» till »1») på klockpulsingången överföres den logiska information, som finns

## TYPICAL CHARACTERISTICS

Parameter	Basic Gate	Flip-flop
Propagation delay	13 nsec	40 nsec
Power dissipation	10 mw	60 mw
Fan-out	10	10
D-c noise margin	1 V	1 V
Supply voltage		
Series 54	4.5 to 5.5 V	4.5 to 5.5 V
Series 74	4.75 to 5.25 V	4.75 to 5.25 V
Temperature range:		
Series 54	-55° to +125°C	-55° to +125°C
Series 74	0° to +70°C	0° to +70°C

Tab 1. Några typiska data för Texas SN54- och SN74-serier. De återges ur originaldatabladet utan översättning.

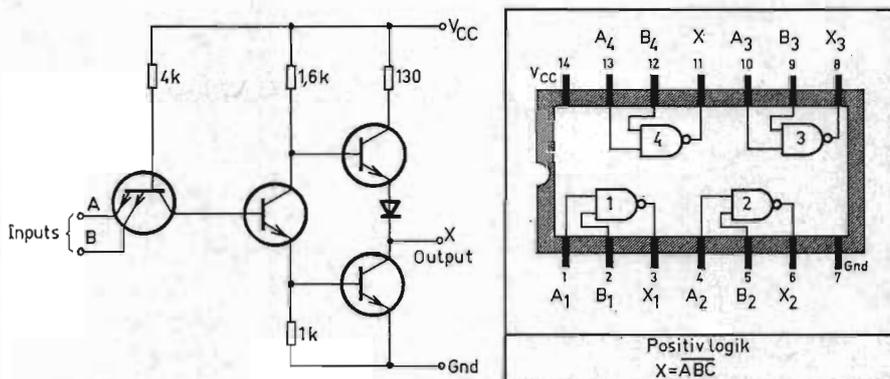


Fig 1. Detalj- och logikschema för Texas SN7400N (schematiskt, nom komp.värden).

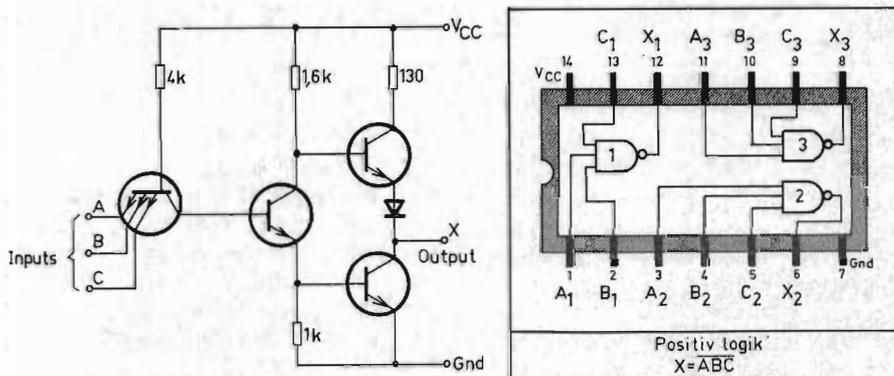


Fig 2. Detalj- och logikschema för Texas SN7410N (schematiskt, nom komp.värden).

## TRUTH TABLE (Each Flip-Flop)

$t_n$	$t_{n+1}$	
INPUT D	OUTPUT Q	OUTPUT $\bar{Q}$
0	0	1
1	1	0

- NOTES: 1.  $t_n$  = bit time before clock pulse.  
2.  $t_{n+1}$  = bit time after clock pulse.

Tab 2. Logiktabell i original för flanktriggad D-typ bistabil multivibrator.

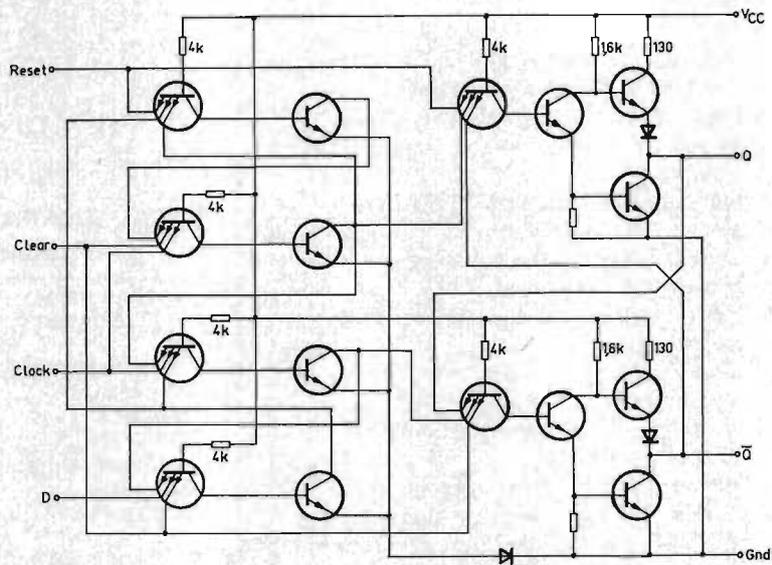
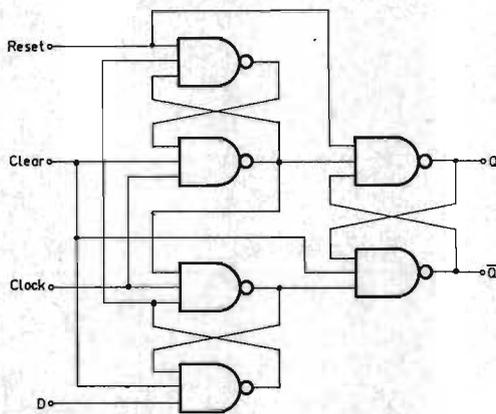


Fig 3 a. Logiskt funktionsschema för vardera vippan i SN 747N. Fig 3 b. Detaljschema för vardera vippan i en SN7474N.

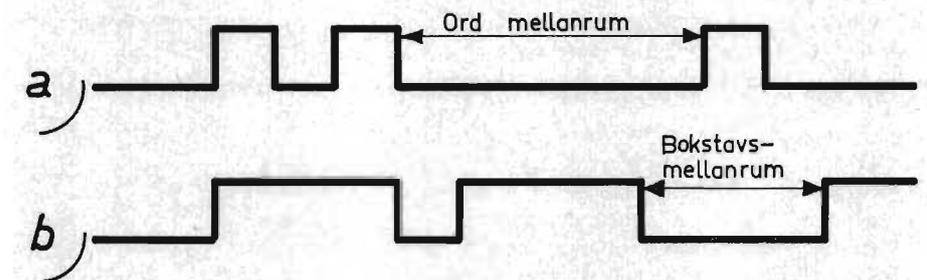
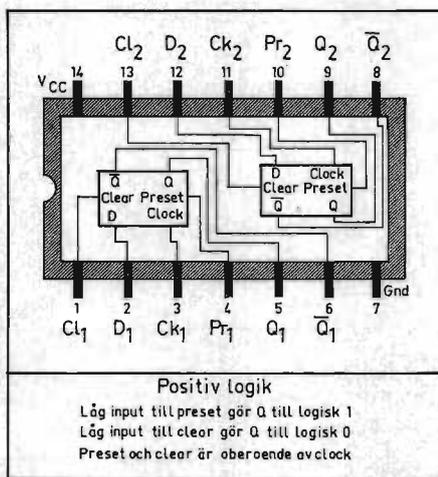


Fig 5. Definitioner för Morse-alfabetets grundelement.

Fig 4. Anslutningsanvisning för Texas SN7474N.

på informationsingången D till utgången Q.

Återställnings- och uppställningsingångarna clear och preset är ej beroende av klockpulsingången, utan arbetar direkt vid inkommande »0». – Clear och preset har prioritet före klockpulsingången och D-ingången, och kan således låsa vippan i endera läget.

Om man vill att den flanktriggade D-typ bistabila multivibratort skall arbeta som en frekvensdelare för två gångers frekvensdelning, anslutes D-ingången till Q-utgången. Vippan styres sedan på klockpulsingången. – Se *tabell 2!*

### Morse-alfabetets grundelement

Som bekant betecknas alla bokstäver, siffror och skiljetecken med en kombination av korta och långa teckendelar i Morse-alfabetet. Om vi betecknar en kort teckendelslängd med en enhet, så skall mellanrummet mellan två teckendelar också vara en enhet lång, enligt definitionerna på god teckengivning. Se *fig 5 A!*

Enligt samma definitioner skall en lång teckendel vara tre enheter, även i detta fall skall teckendelsmellanrummets längd vara en enhet. Se *fig 5 B!* Avståndet mellan två bokstäver skall vidare vara tre enheter och avståndet mellan två ord skall vara fem enheter. – Se *fig 5 A* och *B*.

Den slutliga versionen av denna elektroniska telegrafnyckel kan endast ge dessa korrekta teckendelslängder och avstånd.

### Grundprinciper för den elektroniska telegrafnyckeln

I *fig 6* ser vi logiskschemat över grundprincipen för en elektronisk telegrafnyckel. Beståndsdelarna är som synes tre och-grindar samt en astabil multivibrator (AMV) och en bistabil multivibrator (BMV). »El-buggen» manövreras från en manipulator av endera paddel- eller knivtyp. De logiska nivåer, som står angivna i logiskschemat, är de som föreligger i det fall när manipulatorn ligger i viloläge.

Den elektroniska telegrafnyckeln fungerar enligt följande:

### Funktionsbeskrivning för den elektroniska telegrafnyckeln

När manipulatorens föres mot »prickläge», tillföres och-grind 1 en »0» (utläses som »logisk nolla») till en av sina tre ingångar. Även den bistabila multivibratortorn får »0» till sin preset-ingång och låses i sitt normalläge. Och-grind 1:s utgång får nu »1» (utläses »logisk etta») och låsningen av den astabila multivibratortorn släpper, varefter denna startar sin oscillering.

Den astabila multivibratortorn skall nu vara så intrimmad, att den ger ett puls-förhållande om 1:1. Dessa pulser tillföres och-grind 2, som har en konstant »1» på sin andra ingång. På och-grind 2:s utgång erhålles nu en serie korta telegrafiteckendelar, så länge manipulatorens hålles i »prick-läget».

Om manipulatorens istället föres mot »streckläget» tillföres och-grind 1 även i detta fall en »0» till en av sina ingångar, medan däremot ingen låsning

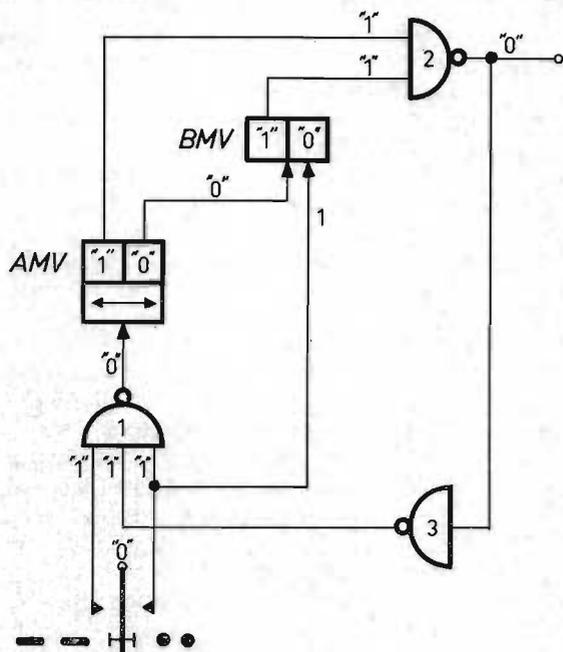


Fig 6. Logicschema över grundprincipen för en elektronisk telegrafnyckel.

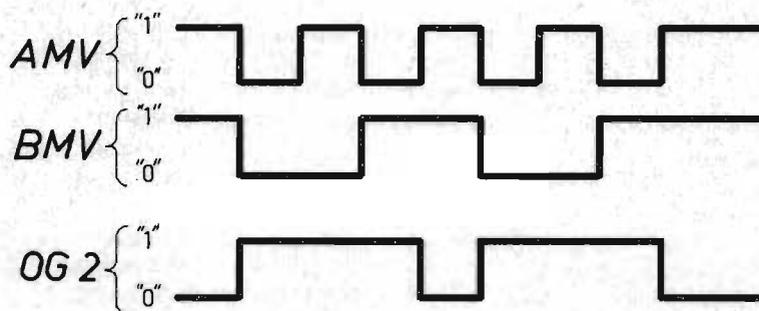


Fig 7. Grundprincip för alstring av korta och långa teckendeler i en elektronisk telegrafnyckel.

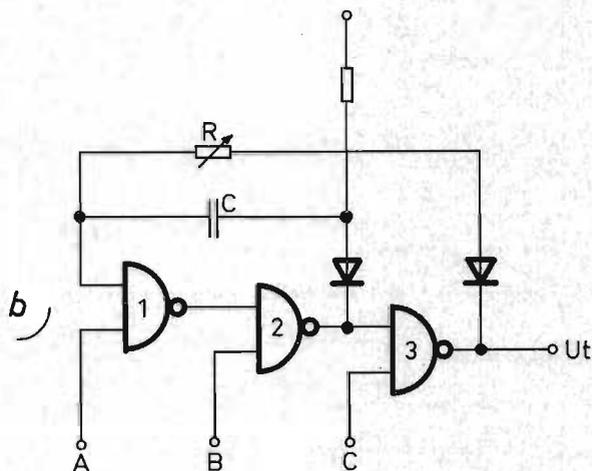
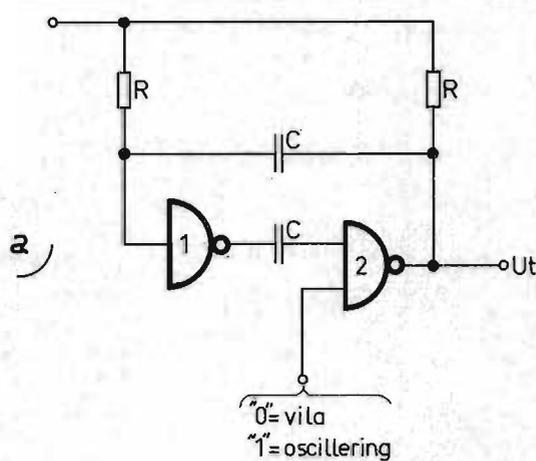


Fig 8 a. Astabil multivibrator uppbyggd med två och-grindar ur ett SN7400N-pack.

Fig 8 b. Astabil multivibrator uppbyggd med tre och-grindar ur ett SN7400-pack.

av den bistabila multivibratören förekommer. Och-grind 1:s utgång ger även i detta fall »1» till den astabila multivibratören så att lösningen av denna släpper, varpå denna börjar oscillera.

Vid den första flanken triggas den bistabila multivibratören och skiftar läge. Denna fortsätter sedan att triggas och skifta läge vid varannan flank från den astabila multivibratören. Den bistabila multivibratörens utsignal får då ett utseende enligt fig 7 kurva BMV. Dessa pulser matas fram till och-grind 2.

Som vi redan tidigare har visat så ger en inverterande och-grind »0» på sin utgång endast när den har »1» på alla sina ingångar. Av fig 7 framgår att detta endast inträffar under 1/4 av den bistabila multivibratörens hela periodtid. Under övriga delar av den bistabila multivibratörens periodtid ger endera den astabila eller den bistabila multivibratören – eller bådaddera – en »0» till ingångarna på och-grind 2.

Detta medför att utsignalen från den inverterande och-grind 2 får ett utseende enligt den nedersta kurvan i fig 7. Vi får

således en lång rad med långa teckendelar med korrekt förhållande (3: 1) mellan pulslängd och pulsmellanrum så länge manipulatern hålles i »streckläge».

För att den astabila multivibratören skall hållas oscillerande ända till dess att en påbörjad teckendel har fullbordats måste en återföring läggas in, som gör att och-grind 1:s utgång hålles på »1»-nivå ända tills teckendelen har fullbordats, även om manipulatern skulle släppas tidigare.

Detta åstadkommes genom att utsignalen från och-grind 2 inverteras genom och-grind 3 och tillföres en tredje ingång på och-grind 1.

Vi kommer nu således att alltid ha »0» på någon av och-grind 1:s ingångar, och således »1» på dess utgång, så länge en teckendel pågår, oberoende av om manipulatern ligger i streck-, prick- eller neutralläge.

Genom att växla mellan prick- och streckläge för manipulatern kan kombinationer av korta och långa teckendelar åstadkommas.

### Astabila multivibratörer uppbyggda med Texas SN74-serie

I Texas SN74-serie finns inget färdigt mikroblock för astabila eller monostabila multivibratörer. Dessa måste i stället kopplas upp genom kombinationer av grindar och yttre komponenter i diskret form. I fig 8 A visas den enklaste typen av en astabil multivibrator. Den är som synes uppbyggd av två grindar ur ett SN7400-pack tillsammans med fyra yttre komponenter, två motstånd och två kondensatorer. Multivibratören hålles i vila genom att en »0» tillföres styringängen, och den startas och hålles oscillerande genom att en »1» tillföres samma styringång.

Denna astabila multivibrator har vissa nackdelar som t ex att dess pulsfrekvens måste väljas nästan helt i utgångspunkt från kondensatorval. Detta beror på att resistansernas storlek endast får varieras inom ett relativt snålt tilltaget område för att multivibratören över huvud skall oscillera.

Multivibratörens pulsfrekvens kan således inte varieras inom ett tillräckligt

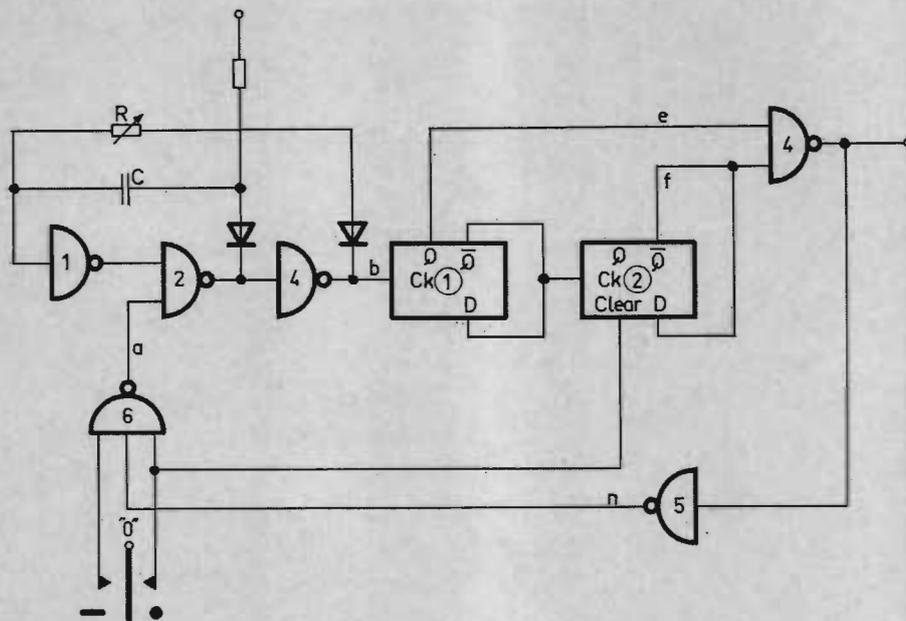


Fig 9. Mikroretsbestyckad elektronisk telegrafnyckel med självkomplettering av korta och långa teckendelar.

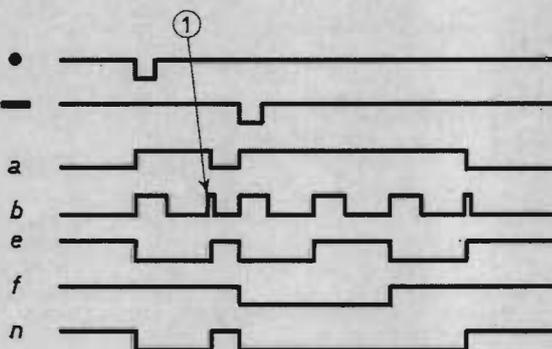


Fig 10. Pulsförlopp i en elektronisk telegrafnyckel enligt figur 9.

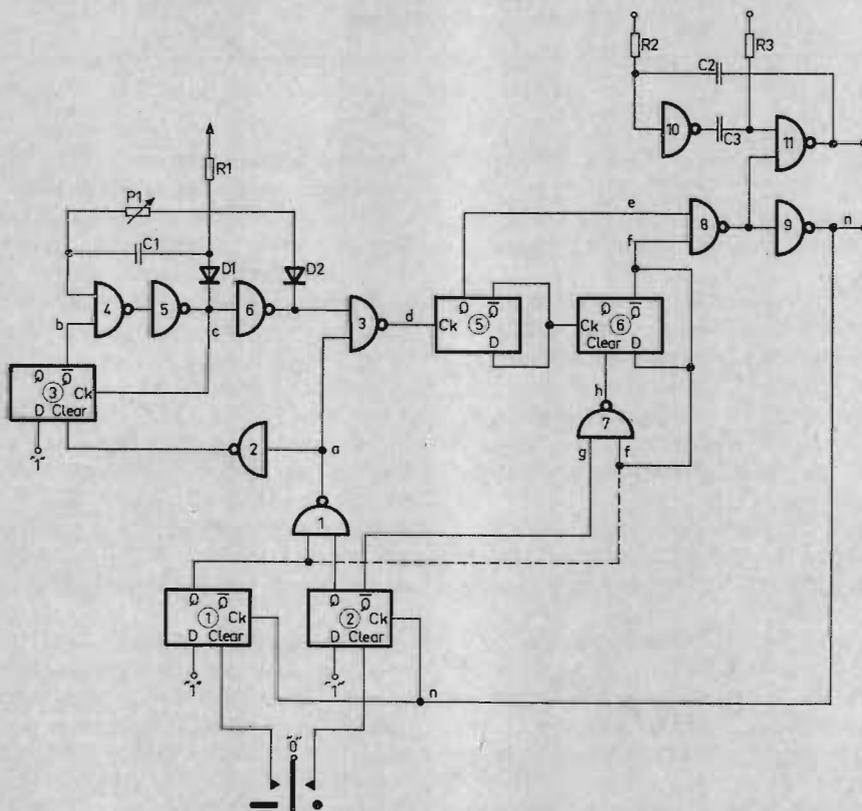


Fig 11. Elektronisk telegrafnyckel med självkomplettering av korta och långa teckendelar samt teckendelsmellanrum.

stort område med en variabel dubbelpotentiometer, för att den skall kunna användas som den astabila multivibratoren i den elektroniska telegrafnyckeln. Den kan däremot med fördel användas som medhörningsoscillator.

Ett sätt att få en astabil multivibrator med tillräckligt varierbar frekvens visas i fig 8 B. Denna typ av astabil multivibrator har dessutom mycket god flankbranthet på utgången, vilket däremot den astabila multivibrator som visas i fig 8 A inte har.

Multivibratoren i fig 8 B har trots allt en liten nackdel. Frekvensen varierar genom att variera pulsförhållandet. Således kommer pulsförhållandet att variera kraftigt inom det använda frekvensområdet. Variationsområdet kan ju vara så stort som upp till 1:10, t ex 20 till 200 telegrafitecken per minut.

Denna astabila multivibrator måste vi således låta efterföljas av en bistabil multivibrator, som delar ner frekvensen två gånger för en utsignal som alltid har ett pulsförhållande om 1:1, oberoende av den astabila multivibrators pulsförhållande. Med detta förfarande behöver man heller aldrig någon trimning av den astabila multivibrators pulsförhållande, eftersom den efterföljande bistabila multivibratoren alltid styr pulsförhållandet till det korrekta värdet 1:1 på utsignalen.

**Mikroretsbestyckad »selbugg» med självkomplettering av teckendelar.**

I det i fig 9 visade schemat känner vi igen den ovan beskrivna astabila multivibratoren (och-grindarna 1, 2 och 3) samt den efterföljande frekvensdelande bistabila multivibratoren (D-typ-vippan 1).

När manipulatern föres i läge för korta teckendelar, se fig 10, erhålles »1» i punkt (a), och således startar den astabila multivibratoren sin oscillering med en positiv flank i punkt (b). Denna positiva flank triggas D-vippa 1 så att »0» fås i punkt (e). Den positiva triggflank, som erhålles till D-vippa 2:s klockpulsgång, när D-vippa 1 skiftar läge, blockeras av den »0», som tillföres D-vippa 2:s clear-ingång, så att denna ej kan skifta läge.

Alltså kommer en kort teckendel att bli resultatet. Den »0», som nu finns i punkt (e), ger via och-grind 4 och 5 en »0» till den tredje ingången på och-grind 6. Denna »0» ligger kvar under hela teckendelen och håller följaktligen den astabila multivibratoren oscillerande så att teckendelen kompletteras till full längd även om manipulatern släppes dessförinnan.

När manipulatern däremot hålles i »streck-läge» kommer ingen blockerings-signal att tillföras D-vippa 2:s clear-ingång, varför även denna kommer att triggas och skifta läge vid den astabila

multivibrators startflank. Det kommer då att alstras en lång teckendel enligt ovan beskrivna förlopp. Se även *fig 10*.

På detta sätt är även en elektronisk telegrafinyckel som beskrivits i den amerikanska radioamatörtidningen QST gjord, med undantag av att man här har byggt upp den astabila multivibratoren med transistorer (QST, Aug 1967, sid 17). – Man måste dock påpeka att både den i QST och här beskrivna typ av elektronisk telegrafinyckel är behäftade med ett allvarligt principiellt fel, eftersom man kan få teckendelsavstånden krympa till praktiskt taget noll, när intermittent manipulorkontakt göres, vilket sker varje gång man växlar från kort till lång teckendel eller tvärtom!

Orsaken till denna krympning av teckendelsavstånden ses enklast i ett tidsdiagram enligt *fig 10*. När den andra positiva flanken från den astabila multivibratoren (punkt 1 i kurva 10 b) triggar D-vippa 1 upphör självkompletteringsignalen, varefter den astabila multivibratoren stannas och återgår till utgångsläget.

Detta förlopp tar i den med SN74-serien uppbyggda »elbuggen» endast högst 85 ns ( $85 \cdot 10^{-9}$  sek). Efter dessa 85 ns är således »elbuggen» redo att påbörja en ny teckendel, vilket medför att teckendelsmellanrummen blir mer eller mindre förlängda eller stympade vid varje växling från korta till långa teckendelar.

En annan nackdel med denna kretslösning är följande: Om en lång teckendel är under utformning med hjälp av självkompletteringen och man under denna tid för manipulatoren i »prick-läge», kommer D-vippa 2 att få återställningssignal genom den »0», som tillföres dess clear-ingång. Detta medför i sin tur att den långa teckendelen avbryts och blir stympad.

### »Elbugg» med teckendelsminne, självkomplettering av teckendelsmellanrum, korta och långa teckendelar

För att erhålla självkomplettering till korrekta teckendelsmellanrum även vid intermittent manipulorkontakt, måste således, som förstås av ovanstående, den astabila multivibratoren hållas oscillerande under en hel period efter den sist påbörjade teckendelens slut för att först därefter få läsningssignal och återgå till utgångsläge.

Detta har lösts så att den astabila multivibrators orderingång erhåller signal från en bistabil multivibrator (D-vippa 3). Denna bistabila multivibrator ligger i läge clear, med »1» på  $\bar{Q}$ -utgången under alla teckendelar och teckendelsmellanrum samt återgår genom trigging på klockpulsingången till pre-setläge efter den sista teckendelens teckendelsmellanrum.

För att den sista pulsflanken ej skall

nå D-vippa 5 och trigga denna, blockeras grind 3 med en »0» på dess undre ingång från den sista teckendelens slut till dess ny kontakt-slutning i manipulatoren utförts.

Så länge teckendel pågår – eller manipulatoren hålls i »prick»- eller »streck»-läge – tillföres D-vippa 3 »0» på sin clear-ingång och läses i »1»-läge på  $\bar{Q}$ -utgången. Det är således först efter det att en teckendel upphört och manipulatoren ligger i viloläge som clearsignalen inte låser D-vippa 3. Då kan den därefter följande positiva flanken på klockpulsingången trigga D-vippa 3 till »0» på Q-utgången, vilket i sin tur låser den astabila vippan i viloläge.

För att telegrafinyckeln ej skall missa en avsedd teckendel vid intermittent manövrering av manipulatoren om denna släpps före det korrekta läget för en teckendels början, har den försetts med två teckendelsminnen, ett för »streck»- och ett för »prick»-läge. (D-vippa 1 och 2.)

När manipulatoren föres i något av »streck»- eller »prick»-läge kommer respektive teckendelsminne att tillföras »0» på clear-ingången och ställs i »0» på  $\bar{Q}$ -utgången. Den i teckendelsminnet inlästa ordern kvarstår till dess vi får en positiv flank på minnesvippornas klockpulsingångar från ett teckendelslut, såvida inte ifrågavarande vippas clear-ingång samtidigt tillföres »0» från manipulatoren. Ett teckendelsminne återställes således endast då manipulatoren står i viloläge (eller motsatta läget).

För att en lång teckendel som påbörjats ej skall kunna avbrytas och stympas, om manipulatoren för snabbt växlas över till läget för korta teckendelar, har och-grind 7 lagts in före den läsande clear-ingången på D-vippa 6.

När D-vippa 6 har triggat vid framkanten på en lång teckendel, ställs  $\bar{Q}$  i »0», och således erhåller och-grind 7 »0» till sin ena ingång. Detta medför att och-grind 7:s utgång ligger låst till »1»-nivå och således ej kan släppa fram en återställningssignal till clear-ingången om teckendelsminnet för korta teckendelar (D-vippa 2) ställs ut i »1»-läge på Q-utgången innan den långa teckendelens två första tredjedelar har fullbordats.

Vi har dock fortfarande prioritet för korta teckendelar, så att korta sådana teckendelar alstras om båda teckendelsminnena är ställda i »0» på  $\bar{Q}$ -utgångarna när en teckendel skall påbörjas. Detta manövreringssätt kan förekomma tex när en paddel-manipulator användes.

För att erhålla medhörning har en medhörningsoscillator enligt *fig 8 A* byggts upp kring och-grindarna 8 och 11. Villkor för att oscillatorn skall oscillera är att och-grind 11:s undre ingång erhåller »1». Detta fall föreligger under teckendelar, eftersom och-grind 8 då har

»0» till en eller båda av sina ingångar. Under teckendelsmellanrum och i viloläge har och-grind 8 »1» till båda sina ingångar och således »0» på sin utgång. Detta medför att medhörningsoscillatorn är strypt till viloläge under teckendelsmellanrummen.

*Fig 12* visar ett tidsdiagram för denna typ av elektronisk telegrafinyckel. Telegrafisten har här ämnat forma bokstaven A (en kort följd av en lång teckendel). Trots att han slagit an manipulatoren i »streck-läge» för tidigt (vid *punkt 1*) påbörjas inte den nya teckendelen förrän vid det korrekta läget för ny teckendel. Det gjorde heller ingenting att han släppte manipulatoren för tidigt (vid *punkt 2*) från »streck-läge», före den nya teckendelens början, utan den avsedda teckendelsordern lades i teckendelsminnet för att sedan verkställas vid det korrekta läget för teckendelens framflank.

Vid *punkt 3* har telegrafisten av misstag råkat »peta till» manipulatoren i »prick-läge». Om inte och-grind 7:s blockering av återställningssignalen (g) hade funnits, skulle detta ha medfört att den långa teckendelen avbrutits vid *punkt 3*, varefter en ny kort teckendel skulle ha kommit vid *punkt 4*.

Vid den positiva återgångsflanken för den sista teckendelen triggas de båda teckendelsminnena så att dessa återställs vid *punkt 5*. Här upphör också »0»-signalen till D-vippa 3:s clear-ingång, så att den kan triggas till viloläge av nästföljande positiva pulsflank på klockpulsingången vid *punkt 6* [signal (c)]. Här efter avbryts den astabila multivibrators oscillering och den återgår till utgångsläget »0» på signal (c).

Som vi ser av signal (b) och (c) hålls den astabila multivibratoren kontinuerligt oscillerande under hela utformningen av bokstaven samt under ett teckendelsavstånd därefter. Om manipulatoren hålls kontinuerligt i »streck»- eller »prick»-läge kommer ifrågavarande teckenminne att få läsningssignal till sin clear-ingång, varför denna vippa ej återställs vid teckendelarnas återgångsflank, vilket medför att man erhåller ett kontinuerligt pulståg med avsedd teckendelslängd.

Om prioritet önskas för långa teckendelar i stället för korta, låter man och-grind 7 erhålla sin ena insignal från D-typ-vippa 1:s  $\bar{Q}$ -utgång (streckad linje i schemat) i stället för från D-vippa 6:s  $\bar{Q}$ -utgång. En påbörjad lång teckendel kan inte heller i detta fall stympas genom felmanövrering av manipulatoren.

Denna typ av elektronisk telegrafinyckel ger alltså en perfekt teckengivning inom varje bokstav. Det beror dock på telegrafistens förmåga hur långa bokstavs- och ordmellanrummen skall bli. Eftersom varje telegrafist bör eftersträva perfekt teckengivning är inte heller denna elektroniska telegrafinyckel fulländad...

**Elektronisk telegrafnyckel med självkomplettering av korta och långa teckendelar, teckendels-, bokstavs- samt ordmellanrum: Den fullt utvecklade versionen.**

I denna version, den till fullo utvecklade elektroniska telegrafnyckeln, har vi fullständig elektronisk komplettering av alla grundelement, som ingår i Morsealfabetet. I *fig 13* visas schemat för denna fullt utvecklade elektroniska telegrafnyckel. Från den föregående versionen av »el-buggen» känner vi igen alla ingående kretselement utom de invertande och-grindarna 12, 13 och 14 samt D-vipporna 4, 7 och 8, vilka utgör den

kretskomplettering som erfordras för att erhålla självkomplettering även av bokstavs- och ordmellanrummen.

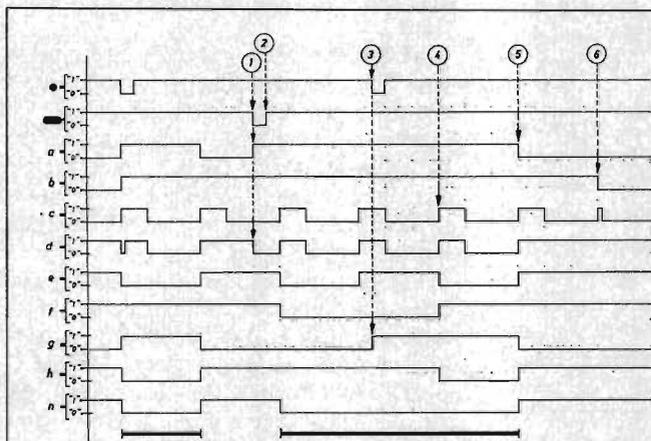
D-vipporna 4, 7 och 8 samt och-grindarna 12, 13 och 14 ingår i en koppling som utför följande: Den astabila multivibratorn hålls oscillerande upp till fem hela perioder efter den sist avslutade teckendelen (fem teckenenheter = ordmellanrum), varefter den först därefter återgår till utgångsläget på order från D-vippa 3, vilken då har erhållit klockpuls för återställning från och-grind 14.

Eftersom ny teckendel endast skall kunna påbörjas efter en, tre eller fem (se *fig 5*) enheters avstånd från den senast avslutade teckendelen, så måste den astabila multivibrators pulsflanker vid två och fyra enheters avstånd från den senast avslutade teckendelen spärras, så att dessa ej kan nå D-vippa 5:s klockpulsin-

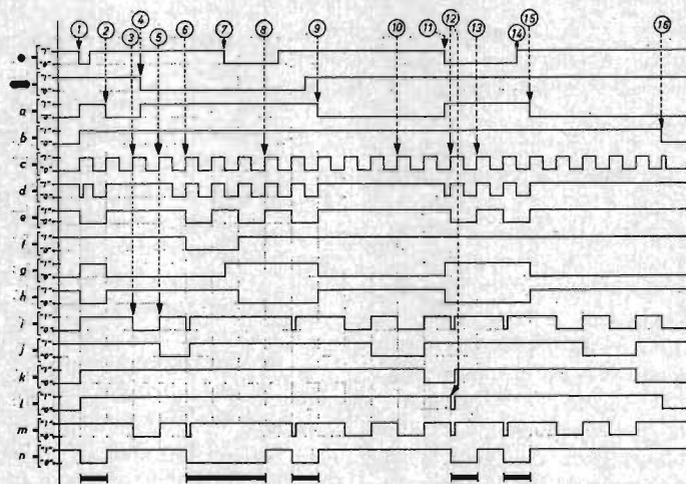
gång. Pulsflankerna blockeras av och-grind 3 med hjälp av den signal denna får på sin mittersta ingång från och-grind 13.

I *fig 14* ser vi pulsflorppet när telegrafisten sänder de två orden »en i». De signaler, som har tillkommit genom självkompletteringen av bokstavs- och ordmellanrummen, är signalerna (i), (j), (k), (e) och (m).

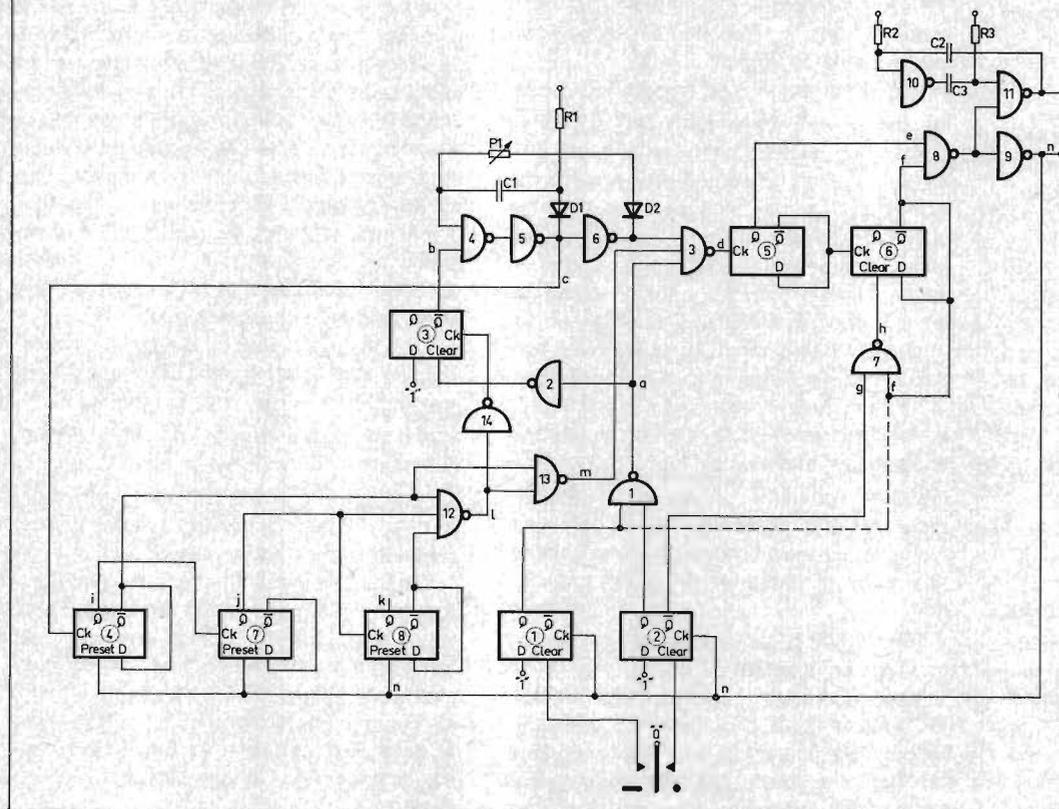
Diagrammet börjar vid ett tillfälle då hela telegrafnyckeln är i viloläge. De logiska nivåer som finns i de olika punkterna i den elektroniska telegrafnyckeln anges vid diagrammets början. Vid (1) slår telegrafisten an manipulatorens prickläge. Vi får då samma startflorpp som i den ovan beskrivna versionen med tillägg av att D-vipporna 4, 7 och 8 får preset-signal genom den »0», som erhålles på signalen (n). D-vipporna 4, 7 och



**Fig 12.** Pulsflorpp i en elektronisk telegrafnyckel enligt *fig 11* då bokstaven »A» sändes.



**Fig 14.** Pulsflorpp i en elektronisk telegrafnyckel enligt *fig 13* vid sändning av orden »eni».



**Fig 13.** Elektronisk telegrafnyckel med självkomplettering av korta och långa teckendelar, teckendels-, bokstavs- samt även ordmellanrum.

8 ligger således låsta i preset-läge under alla teckendelar, eftersom vi då har »0» på signalen (*n*).

Vid (2) har den första bokstaven fullbordats (E = kort teckendel) och låsningen av D-vipporna 4, 7 och 8 släpper således här. Om operatören gör manipulatorkontakt innan en teckendelsenhet har förflutit [mellan punkt (2) och (3)] kommer den nya teckendelen att påbörjas vid punkt (3), vilket skulle innebära en ny teckendel inom en bokstav.

Eftersom ingen manipulatorkontakt gjorts före punkt (3), kommer den positiva flanken på signalen (*c*) att trigga D-vippa 4:s klockpulsingång vid punkt (3). Detta gör att vi på signal (*m*) får en »0», vilken blockerar klockpulssignalerna på signal (*c*), så att dessa ej kan nå D-vippa 5:s klockpulsingång förrän efter två teckenenheters avstånd räknat från den sist avslutade teckendelen.

Telegrafisten behöver nu endast passa in sin manipulatoremanöver så att denna inträffar mellan en och tre teckenenheters avstånd från den senast avslutade teckendelen för att den nya teckendelen skall komma på korrekt bokstavsavstånd (tre teckenenheter).

När således telegrafisten gör manipulatorkontakt i streck-läge vid (4), så lagras denna order i streckminnet, D-vippa 1, för att verkställas först vid tre förflutna teckenenheter vid punkt (6). Den klockpulsflank på signal (*c*) som erhållits vid punkt (5) har således spärrats av den »0» som då fortfarande ligger kvar på signal (*m*).

När väl den första långa teckendelen i bokstaven N påbörjats kan telegrafisten när som helst föra över manipulatoren i prick-läge, t ex vid punkt (7), och hålla den i detta läge till dess den långa teckendelen har avslutats vid punkt (8), för att först därefter släppa manipulatoren från prick-läge.

Om manipulatoren är av paddeltyp behöver telegrafisten inte skynda sig att släppa streckpaddeln från kontaktläge före den långa teckendelens slut vid punkt (8). Detta beror på att »el-buggen» är kopplad med prioritet på korta teckendelar, vilket medför att en kort teckendel alstras så fort teckendelsminnet för korta teckendelar är utställt i clear-läge före en teckendels början:

Detta oberoende av om även teckendelsminnet för långa teckendelar ställs ut i clear-läge eller ej, när nästa teckendel skall påbörjas [punkt (8)].

Med en manipulator av paddeltyp kan man alltså träna in operationsteknik som innebär att ett lägre antal manipulatorrörelser behöver göras. Telegrafisten kan då sända t ex bokstaven C (lång-kort-lång-kort) genom att hålla inne streckmanipulatorn hela tiden och endast göra manipulatorkontakt med prickpaddeln vid läget för de korta teckendelarna.

Vid punkt (9) återställs båda teckendelsminnena D-vippa 1 och 2. Nu är det

första ordet, »en», som telegrafisten ämnat sända, fullbordat. För att det därefter följande teckendelsmellanrummet skall få en längd av ett korrekt ordmellanrum behöver telegrafisten bara vänta med att slå an manipulatoren till dess ett bokstavsmellanrum förflutit vid punkt (10). Därefter har han hela tiden mellan punkt (10) och (12) på sig att göra manipulatorkontakt för korta teckendelar, t ex vid punkt (11) för att den nya teckendelen skall påbörjas vid ett korrekt ordavstånd vid punkt (12).

Den klockpuls, som erhålles vid punkt (12) på signal (1), kan ej påverka D-vippa 3, så att denna stänger av den astabila multivibratoren till viloläge, eftersom vi redan vid punkt (11) erhållit inläsning av ny teckendelsorder och då fått låsningsignal till D-vippa 3:s clear-ingång från signal (*a*) via och-grind 2. Denna låsningssignal på D-vippa 3:s clear-ingång har prioritet före klockpulssignalen, varför D-vippa 3 kommer att lugnt ligga kvar i clear-läget. Vi får således en kontinuerlig »1»-signal på signal (*b*) och följaktligen en *kontinuerlig oscillering* i den astabila multivibratoren.

Eftersom telegrafisten ämnar sända bokstaven I i detta nya ord (I = kort-kort), så behöver han endast hålla manipulatoren kontinuerligt i prick-läge förbi slutet på den första teckendelen, punkt (13), och släppa manipulatoren före punkt (15), t ex vid punkt (14).

Efter punkt (15) i diagrammet hålles den astabila multivibratoren oscillerande under fem teckenenheter och stänges först därefter av på order från den klockpuls som går från signal (1) till D-vippa 3:s klockpulsingång. D-vippa 3 får då »0» på  $\bar{Q}$ -utgången, signal (*b*), vilket gör att den astabila multivibratoren återgår till utgångsläget »0» på signal (*c*).

Grundprincipen för den logik som medför att telegrafisten tvingas att sända teckendelarna med korrekta avstånd är att de klockpulser till D-vippa 5 från den astabila multivibratoren, vilka inträffar vid tillfällena då signal (*m*) har varit »0», blockerats och således ej kan trigga D-vippa 5. Av signalens (*m*) utseende ser vi, att trigging av D-vippa 5 endast kan ske efter en, tre, fem eller flera teckendelsavstånd från den sist avslutade teckendelen.

Av signal (*c*) och (*b*) ser vi att den astabila multivibratoren hålles kontinuerligt oscillerande under ett *helt sändningspass* och stänges av först efter ett komplett ordavstånd efter den sista teckendelen i ett sändningspass.

Den telegrafist som tidigare använt t ex »handpump» eller konventionell typ av elektronisk telegrafnyckel kommer säkerligen att behöva en del övning med denna typ av fullt utvecklade elektronisk telegrafnyckel, eftersom han med säkerhet har lagt sig till med en del olater vad gäller teckendels-, bokstavs- och ordmellanrum. ■ ■

## Byggsatser och kommande, kompletterande artiklar

De två senaste versionerna av denna elektroniska telegrafnyckel kan erhållas i kompletta byggsatser med etsat, borrat (185 st hål) och tillskuret kretskort från ingenjörfirmen BLIST, Fack 1, Skultuna.

Byggsatsen kan delas upp i en grund-sats, vilken innehåller alla komponenter för den elektroniska telegrafnyckeln med självkomplettering av korta och långa teckendelar samt teckendelsmellanrum (schemat enligt *fig 11* exkl medhörningsoscillatoren).

kompletteringsatser för medhörning, nycklingskrets för relälös nyckling av sändaren,

samt en kompletterings-sats, vilken gör att man erhåller självkomplettering av även ord- och bokstavsmellanrummen. – Kompletta byggnadsbeskrivning med ritningar ingår även på en lätt tillverkad paddelmanipulator.

I ett kommande nummer av RT skall dessa bygg- och kompletteringsatser beskrivas. Här kommer även en beskrivning på hur man själv tillverkar paddelmanipulatorn. Vi kommer att få se beskrivning på en tillsats till den elektroniska telegrafnyckeln.

Denna tillsats kan kallas en programenhet, vilken kan programmeras så, att den elektroniskt utför manipulatoroperationerna så att den elektroniska telegrafnyckeln själv sänder t ex allmänna anrop och sändningspassavslutningar med perfekt tecken-givning i den sändningstakt som den elektroniska telegrafnyckeln är inställd på.

# Praktisk jämförelse mellan pilottonsystemet och FM/FM-komandersystemet

En praktisk jämförelse mellan FM/FM-komandersystemet (A) och pilottonsystemet (B) skedde under 1967, som tidigare beskrivits i RT, genom radioutsändning av ett blandat stereofoniskt programmaterial via båda systemen. Återgivningskvaliteten bedömdes på en femgradig skala av 103 särskilt utvalda lyssnare inom representativa delar av Nacka-sändarens täckningsområde.

■ ■ Resultaten visar att system A genomgående fått högre medelpoäng än system B. Vid goda mottagningsförhållanden är skillnaden måttlig men blir betydande, när förhållandena är sämre, som i Södertälje. Samtliga differenser är statistiskt signifikanta på 0,1 %-nivån. Skillnaderna är föga beroende av programmets art.

En bearbetning av lyssnarnas anmärkningar visar att förekomsten av interferens- och brusstörningar är påtagligt mycket större för system B än för A. Det samma gäller i viss utsträckning för distorsion. Däremot har ingen skillnad mellan systemen påvisats i fråga om stereoverkan.

Den statistiska bearbetningen har utförts av byrådir. I *Klingén* på telestyrelsens provningsanstalt. Här beskrivs ett prov med utsändning av programavsnitt omväxlande över båda systemen, där kvaliteten bedömdes av särskilt utvalda radiolyssnare. I provets uppläggning har förutom arbetsgruppens medlemmar även personal från Sveriges Radios sektion för publikundersökningar och från telestyrelsens provningsanstalt deltagit. Bearbetning av resultaten har utförts vid provningsanstalten.

## Planering och utförande

För provsändningarna användes P2-sändaren i Nacka (96,6 MHz), där man vid godtycklig tidpunkt kan skifta mellan de två systemen. Ett tiotal speciella rundradiomottagare iordningställdes, försedda med två dekodrar, en för varje system, och med en omkopplingsanordning som automatiskt skiftar mellan dekodrarna. Till varje mottagare, som var tillverkad av Nefa, anslöts ett par högtalare typ AR 4.

Före varje provsändning sattes de disponibla mottagarna genom radiobyråns försorg upp hos lyssnare, som förklarade sig beredda att följa ifrågavarande sändning.

Urvalet av försökspersoner gjordes genom att välja kritiska lyssnare med viss erfarenhet av stereofoni. Lyssnarna skul-

le vara fördelade över Nacka-sändarens täckningsområde på ett sådant sätt, att omkring hälften tillhörde den inre regionen med goda mottagningsförhållanden och hälften en yttre region ända ut till gränsen för sändarens räckvidd. För att få lämpliga försökspersoner att anmäla sig utnyttjades medlemsregistren för Ljudtekniska Sällskapet och för Svenska Akustiska sällskapet. Totalt deltog 112 personer, 60 i den inre och 52 i den yttre regionen, varav sammanlagt 103 svarsformulär kunde bearbetas.

## Tab 1. Schematisk beskrivning av programavsnitten

1. Poporkester
2. Underhållningsorkester I (med slagverk)
3. Lokomotiv
4. Teater (engelsk)
5. Cembalo
6. Kyrkorgel
7. Symfoniorkester I (Tjajkovskij)
8. Piano
9. Orkester (Blomdahl)
10. Stråkkvartett
11. Symfoniorkester II (Alfvén)
12. Underhållningsorkester II
13. Operasopran
14. Biograforgel (trio)
15. Jazzensemble
16. Symfoniorkester med bleckblåsare
17. Poporkester med sång
18. Underhållningsorkester III
19. Kör
20. Teater (svensk)

Programmaterialet, som sammanställdes av Sveriges Radio, bestod av 20 korta avsnitt (35–40 sek) av stereoinspelningar av tal och musik av olika slag samt av vissa ljud effekter (se sammanställningen i tab 1). Varje avsnitt presenterades två gånger under provet, en gång på vardera systemet. De således erforderliga 40 bandavsnitten fördelades slumpmässigt på ett band, med 15 sek paus efter varje avsnitt, så att sammanlagda speltiden blev ca 50 min. För fördelning på system upp gjordes två olika slumpstabeller, som an-

UDK 621.396.97  
vändes alternerande vid utsändningen.

Lyssnaren har därför inte kunnat veta vilket system som användes för de enskilda avsnitten. Alla omkopplingar ägde rum i pausen mellan avsnitten. När samma system användes för två på varandra följande avsnitt, gjordes en blindomkoppling, så att man inte av reläets funktion kunde sluta sig till om en ändring skett eller ej.

Bedömning av återgivningskvaliteten skedde enligt kategoriskattningsmetoden på en femgradig intervallskala med verbala definitioner:

- 5 Mycket god
- 4 God
- 3 Acceptabel
- 2 Dålig
- 1 Mycket dålig

Poängsättningen skulle avse en totalbedömning, innefattande alla faktorer som inverkar på kvaliteten, som brus och distorsion. Det fanns emellertid möjlighet att specificera störningstyp och synpunkter på t ex stereoverkan i en särskild anmärkningskolumn, vilket också har utnyttjats i ganska stor utsträckning. Svarsblanketterna delades ut i samband med uppsättning av mottagarna och samlades in efter sändningstillfället.

## Bearbetningen

Avsikten med provet var i första hand att fastställa om en skillnad i återgivningskvalitet förelåg mellan systemen. Om en skillnad påvisades, skulle man i andra hand undersöka, om skillnadens storlek var beroende av fältstyrkan, dvs i praktiken av mottagarens geografiska belägenhet och eventuella antennförhållanden. Indelningen i regioner har därför bibehållits vid bearbetningen.

Den statistiska bearbetningen har bestått i uppdelning av svars-poängen på system och programavsnitt. Därmed kunde fördelningen av poäng för varje system konstrueras. Eftersom dessa fördelningar visade sig vara påtagligt sneda, valdes medianer och kvartiler som karak-

\* Telestyrelsens tekniska byrå, Provningsanstalten. -Art. har i sin helhet tidigare publicerats i *Tele*.

täristiska värden i stället för de aritmetiska medelvärdena. De har framtagits för varje enskilt programavsnitt. Fördelningarnas bredd beror inte enbart på spridningen mellan bedömarna utan även på spridningen mellan avsnitten, eftersom det är oundvikligt att valet av programmaterial inverkar på betygsättningen.

Då varje avsnitt betygsätts i båda systemen, blir fördelningarna inte oberoende av varandra. För den statistiska analysen bör man därför bilda differensen mellan systemen för varje enskilt avsnitt. Differenserna blir då också approximativt normalfördelade, vilket inte är fallet med fördelningarna för varje system. Hypotesen som skulle testas var att differensen mellan systempoängen i genomsnitt var noll.

Lyssnarnas anmärkningar har delats in i grupper av olika typer:

- Typ 1: Störning som omöjliggör lyssning
- Typ 2: Interferens (kvitter, tjut, ton o dyl)
- Typ 3: Brus (dock ej svagt brus)
- Typ 4: Distorsion
- Typ 5: Dålig separation
- Typ 6: Obalans mellan vänster och höger kanal
- Typ 7: P3 i Uppsala (96,2 MHz) går igenom.

Slutligen har undersökts, hurvida störningarna av typ 2 och 3 (interferens och brus) är beroende av antenntyp. Uppgifter om lyssnarna hade central-, utomhus- eller inomhusantenn eller saknade antenn hade lämnats av dem redan före provet. I det sistnämnda fallet inkopplades dock en enkel inomhusdipol i samband med installationen av mottagarna. I ett fåtal fall med särskilt dålig mottagning sattes en treelements riktantenn upp. Vid bearbetningen har gruppen »antenn saknas» därför förts till gruppen »inomhusantenn».

## Resultat

I provet har deltagit:

S: 60 personer från Stockholms-området (25 km från Nacka-sändaren)

Sö: 14 personer från Södertälje

U: 12 personer från Uppsala

Ö: 26 personer från övriga området

Av dessa har följande uteslutits från den statistiska behandlingen:

1 i Nynäshamn på grund av att mottagning var omöjlig.

1 i Knivsta på grund av att Uppsalas P3-sändare störde alltför mycket.

2 i Uppsala, då P3-sändaren omöjliggjort lyssnandet.

2 i Uppsala, då programmet helt dränkts i brus.

2 i Stockholms-området på grund av att betygs-poäng saknas för fler än 6 avsnitt.

1 i Stockholms-området på grund av

missuppfattning av bedömningsgrunderna.

Återstår: S: 57, Sö: 14, U: 8, Ö: 24.

Antalet lyssnare i Södertälje och Uppsala har varit alltför litet för att en uppdelning på programavsnitt skall kunna göras. För dessa två områden har därför endast sammanlagda betygen för de båda systemen behandlats. Därefter har södertäljebedömningarna slagits samman med materialet från område Ö (övriga). Uppsala-bedömningarna har däremot, på grund av de speciella P3-störningarna, ej adderats till de övriga. Antalet lyssnare från ytterområdet kommer därigenom att totalt uppgå till 38.

För system A resp B har beräknats kvartiler och medianer, och för skillnaden mellan samhörande bedömningar A-B har beräknats medelvärde, standardavvikelse och ett 95 %-igt konfidensintervall för medelvärdet.

Vid beräkningen av konfidensintervallet har skillnaden A-B antagits vara normalfördelad, något som synes gälla med tillräcklig noggrannhet vid kontroll med normalfördelningspapper.

För områdena S och Ö har behandlats dels varje programavsnitt och dels hela materialet, för områdena Sö och U endast hela materialet.

Det visade sig dock att uppdelningen på programavsnitt inte gav mycket information utöver vad som kan utläsas ur medelbetygen, varför endast dessa redovisas här.

Resultaten av beräkningarna återges i tab 2 och 3. Resultatet av klassificeringen av anmärkningarna återges i tab 4 och beroendet av antenntyp i tab 5.

## Diskussion

Resultaten visar samstämmigt att system A (FM/FM-kompandersystemet) i genomsnitt har bedömts ge bättre återgivningskvalitet än system B (pilottonsystemet).

Fördelningarnas medianer ligger högre för A än för B såväl totalt som för varje enskilt programavsnitt. Differensfördelningarnas medelvärden varierar mellan 0,28 (avsnitt 12 i S) och 1,47 (avsnitt 20 i Ö) men är i samtliga fall positiva. Det 95 %-iga konfidensintervallet täcker endast i ett fall (ovannämnda avsnitt 12) differensvärdet noll; i alla övriga fallen är differensen således signifikant på 5 %-nivån. För medelvärdet över alla avsnitt är differenserna i själva verket signifikanta på 0,1 %-nivån (»starkt signifikant») för varje region.

Skillnaden mellan systemen är mindre i Stockholm (0,68 poäng) än i övriga områden sammanlagt (1,12 poäng). Störst blev differensen i Södertälje och Uppsala (1,67 resp 1,55 poäng), där mottagningsförhållandena för Nacka-sändaren är dåliga.

Det kan verka förvånande att system A får lägre medelbetyg i Stockholm än i ytterregionen. Förklaringen ligger i den

använda intervallskalan, som saknar referenspunkt. Den förankras endast genom skalstegens verbala definitioner, vilka kan ha olika innebörd för lyssnarna, beroende på bl a vilken kvalitet de normalt har vid radiomottagning. Jämförelse mellan systemen på basis av de absoluta poängtalerna bör därför bara ske inom samma region. Däremot kan differenserna användas utan sådana restriktioner.

En närmare analys efter programavsnitt är inte särskilt givande. Som väntat är betygen i system A och B korrelerade, så att ett avsnitt som fått särskilt låg poäng i system A i regel får det också i B. Det vore tänkbart, att ett avsnitt som är speciellt känsligt för kompressionen och expansionen i den ena kanalen skulle fått lågt betyg enbart i A, men en sådan effekt har inte kunnat påvisas i provet. Att skillnaden mellan A och B blev minst just för avsnitt 12 i S kan bero på att kombinationen 12 B vid alla sändningar presenterades först, då lyssnarens referensram kanske inte är fullt utbildad. Det kan också vara en tillfällighet att skillnaden inte blivit signifikant (5 %-

► 62

Område	System	Undre kvartil	Median	Övre kvartil
Stockholm	A	3,17	4,00	4,64
	B	2,34	3,20	4,07
Ytterområdet (utom Uppsala)	A	3,57	4,19	4,97
	B	2,00	3,11	4,00
Södertälje	A	3,47	4,23	4,55
	B	(1)	2,17	3,24
Uppsala	A	2,9	3,9	4,3
	B	1,2	1,9	3,2

Tab. 2. Medelpoäng. Kvartilvärden inom parentes innebär att mer än 25% av lyssnarna har satt betyget 1 resp. 5.

Område	Medelvärde	Standardavvikelse	95 % konfidensintervall	Antal bedömningar
Stockholm	0,68	1,25	0,61 < X < 0,75	1122
Ytterområdet (utom Uppsala)	1,12	1,37	1,02 < X < 1,22	760
Södertälje	1,67	1,42	1,50 < X < 1,84	280
Uppsala	1,55	1,36	1,34 < X < 1,76	160

Tab. 3. Poängskillnad A-B.

Område	System	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Typ 5	Typ 6	Typ 7
Stockholm	A	0	2	51	53	75	6	-
	B	1	62	311	80	41	14	-
Ytterområdet (utom Uppsala)	A	0	8	37	12	26	4	7
	B	2	110	268	48	27	15	5
Södertälje	A	0	4	12	8	9	4	-
	B	2	68	88	39	9	12	-
Uppsala	A	6	9	21	9	1	0	35
	B	7	65	101	15	7	1	16

Tab. 4. Anmärkningar.

		Centralantenn	Utomhusantenn	Inomhusantenn	Totalt
Antal		13	19	51	103
Störning typ 2	Abs.	71	41	154	266
	Rel.	78	78	110	
Störning typ 3	Abs.	192	111	398	701
	Rel.	210	211	280	

Tab. 5. Fördelning av anmärkningar typ 2 och 3 (interferens resp. brus) över antenntyp.

Abs. = absoluttal

Rel. = relativtal, vägda efter antenntyper-förekomstfrekvens.



# Över 300 byggsatser. Enkelt, snabbt, billigt och högsta kvalitet.

Ja, denna kombination erbjuder Er Heathkit förarbetade byggsatser. På några kvällar bygger Ni någon av de över 300 produkter som finns på programmet. Förkunskaper? Behövs inte. Heathkit ger Er en komplett byggsats med en utförlig punkt-för-punkt beskrivning, som snabbt ger Er en färdig produkt av högsta kvalitet. En produkt som Ni kan njuta av, och som Era vänner kommer att beundra. Bygg den själv, det är roligare och billigare. Det svenska systerbolaget garanterar att Ni blir nöjd med resultatet.

1. **Stereoförstärkare AA-32E 2×10 W**  
Rörbestyckad 30—30.000 Hz ± 1 dB vid full uteffekt.  
Stereoringångar för gram., bandsp. och tuner.  
Pris byggsats 340: —. Avbet. 38: —/mån. 10 mån. exkl. oms.
2. **Stereoförstärkare AA-14E 2×15 W**  
Heltransistoriserad 15—50.000 Hz ± 1 dB vid full uteffekt.  
Stereoringångar för gram., bandsp. och tuner.  
Pris exkl. låda byggsats 420: —. Avbet. 46: —/mån. 10 mån. exkl. oms.
3. **Stereoförstärkare AA-22U 2×33 W**  
Heltransistoriserad 15—30.000 Hz ± 1 dB.  
Stereoringångar för gram., bandsp. och tuner.  
Pris exkl. låda byggsats 625: —. Avbet. 69: —/mån. 10 mån. exkl. oms.
4. **FM Mono mottagare AR-27E 7 W**  
Heltransistoriserad 20—60.000 Hz ± 1 dB vid full uteffekt.  
Ingångar för bandsp. och gram.  
Pris exkl. låda byggsats 395: —. Avbet. 44: —/mån. 10 mån. exkl. oms.
5. **FM Stereo mottagare AR-14E 2×15 W**  
Heltransistoriserad 15—50.000 Hz ± 1 dB vid full uteffekt.  
Stereoringångar för bandsp. och gram.  
Pris exkl. låda byggsats 670: —. Avbet. 74: —/mån. 10 mån. exkl. oms.
6. **AM/FM De Luxe Stereo mottagare AR-15E 2×75 W**  
Med integrerade kretsar, fälteffekttransistorer och kristallfilter.  
6—50.000 Hz ± 1 dB. Tre stereoringångar.  
Pris exkl. låda byggsats 2.550: —. Avbet. 185: —/mån. 16 mån. exkl. oms.

7. **Tvåkanals 25 W toppeffekt 60 W TA-16E** med inbyggt vibrato och efterklangkrets. Två 12" högtalare, fotomkopplare 4 ingångar. Heltransistoriserad.  
Pris byggsats 1.250: —. Avbet. 137: —/mån. 10 mån. exkl. oms.
8. **Trekanals Super De Luxe orkesterförstärkare TA-17E**  
120 W toppeffekt 240 W. Begär specialprospekt.  
Pris byggsats 1.570: —. Avbet. 114: —/mån. 16 mån. exkl. oms.
9. **Thomas Elorgel i Heathbyggsats GD-325BE**  
Två manualer samt baspedaler. Heltransistoriserad.  
Pris byggsats 2.970: —. Avbet. 215: —/mån. 16 mån. exkl. oms.
10. **Kommunikationsmottagare GR-64E**  
4 band — 3 kortvågs, 1 MHz—30 MHz och 550 kHz—1.620 kHz, inbyggd högtalare, separat bandspridning.  
Pris byggsats 315: —. Avbet. 35: —/mån. 10 mån. exkl. oms.

Sänd mig datablad på nr   , katalog

Namn .....

Adress .....

 **Schlumberger**  
SVENSKA AB Vesslevägen 2-4, Lidingö 1-Tel. 765 28 55

# publikationer

## ny litteratur

**MARKESJÖ, G: Transistorpuls-kretsar**, del 1-3 (303, 184 och 257 sid resp). Norstedts/Nordisk Rotogravyrs Förlag, Stockholm 1967. Pris, inb del 1: 48 kr, del 2: 40 kr, del 3: 48 kr.

Enligt förordet är Transistorpuls-kretsar »avsedd att ge en bakgrund för förståelsen av digitala transistorkretsar samt att ange metoder för överslagsberäkningar på förenklade kretsmodeller». Verket bygger helt på arbeten utförda av Transistorgruppen vid KTH och är bl a avsett att utgöra kurslitteratur i ämnet Tillämpad elektronik vid KTH, där pulstekniken upptar framträdande plats på schemat.

I del 1 behandlas först transistorens statiska och dynamiska switchegenskaper lättfattligt och uttömmande. Ett annat kapitel beskriver dellinjära kretsmodeller för bl a transientberäkningar. Huvudparten av del 1 upptas av skilda typer av vippor: astabila, monostabila och bistabila vippor, Schmitt-triggern och blockingoscillatorn. Även multifasvippor och negativ-resistansvippor (tyristorvippor och vippor med s k avalanche-transistorer m m) behandlas. Vidare behandlas pulsformande kretsar, bl a pulsformatorn och fördröjningsledning. Sista kapitlet ägnas åt linjära svep.

Del 2 omfattar kapitlen Logikkretsar, Effektlirkretare, Effektomvandlare och Tyristorkretsar. Kapitlet om logikkretsar beskriver ett logiskt modulsystem, uppbyggt av diskreta komponenter (utvecklat av Transistorgruppen), och ger exempel på funktionsenheter med logikmoduler: skiftregister, reversibla räknare, jämförare m m.

Totalt 42 sidor ägnas åt integrerade logiska kretsar: Avsnittet behandlar elementa om tillverkningsprocesser och karakteristiska egenskaper (med jämförelser) hos olika logiska familjer, även hos MOS-logiken. Förf nämner (i förbigående) även något om olika tillverkarens program och kretslösningar. Kapsling, störningskänslighet och belastningsbarhet behandlas likaså. — Kapitlen om effektlirkretare och effektomvandlare tillhör inte de mest lättlästa i verket, men med de formler och exempel som ges bör man hjälpligt kunna dimensionera ett likspänningsaggregat eller en effektskivator. Olika användningsområden för tyristorer behandlas relativt utförligt och lättfattligt: tyristorns användning som switch, som hackare och i fasstyrda reglerkretsar.

Tyristorbestyckade effektomvandlare beskrivs i ett avsnitt med den något förbryllande ti-

teln »Tyristoromvandlare». Även kopplingar med Triac och Diac förekommer.

Del 3 består av en samling appendix till de båda övriga delarna men är ändå läsvärd separat.

Där behandlas ledningsmekanismen i halvledare, hur man läser datablad, MOS-transistorer kontra vanliga transistorer, olika negativ-resistansselement såsom tunneldioden, dubbelbasdioden (den s k unijunction-transistor), tyristorn m m, något om logiska kretsar och symbolisk algebra, kylning av halvledarkomponenter samt transistorprovning.

Boken innehåller vidare en uppställning över några viktiga grafiska symboler med kommentarer. Varför förf ibland ritat en ring runt dioder och Triacs etc och ibland inte gör det, ges dock ingen förklaring till. Sist kommer en ordlista på hela 34 sid, som upptar en mängd fackuttryck på både svenska och engelska med förklaringar och definitioner samt med diverse storheters gängse bokstavsbezeichnungar.

Varje del avslutas med ett engelskt och ett svenskt sakregister. I del 3 finns sakregister till alla delarna och dessutom ett författarregister. Varje kapitel avslutas med litteraturhänvisningar och repeti-

tionsfrågor. Paginering och kapitellindelning är löpande de tre delarna igenom, men man kan ändå med behållning läsa enstaka delar av verket.

Trots att verket är ett »hopkok» på Transistorgruppens arbeten, är det inte nämnvärt störande heterogent. Språket är genomgående lättfattligt och rakt på sak. Redigeringen är väl genomförd och upplagningen framstår som systematiskt vettig. Böckerna behandlar utförligt vad man kan vänta sig av ett verk med denna titel och mer än så. Det är på samma gång detaljrikt och vittomfattande. Figurerna är genomgående tydliga och lättlästa. Förekomsten av standardkopplingar och exempel på standarddimensioneringar är riklig. Den i förordet angivna målsättningen får utan tvivel anses uppfyllt.

Verket torde väl lämpa sig som kurslitteratur vid de tekniska högskolorna, men även läsare med elementära förkunskaper i elektricitetslära och matematik bör väl kunna tillgodogöra sig innehållet.

Exempelsamlingen Transistorpuls exempel gör verket ytterligare lämpat för självstudier. Dessutom utgör böckerna, inte minst tack vare de utförliga registren, ett förträffligt uppslagsverk inom sitt ämnesområde.

Ulf F Naeslund

# publikationer

## rapporter och förteckningar

### TORRBATTERIET 80 ÅR MED JUBILEUMSSKRIFT

Om det danska företaget A/S Hellesens handlar en jubileumsskrift från en PR-firma med anledning av att man celebrerar företagsjubileum:

»Det är i år 80 år sedan dansken Wilhelm Hellesen efter flerårigt experimenterande uppfann torrbatteriet... från den enkla början år 1887 har verksamheten expanderat så att omkring 1 000 personer nu sysselsätts i de två danska fabrikena», framgår det bl a.

A/S Hellesens har gjort omfattande rationaliseringar — sortimentet på omkring 1 000 olika batterityper som fanns för en del år sedan har nedbringats till mindre än 100 typer. Produktionskedjan, utvecklad av fabriken egna tekniker, har en årskapacitet på 200 miljoner batterier.

### MIKROKRETSAR FÖR RÄKNARE I NY SGS- FAIRCHILD RAPPORT

SGS-Fairchild har kommit ut med applikationsrapport AR 178, som behandlar mikrokretsar för dekadräknare.

Rapporten är avfattad på engelska och behandlar räknare CuL 9958, minne CuL 9959 och avkodare CuL 9960.

Rapporten kan rekvireras från SGS-Fairchilds svenska distributör AB Nordqvist & Berg, Stockholm 12.

### SIEMENS »TECHNISCHE MITTEILUNGEN»-SERIE

Svenska Siemens AB, Stockholm 23, har presenterat följande häften i serien »Technische Mitteilungen, Halbleiter».

**Niederfrequenz-Leistungverstärker**; innehåller ett stort antal beskrivningar, tabeller och

scheman över transistoriserade effektförstärkare för audio.

**Verzögerungsschaltungen mit Transistoren**; beskriver fördröjningskopplingar.

**FL 100, Siemens-Digitalbausteine in integrierter Technik**; digitala integrerade kretsar beskrivs här.

**λ/4-UHF-Tuner mit den Transistoren AF 239 und AF 139**; UHF-radioenhet/kanalväljare m. kvartsvägsledningar som avstämda kretsar.

### FTL-RAPPORT OM EXACT

Försvarets Teletekniska Laboratorium, FTL, har sammanställt en rapport över OECD-mötet i Paris rörande projektet EXACT (International Exchange of Authenticated Electronic Component Performance Test Data, tidigare omtalat i RT).

Projektet avser en organisation för utbyte av komponent-

information inom OECD.

Mötet beslutade att EXACT snarast skulle startas som ett pilot-system under två år för att samla erfarenhet beträffande systemets lämplighet och nytta samt de kostnader som uppstår.

### HANDLEDNING TILL RADIO- PROGNOSEFRÅN FOA 3

Till hjälp för analys av solfläckstal och radioprognoser har FOA 3 givit ut häftet »Handledning till radioprognoser».

Anvisningarna har tidigare förekommitt tillsammans med de månatliga radioprognoserna, vilka nu i fortsättningen endast skall innehålla prognosblad för aktuell månad samt solfläckstabell.

Häftet kan rekvireras från Försvarets Forskningsanstalt avd 3, Prognosdetaljen, Stockholm 80.

# trycksaker

## kataloger och broschyrer

**Svenska Siemens AB**, Stockholm 23:

»Empfangsantennen Katalog 1967/68» med VHF- och UHF-antennor, antennförstärkare, anslutningsdon, uttagsdosor, frekvensomvandlareheter för UHF-VHF, antennmätinstrument m m; broschyr över rörbestyckade antennförstärkare och frekvensomvandlare med plug in-system; broschyrer över transistoriserade antennförstärkare för radio, VHF-TV och UHF-TV; montageföreskrift för universal-VHF-UHF-antenn jämte antennförstärkare.

**AB Servex**, Stockholm 27:  
kataloger över Hirschmann

centralantennor, antennförstärkare, anslutningsdon, TV-antennor för VHF och UHF, bilantennor, avstörningsmateriel, vibratorer.

**Allgon, Antennspecialisten AB**, Akersberga:

brochyrer över företagets bilantennor, båtantenn, 5–40 MHz kommunikationsradioantenn.

**Bergman & Beving AB**, Stockholm 10:

katalog över Radiometers stereogenerator, Ferranti parametrisk förstärkare, TOA Electric blodkroppsräknare; katalog över Gossen tavelinstrument.

**Scapro**, Stockholm 12:  
brochyr över Murata keramiska filter för 455 kHz och 10,7 MHz.

**Texas Instruments Sweden AB**, Stockholm 17:

katalog 1967/68 över likriktare, kiseltransistorer, tantal-elektrolytkondensatorer.

**AB E Westerberg**, Stockholm 27:  
katalog över ECO kiselhalvedare.

**Elcoma**, Stockholm 27:

»Electron Tubes» del 5, katalog/datahandbok över katodstrålerör, fotoceller, fotomultiplikatorer.

**Firma Johan Lagercrantz KB**, Solna 3:

brochyr över Fairchild operationsförstärkare.

**AB Transfer**, Vällingby 1:  
katalog över Unigor universalinstrument, Metrapont RCL-brygga, Metrawatt isolationsprovare, Multiscript miniatyrskrivare m m.

**Svenska Mätapparater AB**, SWEMA, Farsta 5:

brochyrer över elteknisk och teleteknisk undervisningsmateriel för gymnasier och fackskolor, portabel Wheatstone-brygga, temperaturmätinstrument, dekadmotstånd, direktvisande ventilationsmätare.

## kort rapport

### om...

#### MIKROVÄGSLÄNKAR ERSÄTTAS AV TROPOSFÄR- REFLEX

UHF-kommunikation där man utnyttjar troposfärbrytning (tropospheric scattering) i stället för ett antal länkstationer har visat sig kostnadsmässigt mycket fördelaktigt för telefonförbindelser med ett begränsat antal kanaler.

Från sändarantennen riktas

en smal lob parallellt med markytan. En liten del av den utsända energin reflekteras av troposfären och nedre delen av atmosfären och kan sedan tas emot på 300–500 km avstånd med känsliga mottagare.

I regel krävs mycket kraftiga sändare för att åstadkomma hög kanalkapacitet, t ex 60 telefonkanaler.

Marconi i England har emellertid utvecklat en smalbandig

utrustning, »Thin Line Scatter», som arbetar med endast 7–10 W sändareffekt och därför ställer sig väsentligt billigare. Frekvensen är 760–960 MHz, räckvidden 300 km och kapaciteten 8 telefonkanaler.

För trafiksvaga områden, där endast ett fåtal sk trunkförbindelser behövs och där terrängförhållandena försvårar installation av antennlänkar och kablar, blir smalbandig troposfär-

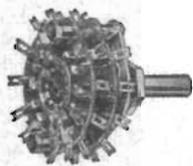
kommunikation ekonomiskt gynnsammast.

Antennen (se fig 1) är parabolisk och har diametern 9 m. Bilden visar en anläggning som Marconi installerat i Västindien för kommunikation mellan de tre öarna Cayman Brac, Jamaica och Grand Cayman.

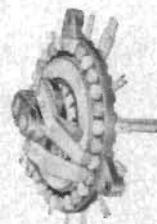
På Marconifabriksens tak används en demonstrationsanläggning som visas i fig 2.



# VRIDOMKOPPLARE TRYCKKNAPPSOMKOPPLARE STRÖMSTÄLLARE



Vridomkopplare



Kraftomkopplare

## Vridomkopplare, miniatyrmodell

Max. 12 lägen. Max. 24 kontakter per sektion 1—3 gang. Alla vanliga kombinationer lagerföres.

## Vridomkopplare

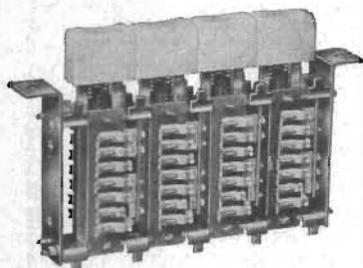
24-30-48-läges. 1—3 gang

## Kraftomkopplare

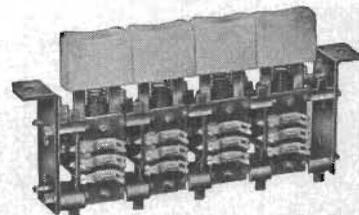
för mätinstrument och laboratoriebruk. 1-gang, 10-29 läges. Mycket lågt kontaktmotstånd. Kontaktbelastning max. 20 A. Brytförmåga max. 1000 W.

## Tryckknappsomkopplare

1—15 knappar. 2 växlingar per knapp eller 4 växlingar per knapp. Växling genom enkel eller dubbeltryck. Alla vanliga kombinationer lagerföres. Knappar i olika färger. Kan erhållas graverade med siffror eller bokstäver.



Tryckknappsomkopplare 4 växlingar per knapp



Tryckknappsomkopplare 2 växlingar per knapp

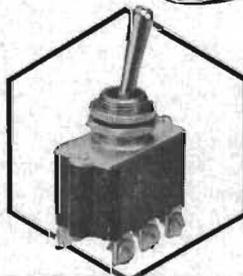
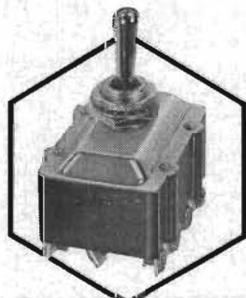
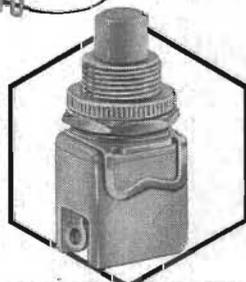
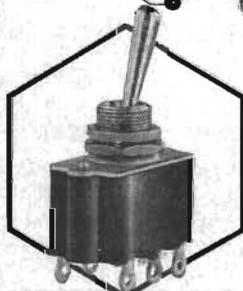
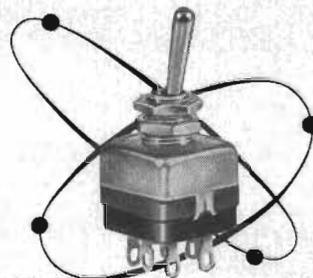
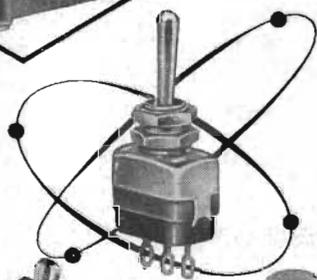
## VI ÄR GENERALAGENTER FÖR A. P. R. STRÖMSTÄLLARE och OMKOPPLARE FÖR PROFESSIONELLT BRUK

1-2-3- och 4- poliga av högsta kvalitet. Kan levereras med 0-läge i mitten, samt även med momentanlägen åt en eller två sidor. Försilvrade rull- eller knivkontakter, samt vissa typer med massiva silverkontakter. Kontaktmotstånd ned till 5 milliohm.

**Mycket fördelaktiga priser  
Begär katalog med prislista  
Snabba leveranser från vårt lager**

### Nyhet!

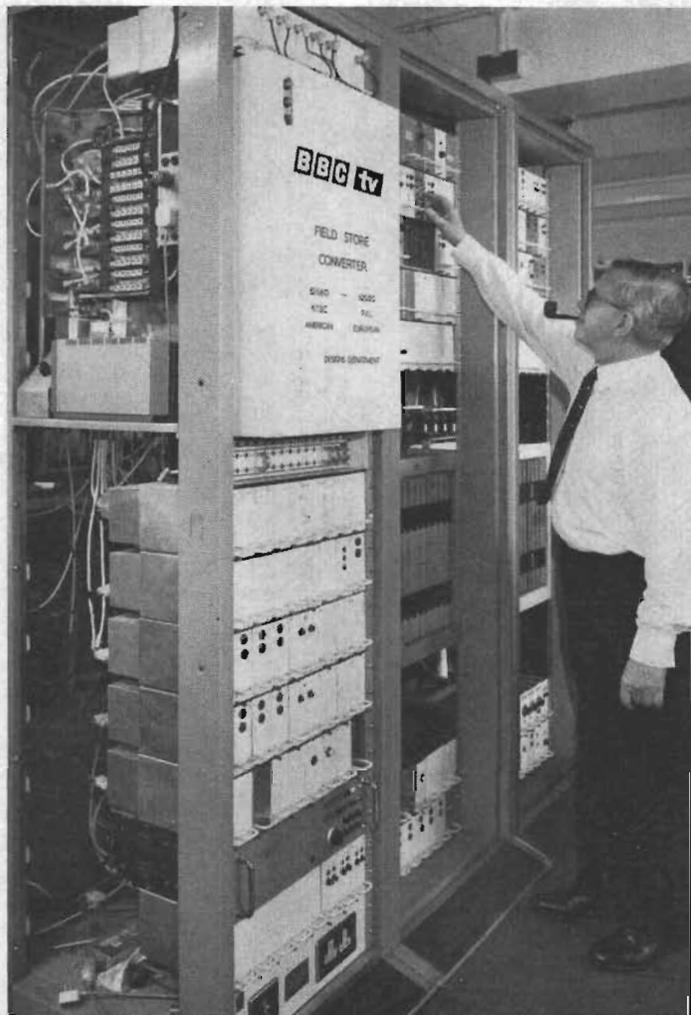
Strömställare och omkopplare i miniatyrförande 1—4 pol. med silver- eller guldkontakter.



# Elek

RADIO- & ELEKTRONIKKOMPONENTER AB

TULEG. 19 G, POSTBOX 19043, STOCKHOLM 19. TEL. 08/34 09 20



### BBC »RELÄAR» FÄRG-TV-PROGRAM FRÅN MEXIKO

Storbritanniens statliga rundradioföretag BBC har utvecklat och byggt en färg-TV-konverter, som skall utnyttjas för bl a överföring av olympiadprogrammen i färg från Mexiko till Europa.

Konvertern omvandlar färgvideosignal med USA-standard

### BBC UTÖKAR STEREO-SÄNDNINGARNA 1968

BBC sänder fn VHF/FM pilot-ton-stereo över vissa stationer i Sydengland.

Under 1968 beräknar man att kunna täcka även mellersta och norra England med stationerna Sutton Coldfield och Holme Moss jämte tillhörande relästationer.

— 525 linjer/60 Hz — till 625 linjer/50 Hz signal passande det västeuropeiska PAL-systemet.

Som tidigare redogjorts för i RT förfogar västtyska Bundespost över en utrustning som transformerar PAL-program till SECAM-program, varför den färg-TV-sända olympiaden även torde kunna nå fransk och sovjetisk publik. — Se foto ovan.

BBC varnar sina lyssnare för besvärande bakgrundsbrus vid stereomottagning i fältstyrksvaga områden. I så fall får man se till att skaffa en bättre antenn eller finjustera den redan befintliga, heter det.

Man har vidare funnit att införande av multiplex stereo inte nämnvärt har reducerat FM-stationernas täckningsområden.

### SVENSKA PAINTON FÖRETRÄDER AURIEMA

Försäljningsbolaget Ad Auriema Inc, New York, har utsett Svenska Painton AB till generalagent i Sverige.

Auriema är exportföretag för ett tiotal amerikanska elektronikföretag, bl a Aerovox Corp, Western Microwave, Tel-Instrument Co, Omni Spectra och Micro State Electronics.

### NYA AGENTURER TILL M STENHARDT AB

Aerospace Research Inc, USA, har utsett M Stenhardt AB till ny generalagent för Sverige.

ARI tillverkar huvudsakligen radioutrustning för ultralåg och ultrahög frekvens, brusgeneratorer, frekvens- och tidmätare samt radionavigeringsutrustning typ LORAN-C.

Det franska företaget Laboratoire Electro-Acoustique, tillverkare av telekommunikations- och akustiska mätinstrument, har utsett M Stenhardt AB till svensk representant.

### HONEYWELL BYGGER NY ANLÄGGNING

Honeywell AB håller på att bygga ny anläggning för kontor, verkstad och lager i Sättra utanför Stockholm. I slutet av 1968 skall man flytta in i de nya lokalerna, som kommer att omfatta 6 300 m<sup>2</sup>.

### AB GÖSTA BÄCKSTRÖM FAIRCHILD-FÖRETRÄDARE

Fairchild Controls, USA, representeras i Sverige av AB Gösta Bäckström.

Det amerikanska företaget

tillverkar trådlindade trimpotentiometrar och precisionspotentiometrar, potentiometrar med konduktiv plastbana, accelerometrar, gyron och transduktorer.

### FÄRG-TV I THAILAND MED MARCONIAPPARATUR

Marconi har levererat färg-TV-utrustning till Bangkok Broadcasting and Television Corp, Thailand, för 2 mkr.

I leveransen ingår två Mark VII färgkameror — Marconis stora exportframgång — samt videobandmaskiner, monitorer och mixeranläggningar.

### GT & E LEVERERAR MIKROVÄGSLÄNK FÖR ARLANDA-BROMMA

Società Generale di Telefonia ed Elettronica, Italien, dotterföretag till amerikanska General Telephone & Electronics, har fått beställning från Telestyrelsen på mikrovägsutrustning för en radarlänk mellan Arlanda och Bromma.

Telestyrelsen installerar länken, som skall användas för samordning av flygtrafikövervakningen över Stockholmsområdet.

### SCANDIA METRIC FÖRETRÄDER PHILBRICK/NEXUS

De två amerikanska tillverkarna av operationsförstärkare, Philbrick Research Inc och Nexus Research Laboratory Inc har gemensamt gått upp i Tele-dyne-koncernen.

I Sverige företräds Philbrick/Nexus från årsskiftet av Scandia Metric AB.

## utställningar

## konferenser

### STORT IEE-PROGRAM FÖR LONDONKONFERENSER

Den brittiska organisationen IEE, The Institution of Electrical Engineers, har presenterat följande konferensprogram för 1968:

22—24 april: »Interference problems associated with the operation of microwave communication systems».

14—16 maj: »Automation for productivity».

10—14 juni: »Industrial measurement techniques for on-line computers».

29—31 juli: »Pattern recognition».

16—20 september: »Progress in overheadlines and cables for 220 kV and above».

23—27 september: »Electronics design».

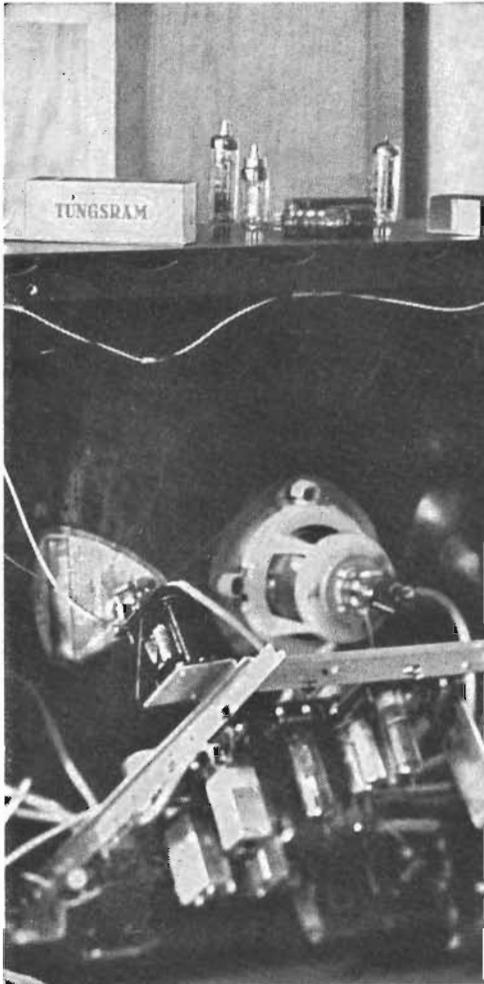
24—26 september: »Progress in nuclear instrumentation».

30 september — 2 oktober: »Tropospheric wave propagation».

14—18 oktober: »Performance of electrified railways».

Närmare upplysningar kan erhållas från Conference Department, IEE, Savoy Place, London WC 2.

Informationstjänst . . .



# BEHÖVER NI VETA MERA

## RADIO & TELEVISION

hjälper Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vik ut kortet och se hur lätt det går till. Det kostar Er ingenting, portot är betalt.



Fackmän  
**TUI**  
RADIORÖ



Svareförändelse  
Tillettänd nr 07  
STOCKHOLM 3

**RADIO & TELEVISION**  
**BOX 3177**  
**STOCKHOLM 3**



**ORION FAB**

FACK - STOCKHOLM

JAG ÖNSKAR PRENUMERERA PÅ  
**RADIO &  
TELEVISION**

ETT HELT ÅR FRAMÅT (12 nr varav 1 dubbelnr)

FÖR 40: - (Bifoga inga pengar - 

07	144
----	-----

 inbetalningskort kommer senare.)

FÖRNAMN

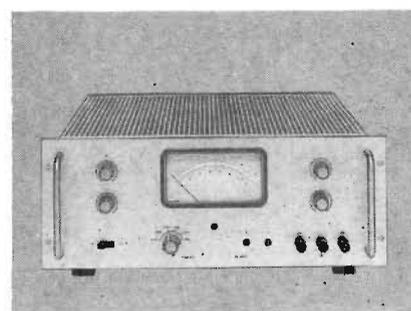
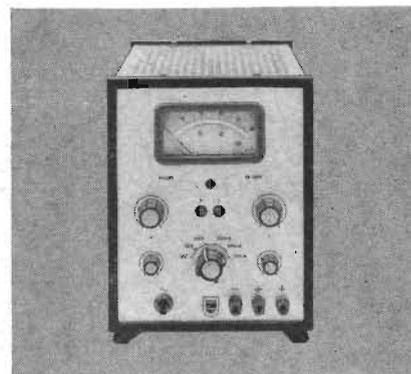
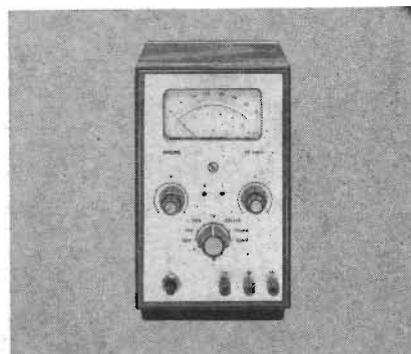
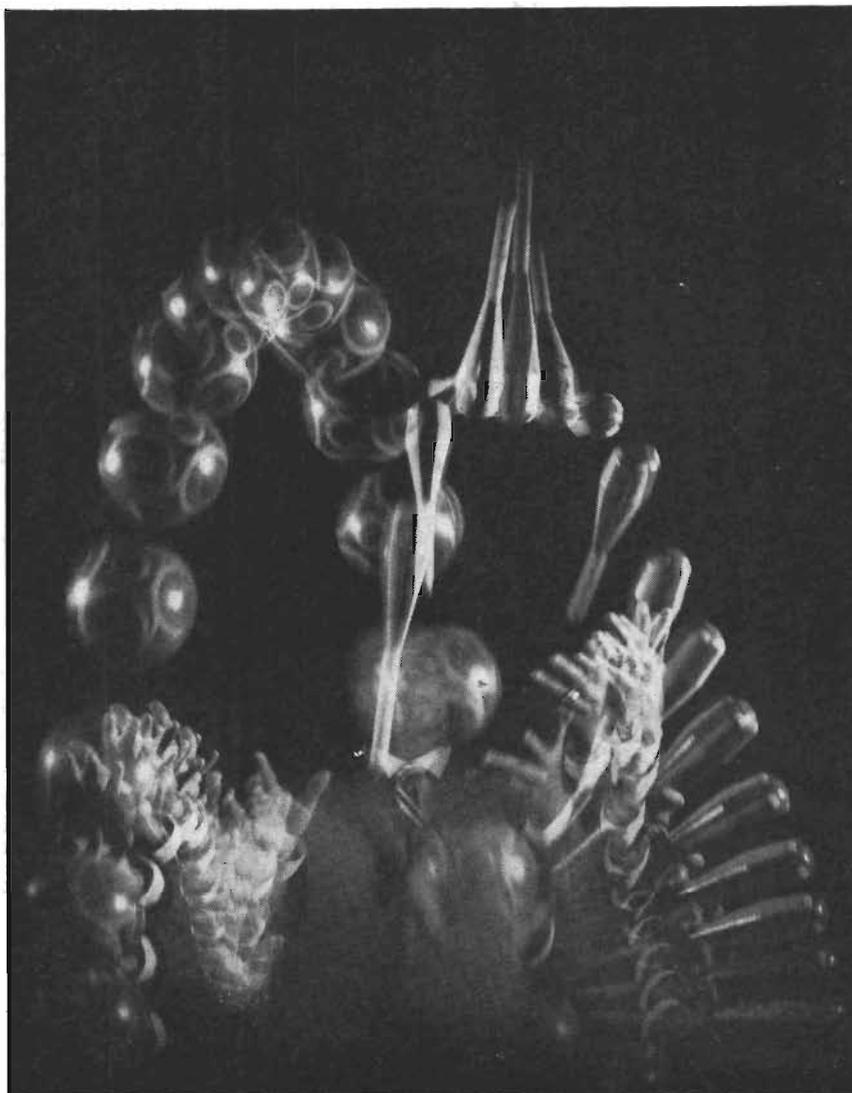
EFTERNAMN

FÖRETAG

ADRESS

POSTADRESS

R.T. NR 2



## Konstant spänning eller konstant ström från ett enda nätaggregat. Automatisk övergång... direkt indikering

Tre nya nätaggregat från Philips. Samtliga ger konstant ström eller konstant spänning beroende på Edra inställningar och det belastningsobjekt som är inkopplat till nätaggregatet.

Hur? Genom införandet av en automatisk övergång från konstant ström till konstant spänning. Spänning och ström är båda kontinuerligt varierbara med omkopplare och potentiometer för grov- och fininställning.

Hur vet Ni om enheten arbetar som konstant ström- eller konstant spänningsaggregat? En neonlampa indikerar respektive arbetssätt.

Hur kan Ni göra avläsningar av små utspänningar eller låga belastningsströmmar? Genom automatisk omkoppling av visarinstrumentet vid övergång mellan områdena får Ni fullt skalutslag på en kombinerad volt/ampremeter för inkopplat område.

Hur kan Ni programmera över hela spänningsområdet? Använd nätaggregat PE 4817 med ett yttre motstånd eller yttre spänningskälla.

Studera nedanstående tabell. Ring oss sedan för ytterligare upplysningar och tekniska datablad.

Typ	Utspänning		Konstant spänning			Konstant ström		
	Utspänning V	Utgångsström A	Områden* %	Max brum mV <sub>rms</sub>	Max inre motstånd mΩ	Områden* mA	Max brum mA <sub>rms</sub>	Max inre motstånd kΩ
PE 4815	0...150	0...0,3	0,03	0,5	<50	0,1	0,1	>500
PE 4817	0...35	0...10,0	0,1	1,0	<2	20,0	5,0	>1,75
PE 4819	0...35	0...1,0	0,03	0,3	<20	0,5	0,3	>70

\* Vid 10% nätvariation



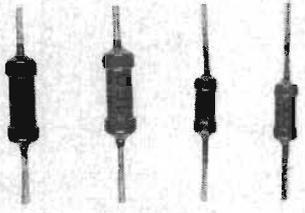
Fack, Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00  
Box 441, Göteborg 1. Tel. 031/19 76 00  
Fack, Malmö 27. Tel. 040/93 51 00

**PHILIPS** 

**Industrielektronik**

# "DELTRON-AKTUELLT"

## KOMPONENTER



### LACKERADE YTSKIKTS-MOTSTÄND TYP MLT 0,25-0,5 W

MLT-motstånden är metalliserade lackerade ytskikt-motstånd som bl. a. kännetecknas av hög stabilitet och låg brusnivå. De är synnerligen lämpade för användning inom all slags modern elektronik även vid högre temperaturer. Motstånden består av ett metalliserat keramiskt rör med fastpressade metallhylsor på vilka anslutningstrådar av förtennt koppartråd är axiellt fastsvetsade.

Dimensioner: 0,25 W  $\varnothing$  3,0 mm  
längd 7,0 mm  
0,5 W  $\varnothing$  4,2 mm  
längd 10,8 mm

Tolerans: 5 %, i undantagsfall 10 %

Brusnivå: 5  $\mu$ V/V  
Märkning: Klartext

MLT-motstånden kan levereras i nedanstående värden:

100 $\Omega$	1,0 k $\Omega$	10 k $\Omega$	100 k $\Omega$	1,0 M $\Omega$
120 $\Omega$	1,2 k $\Omega$	12 k $\Omega$	120 k $\Omega$	1,2 M $\Omega$
150 $\Omega$	1,5 k $\Omega$	15 k $\Omega$	150 k $\Omega$	1,5 M $\Omega$
180 $\Omega$	1,8 k $\Omega$	18 k $\Omega$	180 k $\Omega$	1,8 M $\Omega$
220 $\Omega$	2,2 k $\Omega$	22 k $\Omega$	220 k $\Omega$	2,2 M $\Omega$
270 $\Omega$	2,7 k $\Omega$	27 k $\Omega$	270 k $\Omega$	2,7 M $\Omega$ *
330 $\Omega$	3,3 k $\Omega$	33 k $\Omega$	330 k $\Omega$	3,3 M $\Omega$ *
390 $\Omega$	3,9 k $\Omega$	39 k $\Omega$	390 k $\Omega$	3,9 M $\Omega$ *
470 $\Omega$	4,7 k $\Omega$	47 k $\Omega$	470 k $\Omega$	4,7 M $\Omega$ *
560 $\Omega$	5,6 k $\Omega$	56 k $\Omega$	560 k $\Omega$	
680 $\Omega$	6,8 k $\Omega$	68 k $\Omega$	680 k $\Omega$	
820 $\Omega$	8,2 k $\Omega$	82 k $\Omega$	820 k $\Omega$	

Med \* märkta värden lagerföres endast 0,5 W

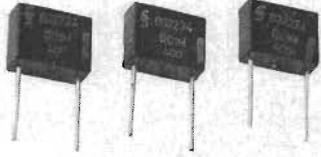
Pris:	1 st	25 st	250 st
1/4 W	0.21	0.19	0.17
1/2 W	0.25	0.23	0.21



### ELEKTROLYTKONDENSATOR B 41010

Kapacitans		Spänning	
1-49 st 50-99 st 100-			
25 $\mu$ F	70 v.	1.55	1.30 1.10
25 $\mu$ F	100 v.	1.60	1.50 1.10
50 $\mu$ F	70 v.	2.-	1.70 1.40
50 $\mu$ F	100 v.	2.10	1.80 1.40
100 $\mu$ F	70 v.	2.50	2.10 1.70
100 $\mu$ F	100 v.	2.70	2.30 1.90
250 $\mu$ F	6 v.	1.90	1.60 1.30
250 $\mu$ F	10 v.	1.90	1.60 1.30
250 $\mu$ F	15 v.	2.-	1.70 1.40
250 $\mu$ F	25 v.	2.50	2.10 1.70
250 $\mu$ F	35 v.	2.80	2.40 2.-
250 $\mu$ F	70 v.	3.60	3.10 2.50
250 $\mu$ F	100 v.	4.50	3.80 3.10
500 $\mu$ F	6 v.	2.20	1.90 1.50
500 $\mu$ F	10 v.	2.50	2.10 1.70
500 $\mu$ F	15 v.	2.60	2.20 1.80
500 $\mu$ F	25 v.	2.90	2.40 2.-
500 $\mu$ F	35 v.	3.30	2.80 2.30
500 $\mu$ F	70 v.	5.50	4.70 3.80
1 000 $\mu$ F	6 v.	2.80	2.40 1.90

1 000 $\mu$ F	10 v.	3.10	2.60	2.10
1 000 $\mu$ F	15 v.	3.40	2.90	2.40
1 000 $\mu$ F	25 v.	4.70	4.-	3.20
1 000 $\mu$ F	35 v.	5.50	4.70	3.80
2 500 $\mu$ F	6 v.	4.20	3.60	2.90
2 500 $\mu$ F	10 v.	4.90	4.20	3.40
2 500 $\mu$ F	15 v.	6.50	5.50	4.50
2 500 $\mu$ F	25 v.	6.50	5.50	4.50
5 000 $\mu$ F	6 v.	6.20	5.20	4.20



### METALLISERADE POLY-ESTERKONDENSATORER

Kapacitans Spänning  
1-29 st 30-299 st 300-499 st

0,033 $\mu$ F	250 v.	0.78	0.55	0.51
0,047 $\mu$ F	250 v.	0.78	0.55	0.51
0,068 $\mu$ F	250 v.	0.80	0.56	0.52
0,10 $\mu$ F	250 v.	0.90	0.61	0.57
0,12 $\mu$ F	250 v.	0.90	0.63	0.58
0,15 $\mu$ F	250 v.	0.92	0.65	0.60
0,18 $\mu$ F	250 v.	0.95	0.67	0.62
0,22 $\mu$ F	250 v.	0.99	0.69	0.64
0,27 $\mu$ F	250 v.	1.10	0.77	0.72
0,33 $\mu$ F	250 v.	1.17	0.82	0.76
0,39 $\mu$ F	250 v.	1.30	0.91	0.85
0,47 $\mu$ F	250 v.	1.45	1.02	0.94
0,56 $\mu$ F	250 v.	1.60	1.12	1.04
0,68 $\mu$ F	250 v.	1.90	1.32	1.22
0,82 $\mu$ F	250 v.	2.10	1.47	1.37
1,0 $\mu$ F	250 v.	2.30	1.61	1.50
0,010 $\mu$ F	400 v.	0.78	0.55	0.51
0,015 $\mu$ F	400 v.	0.78	0.55	0.51
0,022 $\mu$ F	400 v.	0.78	0.55	0.52
0,033 $\mu$ F	400 v.	0.81	0.57	0.53
0,047 $\mu$ F	400 v.	0.87	0.61	0.57
0,068 $\mu$ F	400 v.	0.97	0.68	0.63
0,10 $\mu$ F	400 v.	1.10	0.77	0.72
0,12 $\mu$ F	400 v.	1.17	0.82	0.76
0,15 $\mu$ F	400 v.	1.28	0.90	0.83
0,18 $\mu$ F	400 v.	1.45	1.02	0.94
0,22 $\mu$ F	400 v.	1.56	1.10	1.02
0,27 $\mu$ F	400 v.	1.78	1.25	1.16
0,33 $\mu$ F	400 v.	2.-	1.40	1.30
0,39 $\mu$ F	400 v.	2.13	1.49	1.38
0,47 $\mu$ F	400 v.	2.35	1.65	1.53
0,56 $\mu$ F	400 v.	2.50	1.75	1.62
0,68 $\mu$ F	400 v.	2.86	2.-	1.86
0,82 $\mu$ F	400 v.	3.15	2.20	2.05
1,0 $\mu$ F	400 v.	3.45	2.42	2.25

### HF-DROSSLAR

Miniatur, sekt. lindade Försedd med lödtrådar

C 100	1 mH	200 mA	$\pm$ 2.5 %
C 101	2.5 mH	200 mA	$\pm$ 2.5 %
C 102	5 mH	100 mA	$\pm$ 2.5 %

Pris:	1 st	30 st	300 st
C-100	4.-	3.50	2.90
C-101	4.25	3.85	3.25
C-102	4.85	4.30	3.95



### KERAMISKA PIN-UP KONDENSATORER

Fabrikat: Ingelen  
Arbetspänning: 500 V

Testspänning: 1 500 V  
Lagerföres i nedanstående värden:

1,5 pF	180 pF
2 pF	220 pF
3 pF	270 pF
4 pF	330 pF
5 pF	390 pF
6 pF	470 pF
7 pF	560 pF
8 pF	680 pF
9 pF	820 pF
10 pF	1 000 pF
12 pF	1 200 pF
15 pF	1 500 pF
18 pF	1 800 pF
22 pF	2 200 pF
27 pF	2 700 pF
33 pF	3 300 pF
39 pF	3 900 pF
47 pF	4 700 pF
56 pF	5 600 pF
68 pF	6 800 pF
82 pF	8 200 pF
100 pF	10 000 pF
120 pF	

Pris:	1 st	50 st	100 st
1,5-2 200 pF	0.35	0.28	0.21
2 700-4 700 pF	0.48	0.38	0.29
5 600-10 000 pF	0.70	0.56	0.42



### TRANSISTORER

AC 107	7.75	BC 168	1.80
AC 125	2.-	BC 169	1.90
AC 126	2.05	BCY 34	8.15
AC 127	2.50	BCY 58	3.50
AC 127/132	4.20	BCY 59	3.80
AC 128	2.25	BD 109	15.80
AC 162	2.15	BF 115	2.70
AC 163	2.40	BF 167	2.50
AD 149	5.90	BF 194	1.95
AF 106	4.-	BFY 33	4.60
AF 118	6.40	BFY 34	3.50
AF 124	2.75	BFY 45	4.40
AF 125	3.45	BFY 46	4.70
AF 126	3.20	OC 45	1.10
AF 127	3.05	OC 71	2.15
AF 139	6.60	OC 75	2.35
BC 107	2.05	2N706A	6.80
BC 108	1.85	2N708	6.85
BC 109	1.95	2N1302	2.70
BC 121	4.05	2N 1303	2.60
BC 122	4.60	2N 1304	3.00
BC 123	5.25	2N 1613	4.45
BC 147	2.05	2N 2147	9.20
BC 148	1.80	2N 2148	6.30
BC 149	1.90	2N 3053	5.20
BC 167	2.05	2N 3055	14.50

### SURPLUSMATERIAL

Kopplade kretskort 100x65 mm med transistorer, dioder, motstånd, kondensatorer m. m. säljes i satsar om 10 st kort. varje sats innehåller ca 40-50 halvledare. Pris per sats: 15.-  
Lågprofilfläkt med hjölje och rotor av metall. Mått: 115x115x50 mm. 220 volt 50 per. Pris 25.-

Automatsäkringar med utlösning. 0,5 amp, 1 amp, 2 amp, 3 amp samt 4 amp. miniatyrrutförande. 250 volt. Pris: 6.-

Tidräknare, ej nollställbara. 40 volt 50 per. Pris: 10.-

Transformator Primär 127-220 volt. Sekundär 1x25 volt 3 amp., 1x10 volt 100 mA, 1x115 volt 600 mA. Pris: 15.-

Transformator Primär 127-220 volt. Sekundär 1x25 volt 3 amp. Pris: 10.-

Motor 230 volt 50 per. 1/12 hkr. 1 400-1 450 varv 60 watt, med startrelä. Mått: l=190 mm,  $\varnothing$ =130 mm, h=140 mm. Pris: 17.-

Motor 220-250 volt 50-60 per. 1/16 hkr. med startrelä. mått: l=190 mm,  $\varnothing$ =130 mm, h=140 mm. Pris 16.-

Surplusmaterial och realisationsrör finns i vår butik på Valhallavägen 67, Stockholm Ö. Tel. 08/34 57 05

### REALISATIONSRÖR

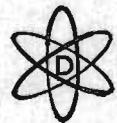
6L6GAY	4.50
DY 87	3.-
EAA 91	2.50
ECC 83	2.65
ECC 85	2.70
ECH 84	3.35
EF 83	3.-
EL 84	2.35
PCF 80	3.35
PCF 82	4.05
PCL 82	3.75
PCL 84	4.10
PCL 85	4.10
PCL 86	4.10
PL 36	6.40
PY 88	3.75

Dessutom lagerföres Siemens och RCA:s rörprogram.

### KISELDIODER

Typ	Ström	Spänning	Pris
1N3754	0,125 A	100 volt	1.90
RCA40265	0,125 A	400 volt	2.-
1N3563	0,3 A	100 volt	5.50
1N3193	0,5 A	200 volt	2.-
1N3194	0,5 A	400 volt	2.10
1N3195	0,5 A	600 volt	3.10
1N2858A	0,75 A	50 volt	2.-
1N539	0,75 A	300 volt	3.50
1N2862A	0,75 A	400 volt	3.10
BYX36-100	1,0 A	100 volt	2.10
P200	1,0 A	200 volt	4.30
P400	1,0 A	400 volt	5.95
BY126	1,0 A	450 volt	2.35
P600	1,0 A	600 volt	7.40
BY127	1,0 A	800 volt	2.70
P800	1,0 A	800 volt	9.25
P1000	1,0 A	1 000 volt	13.20
RCA40266	2 A	100 volt	1.60
RCA40267	2 A	200 volt	1.90
1N1612	5 A	50 volt	6.30
1N1613	5 A	100 volt	7.20
1N1614	5 A	200 volt	11.10
1N1615	5 A	400 volt	21.70
1N1616	5 A	400 volt	31.30
1N1203A	12 A	300 volt	20.30
1N3208	18 A	50 volt	5.30
1N3209	18 A	100 volt	6.15
1N3210	18 A	200 volt	8.50
1N3491	25 A	50 volt	2.65
1N3492	25 A	100 volt	3.-
1N3493	25 A	200 volt	4.70
1N1183A	40 A	50 volt	12.60
1N1184A	40 A	100 volt	14.40
1N1186A	40 A	200 volt	20.70

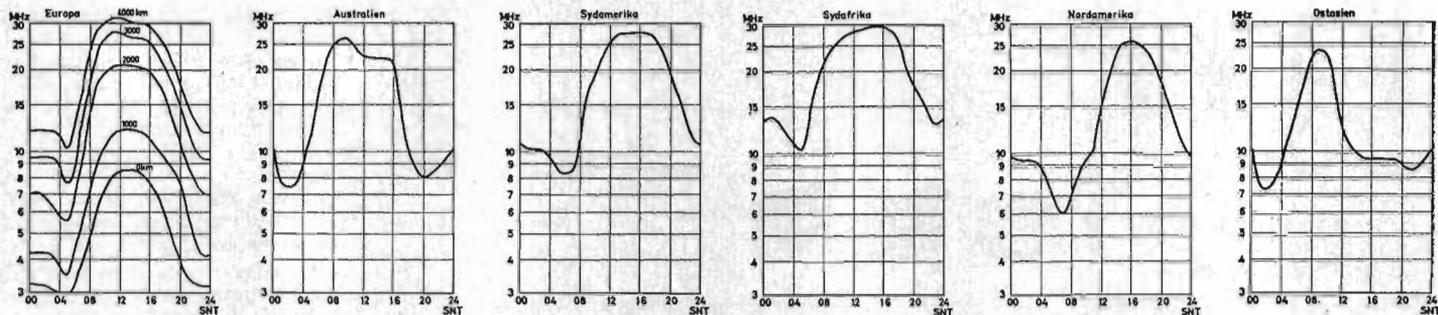
## SVENSKA DELTRON AB



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

# radioprognoser

februari 1968



Prognosen för radioförbindelserna under februari månad är baserad på senast kända och bearbetade jonosfärdata och på det av Zürich-observatoriet utjämnade och förutsagda solfläckstalet för denna månad,  $R = 106$ .

Solfläckstalen för mars, april och maj beräknas till resp 108, 109 och 110. Medelsolfläckstalet för november 1967 har nu beräknats till  $R = 91,8$ . November förra året var det  $R = 57,2$ .

Prognosen anger beräknade värden på optimal arbetsfrekvens (FOT) vid normala konditioner och avser radioförbindelser över distanser 0–4 000 km inom Europa samt långdistansförbindelser med Ostasien, Nord- och Sydamerika, Sydafrika och Australien.

Ofta kan man med gott resultat utnyttja frekvenser som ligger upp till 15 procent högre än den optimala arbetsfrekvensen. — Denna frekvensgräns benämnes maximal arbetsfre-

kvens (MUF). Givetvis finns det även en lägsta frekvensgräns (LUF), men den är ganska komplicerad att beräkna då man måste ta hänsyn till en mängd olika faktorer som sändarens effekt, sändar- och mottagarantennernas konstruktion och egenskaper (förstärkning), störningsnivån vid mottagaren samt absorptionen, etc. Därför presenteras inte LUF i kursivform i denna prognos.

Under den aktuella månaden och förvåren förekommer norr-

sken betydligt oftare än under övriga vintermånader. Detta innebär att jonosfärstörningarna ökar och försvårar all radio- trafik. Under dessa stormar kan dock extrema radioförbindelser erås på grund av den kraftigt ökade joniseringen i de lägre jonosfärskikten.

Meteorskuren »Aurigid« inträffar den 9 februari och varar cirka 5 dagar.

Månadens konditioner kan jämföras med dem som rådde i februari 1960 och 1967.

T. S.

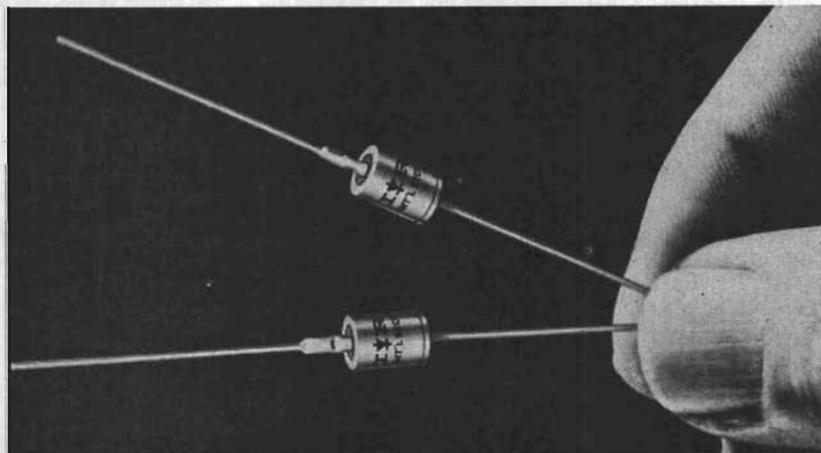
**IR**  
INTERNATIONAL RECTIFIER

## Zenerdiod 1ZC

nu i flänslös  
metallkåpa

- ▶ Samma låga pris som 1Z
- ▶ Lätt att montera på tryckt krets
- ▶ 1 W förlusteffekt vid omgivningstemperatur 50°C
- ▶ Zenerspänning från 3,9 till 30 V

Zenerdioder har hög impedans i backriktningen upp till viss nivå, genombrottsspänningen. Ökas spänningen över denna nivå, tillväxer strömmen utan nämnvärd ändring i spänningen över zenerdioden. Denna egenskap kan utnyttjas för spänningsreglering, för stabilisering till referensnivå och för skydd av känslig apparatur mot över-spänning.



### Sänkt pris

också för 1N3016A till 1N3051B, som motsvarar MIL-S-19500/124. Hermetiskt kapslad i flänslös metallkåpa, lika 1ZC. Zenerspänning från 6,8 till 200 V. Diffunderad typ.

### Referensdioder

temperaturkompenserade, drift mindre än  $31 \mu V/^\circ C$ .

Serie 1N821 till 1N829A, effekt 400 mW, zenerspänning 6,2 V.

Serie 1N935 till 1N939B, effekt 500 mW, zenerspänning 9 V.

### Livstidsgaranti

på samtliga zenerdioder.

**Ring oss redan i dag** för ytterligare information, eller begär vår översiktsskatalog med prislista.

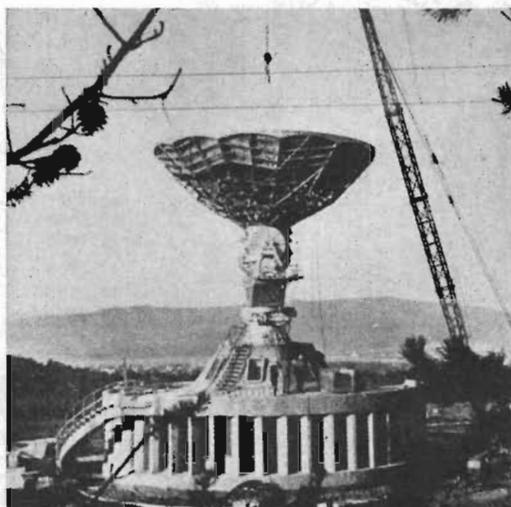
**AB NORDQVIST & BERG** — Snoilskyvägen 8, Stockholm K. Tel. 08/52 00 50

**N B**

# rymdradionytt

## forskning och framsteg

### ORBITA, SOVJETISKT SATELLIT-TV-NÄT



I samband med 50-årsfirandet av ryska revolutionen startade Sovjetunionen världens första »riks-TV-nät» via satellit.

TV-program »reläas» över satelliten »Molnija 1» från Moskva till 25 mottagningsstationer ut-

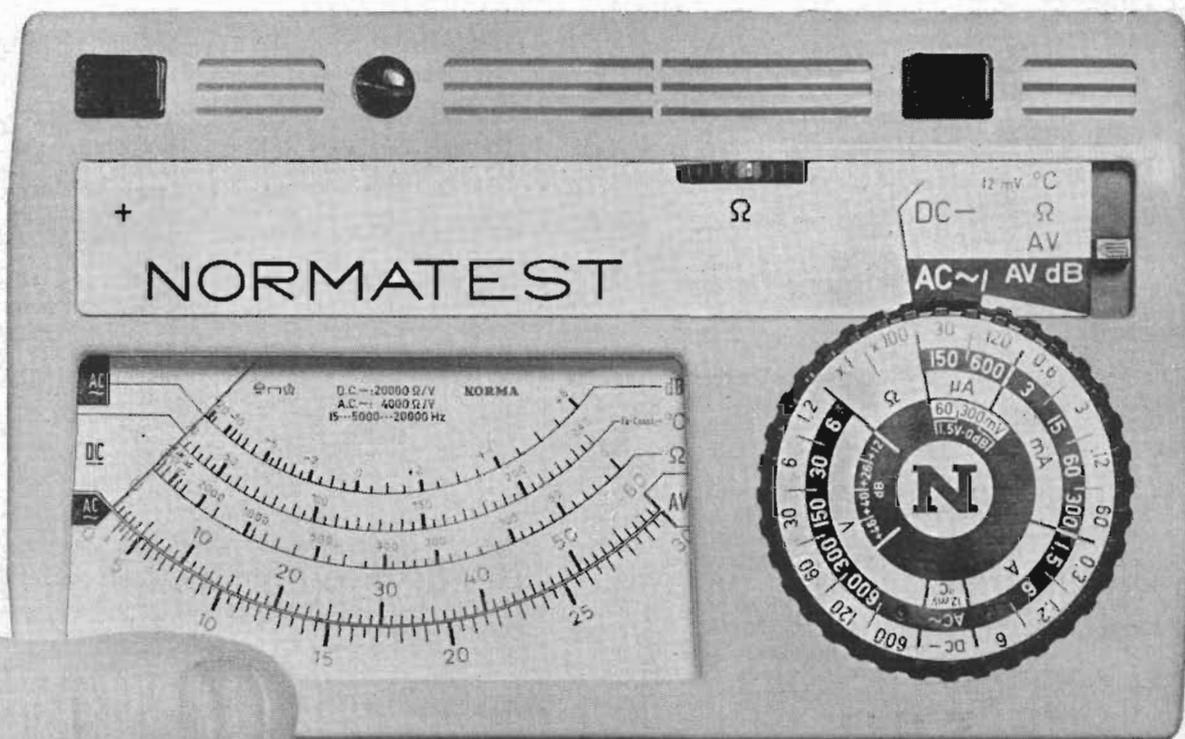
placerade i landet, som fig 1 visar. Stationerna är spridda över ett område som mäter 3 200 × 9 600 km. »Molnija» sänder med 40 W effekt.

Man avser också att utnyttja det nya nätet för överföring av bild- och textmaterial till

tidningar samt för datatransmission.

Mottagningsstationerna (fig 2 visar ett exempel) arbetar med 12 m parabolisk aluminiumantenn, som riktas in automatiskt efter ett visst program eller halvautomatiskt.

I mottagaren används parametriska förstärkare för bästa signal/brusförhållande. Stationsutrustningen innehåller också en lågeffektsändare som sänder simulerad satellitsignal för mättnings- och provningsändamål.



**Ert nya universalinstrument!**

- 1000x överbelastbart, chocksäkert bandinspant mätsystem och likriktare
- 40 mätområden inkl. växelström upp till 6 A och 30 kHz
- 20 000 Ohm/V 2,5%

**Pris 145 kr.**

Beställ datablad nu! Ring

**SCANDIA METRIC AB**

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

Informationstjänst nr 15

# DX-spalten

## KV-DX

### DX-NYTT I KORTHET:

Februari månad är relativt ofta vändpunkt ur konditionssynvinkel. De asiatiska kortvågstationerna går fortfarande att höra bra, men samtidigt kan sydamerikanska stationer åter börja höras på kvällarna och nätterna.

Ett par av de trevligaste stationerna på den asiatiska kontinenten just nu är:

● **Radio Timor** i landet med samma namn som brukar höras på 3 268 kHz, vidare **Radio Nepal** på 4 600 kHz och **Radio Brunei** på 4 863 kHz. Samtliga stationer brukar höras bäst vid 15-tiden. I Papuaterritoriet på Nya Guinea finns ett par trevliga stationer som också kan höras denna årstid. Det är **Radio Wewak** på 3 335 kHz och **Radio Rabaul** på 3 385 kHz. Dessa stationer hörs bäst vid middagstid.

● **Radio Australia** har nu bildat en lyssnarklubb med namnet Radio Australia Listeners Club, P. O. Box 428 G, Melbourne, Australien. För att erhålla medlemskap erfordras att man insänder tolv nummerade rapporter under en sexmånaders period.

● **Radio Danmark** sänder nu ett nytt DX-program kallat »The DX-Window» varje söndag kl 11.15–11.35 i de engelska sändningarna på 9 520 kHz. Programmet produceras i samarbete med Danmarks Kortvågsklubb International.

● **Radio Portugal** har nu en ny relästation i Funchal på Madeira. Stationen sänder på mellanvåg 1 331 kHz med en effekt av 1 kW, men denna planeras bli höjd till 10 kW i augusti detta år.

● Nya Zeeland har nu fått sin tredje piratradiostation. Det är **Radio Pegasus** som sänder på mellanvåg 1 235 kHz från en plats nära Christchurch i södra delen av Nya Zeeland.

● Den tidigare så populära piratradiostationen utanför England, **Radio London**, har sålts och skall börja sända med en effekt av 50 kW utanför Aucklands kust på Nya Zeeland.

● Det norska fartyget »Famita» med anropssignalen LHHT sänder fram till mars månad lokala väderleksrapporter på norska och engelska varje dag på 3 359 kHz från en position 57°30' N 03°00' E.

● **Radio Lesotho** i staten med samma namn planerar att starta en 10 kW kortvågssändare i 60-metersbandet i början av detta år.

En ny radiostation som planeras vara färdig i början av 1968 har fått tillstånd att sända på mellanvåg med 1 kW effekt på Puerto Rico. Stationen sänder på mellanvåg och ägs av Grace Mission Inc.

● Månadens QSL-kort kommer från **Radio Yaracuy** i Venezuela som hördes mycket bra i vårt land under fjolåret då den började sända på den nya frekvensen 4 940 kHz. Svartperioden, med detta trevliga QSL-kort, påbörjades under november månad.

BE

### Resultat av JSM 1967

SM i DX-ing för juniorer avgjordes under hösten. Ett nedslående faktum är dock att av alla tusentals DX-ande ungdomar deltog endast 20-talet lyssnare. Tävlningen arrangerades av Bodens DX-Club.

#### Resultat:

1. **Staffan Crona**, Karlstad 11–230–46
2. **Björn Kildebo**, V Frölunda 10–202–25
3. **S-O Aronsson**, Gådeberg 10–164–49
4. **Lennart Iselius**, Hägersten 10–164–46
5. **Göran Täljemark**, Malmö 10–164–45
6. **Lars Lundvall**, Lund 10–164–44
7. **Gustav Lagerberg**, Järna 10–164–41
8. **Per Holm**, Hulthsfred 10–164–37
9. **Nils Jansson**, Herrskogen 10–164–24
10. **Rolf Åhman**, Luleå 9–164–44

Siffrorna gäller antal hörda stationer, erhållna stationspoäng samt noterade programdetaljer.

BE

### HCJB:s SKANDINAVISKA REDAKTION 30 ÅR

Pionjärmissionsradiostationen HCJB »Andernas Röst», i Quito, Ecuador, började sina sändningar juldagen 1931. Det var radiostationens grundare **dr Clarens Jones** och **dr Reuben Larsson**, som tillsammans med några andra missionärer sände ut det första programmet.

All utrustning hade installerats i ett fd färhus. Sändaren var på 200 W. År 1937 höjdes effekten till 1 kW och man ville prova denna nya, starka sändare med ett program på något språk som talades långt från Ecuador. Reuben Larssons föräldrar var från Sverige och av dem hade han lärt svenska.

Han satte sig nu bakom HCJB:s mikrofon och sände ett 15 minuter långt program på svenska varje vecka för att utvärdera om någon uppe i Norden kunde höra programmen. Det blev stor glädje när så små-

ningom lyssnarposten började strömma in. År 1941 måste dock Reuben Larsson lämna Ecuador och resa till USA, men han ville först hitta någon som kunde fortsätta de svenska programmen.

Svenskfödda **Ellen Campana** bodde i Quito sedan 1931. Även om lite blyg, så var hon i alla fall villig att taga över de svenska programmen, då hon tänkte att det »nog i alla fall inte var någon som lyssnade!» Hon berättade oftast om livet i Ecuador samt läste bibeltexter.

Efter ett specialprogram om Mors Dag kom så det verkliga genombrottet för Ellen Campana då över 300 brev anlände som svar på detta program, och det visade att hon inte bara »satt och pratade i tomma luften» utan att en trogen lyssnarskara började växa fram i det avlägsna Sverige.

Med lyssnarposten växte också arbetet vid HCJB och Ellen Campana, eller »Tant Ellen» som hon blev med lyssnarna, fick då som hjälp **Ross Larsson**, en bror till grundaren Reuben. På den tiden stod **Mrs. Dolores van der Puy** som chef för den svenska avdelningen. År 1959 kom så **Sonja Persson** till HCJB:s svenska avdelning efter att ha upptäckts vid ett bibelseminarium i Florida, USA, där hon utbildades till missionär.

Sonja Persson övertog ganska snart posten som chef för den svenska avdelningen. Hon gjorde sig ganska snart populär bland de svenska lyssnarna, en popularitet som hon ytterligare stärker med att vart fjärde år resa till Skandinavien och personligen besöka såväl DX-organisationer som kyrkliga samfund.

Hennes många kontakter med DX-arna har också resulterat i intressanta program över HCJB där Sonja bl.a berättat om be-

### SM i DX-ing 1968

**Malmö Kortvågsklubb**, en av Sveriges anrikaste DX-klubb, firar under 1968 sitt 20-årsjubileum. För att celebrera detta kommer klubben att arrangera 1968 års SM i DX-ing. I samband med tävlingen arrangeras även en landskamp i DX-ing mellan de nordiska länderna.

Startavgift för båda tävlingarna är 6:— och för den som önskar delta i en av tävlingarna är startavgiften 5:—. Avgiften insändes till Malmö Kortvågsklubb, Fack 7026, Malmö 7 per postgiro 24 52 74.

sök på olika små privatradiostationer i Ecuador. Hon har även medverkat till att förmå många av dessa stationer att besvara lyssnarrapporter från svenska DX-are.

HCJB:s svenska avdelning har nu fått ändra namn till HCJB:s skandinaviska avdelning, eftersom utsändningar sker en gång i veckan på såväl norska som danska. En särskild avdelning för stödandet av HCJB:s verksamhet har bildats i Sverige, och ett tjugotal kyrkliga organisationer spelar regelbundet in program för stationens verksamhet.

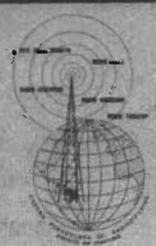
Genom att programverksamheten utökats behövdes personalförstärkning: Till stationen är nu knuten ingenjör **Gösta Åkerlund** som svensk programledare och vidare tjänstgör **Lorna Enns** som verifikationssekreterare och **Olga Perez** som chef för arkivavdelningen.

Att HCJB är populär bland de svenska DX-arna visar den omröstning som varje år utser den populäraste radiostationen, en omröstning som HCJB nu vunnit flera år i följd.

BE

## RADIO YARACUY

»LA NOVEDAD RADIAL DE VENEZUELA»



**YVPB 1.090 KHz**

ONDA LARGA  
10.000 WATIOS

**YVPA 4.940 KHz**

ONDA CORTA  
10.000 WATIOS

**YVPB - FM 99,7 MHz**

MODULACION EN FRECUENCIA

50. AVENIDA FRENTE AL PARQUE JUNIN      SAN FELIPE - VENEZUELA

QSL-kort från Radio Yaracuy, Venezuela.

kan av upprepade reflexion/och egenstrålning i kavitetens inre representerar denna öppning den perfekta svarta strålningen med temperaturen  $T$ .

Enligt Plancks lag (för monokromatisk strålning) är värme-strålningen  $I$  av våglängden  $\lambda$  från en svart kropp:

$$I\lambda = c_1 \frac{\lambda^{-5}}{e^{(c_2/\lambda T)} - 1}$$

$c_1 = v^2 h$  ( $v$  = ljushastighet,  $h$  = Plancks konstant) =  $5,88 \cdot 10^{-8} \text{ erg cm}^2 \text{ sek}^{-1} = 0,14 \cdot 10^{-12} \text{ cal cm}^2 \text{ sek}^{-1}$

$c_2 = \frac{v h}{k} = 1,43 \text{ cm grad}$

( $k = 1,38 \cdot 10^{-16} \text{ erg grad}^{-1}$ )  
 $T$  = abs. temp.

$\lambda$  = våglängd i  $\mu\text{m}$  (tidigare kallad mikron  $\mu$ )

$e$  = basis till naturliga logaritmerma

Det finns många olika modifikationerna av strålningspyrometer. Alla typer är sensitiva för den elektromagnetiska strålningen (infraröd, synligt ljus, ultraviolet) som emitteras av det heta föremål, vars temperatur skall mätas. De är mycket snabba i registreringen och instrumentet »beaktar» endast objektet utan fysikalisk kontakt.

Den enklaste formen av optisk pyrometer för det synliga ljusområdet är glödtråds-pyrometern. Den består av ett teleskopsystem med fokusering och rödfilter. Glödtrådstemperaturen inställs med strömmen, och glödtrådsfärgen matchas mot det heta objektet som skall mätas. Glödströmsskalan kan vara drekt kalibrerad i temperatur, eller också mäts strömmen med en potentiometer.

Andra pyrometrar har som sensitivt element termistorer eller fotoceller på selen- eller blysvulfidbasis. Med sådana instrument kan temperaturer så låga som  $100^\circ \text{C}$  mätas.

Totalstrålningspyrometrar utrustas vanligen med termoelement med hög känslighet. Strålningen är fokuserad på termoelement med hjälp av linser eller speglar. Termospänningen kan sedan mätas med metoder vilka tidigare omnämnts under rubriken termoelement. Temperaturer beräknas med hjälp av Stefan-Bolzmanns lag.

Värmestrålningen utövar också ett visst strålningstryck, som är proportionellt mot  $T^4$ . Det gäller under följande villkor:

$$\log p_s = 4 \log T - 20,6 \quad (\text{atm})$$

Detta tryck är försumbart vid »vanliga» temperaturer, men antar ett avsevärt belopp vid mycket höga tryck, t ex  $10 \text{ atm}$  vid  $10^{100} \text{ C}$  och ca  $10^{20} \text{ atm}$  vid  $10^{110} \text{ C}$ .

## Problem 11/67

Problem 11/67 hade följande lydelse:

I en koppling (enl fig 2) önskar man veta strömmarna  $I_1$ ,  $I_2$  och  $I_3$ . Motståndet är emellertid så placerade, att det inte går att koppla in en amperemeter i resp ledningar.

Däremot vet man att produkten av de tre strömmarna, vars värden är hela antal mA, är 2450 mA.

Vidare vet man att strömmen  $I_1$  är större än var och en av delströmmarna  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ ,  $I_4$  och  $I_5$ . Hur stor är strömmen  $I_1$ ?

Inga rätta lösningar har inkommit till detta problem! Lösningen är emellertid följande:

Talet 2450 uppdelas i trimtal ( $2 \times 5 \times 5 \times 7 \times 7$ ) vilka sedan paras ihop så, att alla kombinationer av strömmar vars produkt blir 2450, erhålles.

$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I$
7 + 14 +	25 =	46	
7 + 10 +	35 =	52	
5 + 14 +	35 =	54	
7 + 7 +	50 =	64	
5 + 10 +	49 =	64	
2 + 35 +	35 =	72	
2 + 25 +	49 =	76	
5 + 7 +	70 =	82	
1 + 49 +	50 =	100	
1 + 35 +	70 =	106	
5 + 5 +	98 =	108	
1 + 25 +	98 =	124	
1 + 7 +	350 =	358	
1 + 5 +	490 =	496	
1 + 2 +	1 225 =	1 228	
1 + 1 +	2 450 =	2 452	

Eftersom det inte gick att säga värdena i  $I_1$ ,  $I_2$  och  $I_3$ , trots att summaströmmen  $I$  var känd, måste denna ha varit 64 mA. Två kombinationer av  $I_1$ ,  $I_2$  och  $I_3$  ger  $I = 64 \text{ mA}$ .

Med hjälp av villkoret beträffande  $I_1$  kan man sedan utsluta den ena kombinationen, vilket endast går om  $I_1 = 50 \text{ mA}$ .

Svaret är alltså:

- $I_1 = 5 \text{ mA}$
- $I_2 = 10 \text{ mA}$
- $I_3 = 49 \text{ mA}$
- $I_4 = 32 \text{ mA}$
- $I_5 = 32 \text{ mA}$
- $I_6 = 50 \text{ mA}$

# LÄR ER RADIO — bygg själv

VARFÖR INTE ANVÄNDA EN LITEN DEL AV FRITIDEN TILL ATT KVALIFICERA ER FÖR NÅGOT AV DAGENS OCH FRAMTIDENS GIVANDE YRKEN INOM RADIO-TV-ELEKTRONIK



## RADIOTEKNIK och RADIOBYGGE

En kurs för den nybörjare, som vill bli en skicklig radioamatör. 9 rikt illustrerade lärobrev.

Ur innehållet: Morsetelegrafering. Elektricitetslära. Likström och växelström. Bär-våg och modulering. Svängningskretsar, spolar och spolsystem. Elektronrör. Beskrivning av förstärkare, enkla och komplicerade mottagare, antenner m. m.

Best.nr RA Kont. Kr. 54: —  
Avb. Kr. 62: —

## RADIOTEKNIK I

Utän förkunskaper kan Du efter genomgången kurs själv bygga, trimma och felsöka samt reparera olika apparater. Du har även fått en stabil grund för vidare utbildning. Ur de 26 kursbrevens innehåll: Motstånd. Spolar. Kondensatorer. Transformatorer. Svängningskretsar. Elektronrör. Sändare. De olika stegen i en mottagare genomgås noggrant. Rak mottagare. Superheterodyn. Mätteknik. Reparations-teknik. Trimming. Högfrekvensteknikens randområde.

Best.nr RK I Kont. Kr. 135: —  
Avb. Kr. 169: —

## TRANSISTORTEKNIK

En noggrann genomgång av denna kurs ger Er möjlighet att obehindrat läsa och förstå transistorkopplingar, även mera komplicerade sådana. Kursen behandlar alla viktiga transistorkopplingar. Förkunskaper: Grundläggande kunskaper i elektro- och radioteknik. Ur innehållet: Transistorns teori och arbetssätt. Lågfrekvens- och effektförstärkare. Oseillatorer. Puls-kretsar med transistorer. Likspänningsomvandlare. Geiger-Müller-räknare. HF-kretsar. Mellanfrekvens- och blandarsteg. 4 lärobrev i A4-format med svarsuppgifter.

Best.nr TR I Kont. Kr. 62: —

## TELEVISIONSKURS

Omfattar televisionsteknikens grunder samt noggrann genomgång av alla kretsar i en modern TV-mottagare. Efter genomgången kurs kan Ni räkna Er till de kvalificerade TV-teknikerna. Kursen förutsätter goda kunskaper i radioteknik. Brevens innehåll: Allmänna grunder. HF- och blandarsteg. MF-förstärkning och demodulation. Bildförstärkning, synkseparatoring etc. Ljuddel, rör, näddel. Vippgeneratorer, linjovböjning. Linjeslutsteg. Bildoscillator. Bildröret. Mät- och provningsteknik. TV-reparationsteknik. 12 tryckta lärobrev med svarsuppgifter.

Best.nr TV I Kont. Kr. 66: —  
Avb. Kr. 79: —

## RÖRKOPPLINGSHANDBOKEN

### Radio Tubes

för alla konstruktörer, servicemän och amatörer

Innehåller fullständiga anslutnings-scheman och sockelkopplingar för flertalet förekommande amerikanska och europeiska rör. Obs! Med anvisningar tryckta även på svenska.

Best.nr. 9800 Kr 19:80 + oms



## TRANSISTORFÖRSTÄRKARE

Bygges på folieplatta. Storlek 75 x 115 mm. Alla delar inkl. 4 transistorer och två transformatorer. Push-pull slutsteg. Max. uteffekt 0,35 watt. Drives med ficklampsbatteri. Mycket användbar förstärkare, lätt att bygga.

Best.nr BS-7 Kr. 79:15 + oms

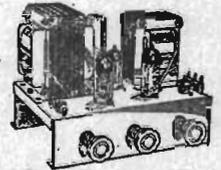


## HI-FI FÖRSTÄRKARE

»Mini-Hi-Fi» två alltime populära byggsatsar har en maximal uteffekt av 4,5 watt. Separata bas- och diskantkontroller.

Byggsatsen innehåller alla delar utom lödtenn. Chassit är stansat och bockat med alla hål upptagna.

Extra: Ritn. till högtalarläda bifogas.  
Best.nr BS-3 Kr. 196: — + oms



## ANTENNFÖRSTÄRKARE

Finnes nu i två olika utföranden. Båda har frekv.område 150—545 kc/s, 515—1840 kc/s och 5,65—20,2 Mc/s. Förvandlar den enklaste rundradio-mottagare till en effektiv långdistans-mottagare. Lovordad av DX-jägare, sändar-amatörer, m. fl.

Best.nr BS-1 Kr. 53:75 + oms

Liknande BS-1 men med ferritantenn och cascodekoppling. Ger enastående resultat.  
Best.nr BS-6 Kr. 59:50 + oms



## MORSEÖVNINGSAPPARAT

Med transistor och folieplatta. Bygges på en halvtimme. Användbar även för andra ändamål. Drivs med ett ficklampsbatteri.  
Best.nr BS-5 Kr. 28:65 + oms

## UKV-TILLSATS

Med HF-steg. Täckar FM-bandet 86—102 mc/s men kan ändras för andra områden, TV-ljud, polis-taxi etc.  
Best.nr BS-4 Kr. 41:75 + oms

Motsvarande BS-4 men med folieplatta. Färdigborrad. Bygges på några timmar. Lätt utbytbar spolsystem.  
Best.nr BS-4 (PC) Kr. 64:40 + oms

Obs. Till byggsutserna medföljer alltid fullständiga ritningar och byggsbeskrivningar.

AB BEVA-TEKNIK  
BOX 21015 STOCKHOLM 21

## AB BEVA TEKNIK ● Box 21015, STOCKHOLM 21

Härmed beställas:

..... st byggsats. best.nr

Kr. ....

..... st brevkurs. best.nr

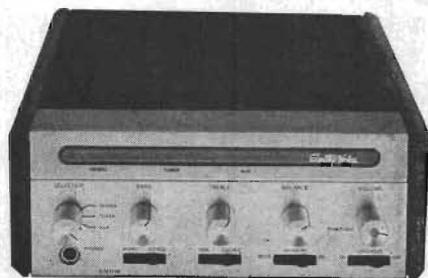
Kr. ....

Namn: .....

Adress: .....

RT 2/68

# Electro-Voice = toppljud i US Trade Center 22–28 feb!



## HiFi-programmet

representeras bl. a. av stereoförstärkaren **E-V 1244**. Den lämnar trots sina små dimensioner en uteffekt på inte mindre än  $2 \times 32,5$  W. Vidare finns alla de utrustningsdetaljer man kan önska hos en högklassig HiFi-förstärkare och den rena och tilltalande formgivningen gör att den lätt kan inpassas i hemmiljö.

**E-V 1277**, som är en stereoförstärkare med inbyggd radioenhet, har samma förnämliga data som 1244 och är det idealiska valet för den som också vill ha radio i sin HiFi-anläggning.

**Högtalare** står också på tillverkningsprogrammet och på utställningen visar E-V bl. a. sitt »flaggskepp» *Patrician* – den troligen största och dyraste (...men också bästa) HiFi-högtalare som serietillverkas. Det finns även mindre och billigare modeller.

## HARRY THELLMOD AB

HORNSGATAN 89 STOCKHOLM SV TEL. 68 90 20, 69 38 90



## Mikrofonerna

från E-V kommer i allt större grad till användning t. ex. vid Sveriges Radio TV. Även artisterna väljer E-V-mikrofonerna för sina turnéanläggningar. **De är väl värda förtroendet!**

**635A** är framför allt den E-V-mikrofon som »syns till» i TV-rutan. Dessutom finns det många andra bakom kulisserna. 635A:s egenskaper gör den idealisk för studiobruk. Därtill kommer att den är försedd med ett inbyggt fyrstegs filter, som gör att den kan användas utomhus utan extra vindsydd.

**627** har konstruerats speciellt med tanke på användning som sångmikrofon i pop-orkestrar. Den har därför fått en bashöjning på ca 8 dB vid kort mikrofonavstånd (omkr. 5 cm). Strömbrytare finns inbyggd.

Båda typerna kan användas på stativ eller som handmikrofon.



## INGENJÖRSFIRMA MARTIN PERSSON AB

Norr Mälarstrand 64, Stockholm K. Tel. 08/50 55 44

Lager: Ehrens vägsgatan 5, Stockholm K. Tel. 08/54 98 88

Informationstjänst nr 17

### ► Jämförelse... 49

nivån motsvarar ju i genomsnitt ett fall på 20).

Vissa programavsnitt har varit likartade, som 1 och 17 liksom 2, 12 och 18. — En jämförelse av betygsättningen inom dessa grupper ger en uppfattning om konsekvensen i bedömningen. Av resultaten att döma är den inre överensstämmelsen god. Avsnitten 7 och 11 har samma klangkaraktär, men nr 7 ligger 8 dB högre i nivå. Detta har dock inte påverkat bedömningen i en viss riktning.

Översikten över anmärkningarna förtjänar ett särskilt studium. Interferensstörningar och

kraftigt brus (typ 2 och 3) har till övervägande delen drabbat system B. Detsamma gäller om distorsion (typ 4), fastän i mindre utpräglad grad. Anmärkningarna mot stereoeffekten (typ 5 och 6) fördelar sig ungefär lika på båda systemen. Detta är att vänta, då anmärkningarna här huvudsakligen beror på programmaterialet, som fördelningen över avsnitt synes bekräfta. Anmärkningen att P3 i Uppsala går igenom (typ 7) är den enda som drabbar system A oftare än system B.

Fördelningen av interferens- och brusstörningar på antenn-

typer visar att störningarna ofast förekommer med inomhusantenn, närmast med centralantenn och minst ofta med utomhusantenn. Då förekomstfrekvensen för de tre antenntyperna är mycket olika, får man emellertid en riktigare bild av förhållandena genom att väga antalet störningar efter antennernas antal, såsom också skett i tabellen. Man ser då att inomhusantennerna även relativt sett har det högsta störningstalet, medan central- och utomhusantennerna ligger vid inbördes mycket lika värden, ca 30 %, under inomhusantenn-

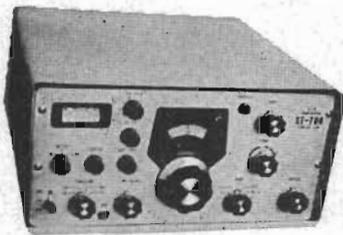
na. En uppdelning efter region har utförts men inte lett till ytterligare synpunkter. ■

#### LITTERATUR:

*FM/FM-systemet för stereoradio i praktiken — jämförelse med pilottonsystemet. RADIO & TELEVISION 1967, nr 6 s 22 m II art.*

*Dekoder med tvåprogrammottagning. RADIO & TELEVISION 1967, nr 6 och 7/8.*

*Zafeski, B: Kanalseparation vid stereosändning och linjär distorsion hos den sammansatta stereosignalen. RADIO & TELEVISION 1967, nr 11, s 46.*



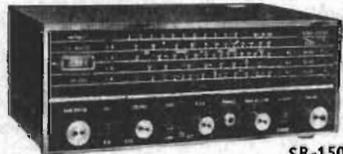
**SSB-SÄNDARE ST-700** Pris 2.050:—  
Ytterligt påkostad och luxuös sändare som inte lämnar något övrigt att önska. Uteffekt: i antennen 200 W. 7 frekvensband 3,5—29,7 MC. SSB, CW, AM, Ant. Imp. variabel 50—150 Ω. Frekvensslab. bättre än 0,0003 % eller bättre än ± 100 p/s. Sidbandsundertryckning 50—80 dB. Inställningsnoggrannhet 200 p/s. 14 rör 16 dioder. Vikt 25 kg. Dimensioner: 385 × 370 × 185 mm. Specialbroschyr för 1:— i frimärken.



**SSB-MOTTAGARE SR-700 A** Pris 1.750:—  
Kryslallstyrd sidbandsväljare och ytterligt påkostad avstämningssanordning med kugghjulsväxel. Trippelsuper med 17 rörfunktioner 1:a MF 3,4—4 MC, 2:a MF 455 KC, 3:e MF 50 KC. 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 μV vid 10 dB signal/brus, 0,1 μV 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 interferensstoner under brusnivån. Frekvensstabilitet bättre än 0,5 KC. Inställningsnoggrannhet: ± 0,5 KC. Kryslallkalibrator: 100 KC. Första blandaren kryslallstyrd på alla band SSB/FM del, AVC, MVC, ANL, BFO, AF Gain, RF Gain, S-Meter, fininställningsskala med delstreck för varje KC. Specialbroschyr med schema för 1:— i frimärken.



**DUBBELSUPER SR-550** Pris 725:—  
Utomordentligt amatör- och DX-mottagare till resonabelt pris. 1,8 MC—50 MC på 7 band om 500 KC vardera. 28 och 50 MC-banden 2 MC resp. 4 MC breda. Känslighet 1 μV 10 dB signal/brus, 0,2 μV vid 50 mV. Selektivitet variabel i 4 steg från 0,5—4 KC. Kryslallkalibrator. Uteffekt 1 W. Kontroller: RF Gain, AF Gain, Selektivitet, BFO, AVC, ANL, S-meter. 15 rörfunktioner. Spegelfrekvensundertryckning bättre än 60 dB. Specialbroschyr med schema mot 1:— i frimärken.



**SR-150**  
350 × 205 × 140 mm. Vikt 6 kg. Frekvensområde: 550—1600 KC, 1,6—4,4 MC, 4,5—11 MC, 11—30 MC. Blandare: 12BE6, MF: 12BA6, BFO: 12BA6, Det. AF: 12AV6, Slutsteg: 50C5, Litr.: 1S315. Känslighet: 10 μV vid 50 mV. Uteff. 1,5 W. Bandspridning, S-meter, ANL, BFO m. m. Inbyggd högtalare. Nätanst. 220 V 50 p/s. Pris 315:—



**HÖGTALARE SP-5**  
Impedans 8 Ω. Passar alla våra trafikmottagare. Samma höjd och färg som apparatfärdorna. Pris 35:—  
Ett mindre antal av ovanstående obet. skönhetsfel utförsäljes med 20 % rabatt.



**SIGNALGENERATOR SO-108** Kr 325:—  
300 × 215 × 165 mm. Vikt 3,5 kg. Frekvensnoggrannhet ± 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—3000 MC. Modulation: AM 800 p/s. Ext. mod. Dämpning i 4 steg om 20 dB vardera samt kont. reglerbar med potentiometer. LF 800 p/s på separat utgång och reglerbar med potentiometer. Yttre mod. kan anslutas. Signalgenerator i absolut särklass.



**SYDIMPORT MODELL MB-5**  
Sydimport modell MB-5, 5 Watt Duddelsuper av absolut högsta klass. 11 kanaler, 18 transistorer. Känslighet 0,4 μV vid 10 dB S/N. 1:a MF 6,5 MC garanterar frihet från spegelfrekvenser. Spänning 12 V. Antennimp. 50 Ω. Enastående mottagningsförmåga och elegant utförande. Praktiskt taget obegränsad mottagningsförmåga. Med väl avpassad basantenn kan Ni höra såväl engelsmän som tyskar och ryssar.

Passande bilantenn Kr 70:—  
Pris Kr 700:—

**TILLFÄLLE: UTFÖRS. SÅ LÅNGT LAGRET RÄCKER**

**Modell 15W-702.** Bärbar 1,5-wattstation. transistorer, 2 kanaler, brusspär, fonsignaler, batteriindikator, omk. för när- och fjärrtrafik. Räckvidd över vatten ca 1 mil. Känslighet: 0,4 μV/10 dB. S/N. Högklassig dynamisk mikrofon garanterar kristallklar återgivning. OBS! Högtalaren användes ej som mikrofon vilket annars är brukligt för att göra apparaterna billigare. Denna apparat representerar det bästa som någonsin gjorts ifråga om bärbar privatradio.  
Pris kr 225:—



Kungl. Telestyrelsens Radiobyrå, Stockholm  
Pris kr 155:—

**FYND ...**  
Bilradio K-200F. Helt transistoriserad. AM/FM. Snabbinställning. 8 W uteff. Enastående elegant utförande. Komplet med högtalare, antenn, störningsskydd för stift och generator samt monteringsats.



Netto endast kr 275:—

**OSCILLOGRAF TO-3**



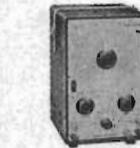
Rör 3 KP-1 3 tum. Ing.-imp. 2 mΩ/20 pF, med prob 2 mΩ/7 pF. Bandbredd: 2 p/s—2,5 Mc. Stigtid: 0,15 μs. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: ×1, ×10, ×100.

Svepfrekvens: 5 p/s—200 KC/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvep för TV märkt TVH. Kontroller: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., Synk. o. svep, ext. o. int. Fajstjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service.  
Pris 595:—



**TONGENERATOR TE-22 D**

Frekvensområde: 20 p/s—200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 40 × 215 × 170 mm.  
Pris 225:—



**SIGNALGENERATOR TE-20D**

Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd kryslallkal.(Krist. medföljer ej) Int. och Ext. modulation. 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens. 140 × 215 × 170 mm. Pris kr 175:—



**RÖRPROVARE TC-2**

Provar alla gängbara rörtyper såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer.  
Pris 155:—



**TRANSISTORPROVARE HT-70**

Mäter PNP och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5—45 μA. α: 0,883—0,995. β: 0—200. Mäter även effektt transistorer.  
Pris 125:—



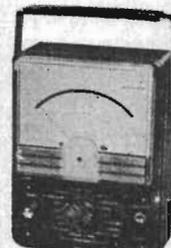
**TRANSISTORISERAD GRIDDIPIPMETER TE-15**

Frekvensområde: A 440—1300 KC, B 1,3—4,3 MC, C 4—14 MC, D 14—40 MC E 40—140 MC, F 120—280 MC.  
Pris 155:—

**Universalinstrument**



**400-Wtr**  
Lyxinstrument av högsta klass. Känslighet 20 000 Ω/V 1,5%. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 5 000 V. 50 μA, 1, 10, 100, MA. 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: R × 1, 10, 100, 1 000, 10 000. 1 Ω—50 MΩ. Specialskalor. för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0—50 KC. 178 × 133 × 84 mm.  
Pris 180:—



**HT-100 B**  
Känslighet: 1000000 Ω/V 1,5%. Luxuöst universalinstrument med extra stor 9,5 μV spegelskalegalvanometer. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 2 500 V. 10, 250 μA, 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000 V. OHM: R × 1, × 10, × 100, × 1000. DB: —20 till +62.  
Pris 165:—

× 1 000 1 Ω—20 MΩ. 180 × 134 × 79 mm.



**300-Wtr**  
DC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000, 5 000 V. 50 μA, 2,5, 25, 250 mA, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000, 5 000 V. OHM: R × 1, × 10, × 100, × 1 000. 1 Ω till 10 MΩ. DB: —20 till +10, —10 till +22.  
Pris 125:—

**RÖRVOLTMETER TE-65**



AC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1 500 V. OHM: R × 1,0, × 100, × 1 000, × 10K, × 100K, × 1M, × 10M, 0,2 Ω—1 000 MΩ. Ingångsimp. 11 MΩ. DB: —10 till +65. P/P skala. Storlek: 140 × 215 × 150 mm.  
Pris 225:—

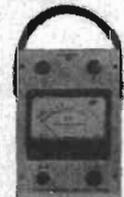


**HV-prob 30 KV** passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65.  
Pris 40:—



**HF-prob 300 MC** passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65.  
Pris 35:—

**ISOLATIONSPROVARE/MΩ-METER HMG-500**



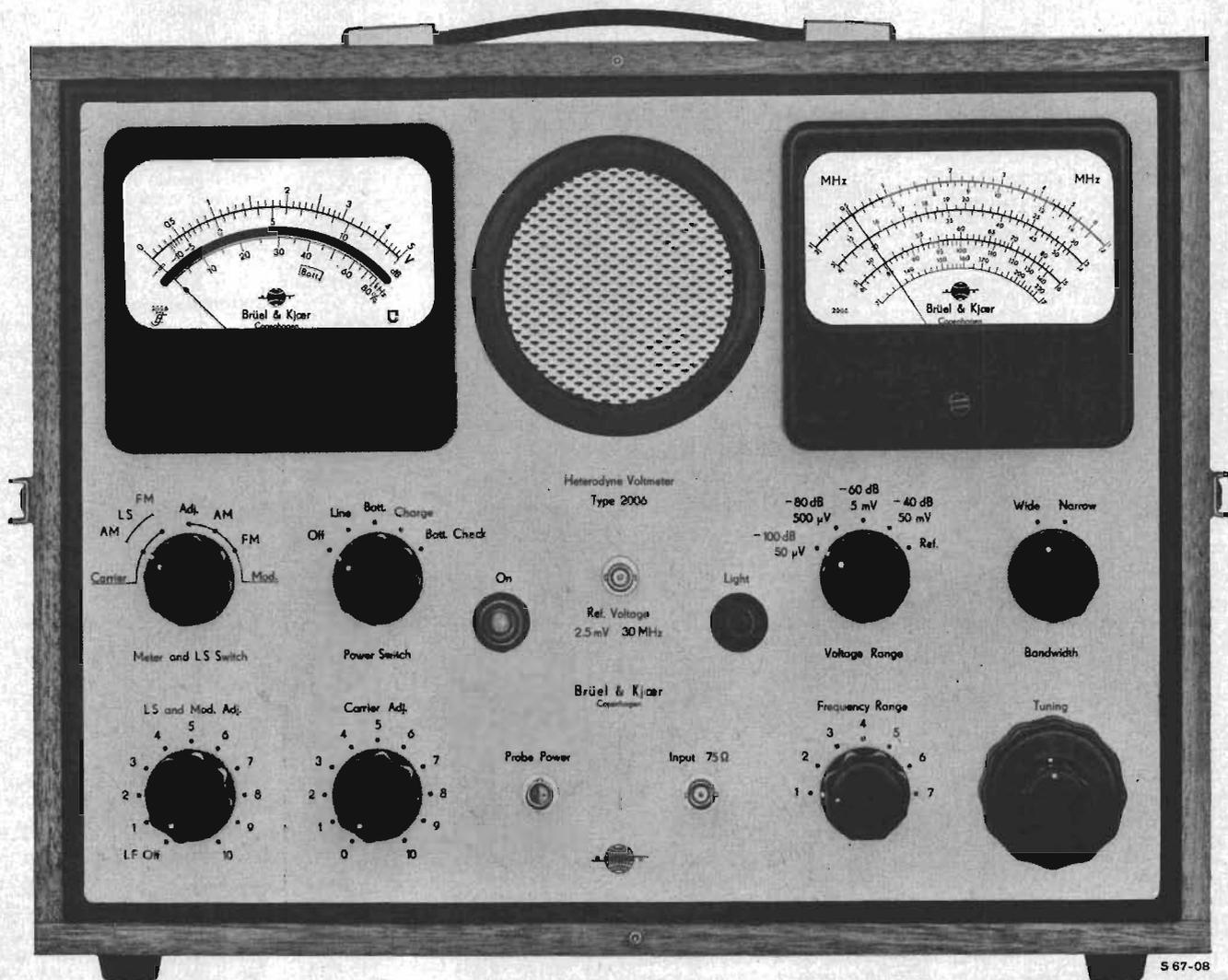
Testspänning: 500 V. Känslighet: 2000 MΩ. Inbyggd likspänningsovandlare. Inkl. batteri 250 V o. 500 V/200 M o. 500 M. 170 × 116 × 96 mm. Vikt 1,6 kg.  
Pris 225:—

Komplett försäljningsprogram mot Kr. 1:— i frimärken

6 månaders garanti för fabriktionsfel, och transportskador. Fullständig reservdelslager och perfekt service. Full bytesrätt inom 8 dagar. Får Ni så mycket för så litet någon annanstans ?

**SYDIMPORT**

Vansövågen 1 · ÄLVISJÖ 2 · Sweden · Tel. 47 61 84 · Postgiro 4534 53

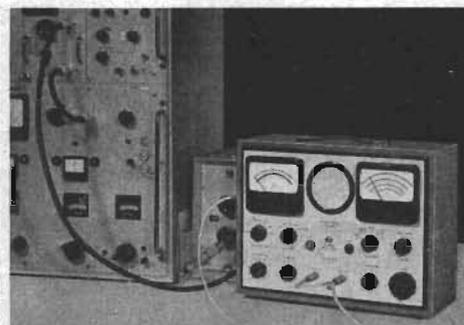


S 67-08

## SELEKTIV HF-VHF - VOLTMETER typ 2006 portabel, transistoriserad

### TEKNISKA DATA

6 frekvensområden:	100 kHz - 230 MHz
2 bandbredder:	$\pm 1,25$ kHz och $\pm 100$ kHz
4 spänningsområden:	50 $\mu$ V - 50 mV fullt skalutslag
med 60 dB dämpningsgrad:	50 mV - 50 V fullt skalutslag
Brunivå:	1 $\mu$ V
Direkt avläsning av modulationsgrad:	0 - 80% AM, 0 - 80 kHz FM
2 ingångar:	75 $\Omega$ och högohmigt via katodföljare
Mellanfrekvens:	10,7 MHz
Strömförsörjning:	Akkumulator eller nät, inbyggt laddningsaggregat.



**För spänningsmätning  
på sändare och  
mottagareanläggningar.**

Begär närmare upplysningar eller demonstration.



# Svenska AB BRÜEL & KJÆR

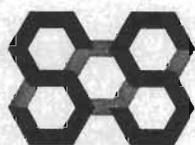
KVARNBERG SVAGEN 25 HUDDINGE 1 · TEL.(08) 757 27 30

# HEATHKIT FÖRST IGEN

*byggbeskrivning på svenska  
för stereoförstärkare  
AA-14 E, 2x15 W*



Sänd mig svenskt datablad för AA-14 E



**Schlumberger**  
SVENSKA AB Vesslevägen 2-4, Lidingö 1 · Tel. 765 28 55

Namn .....

Bostadsadress .....

Postadress .....

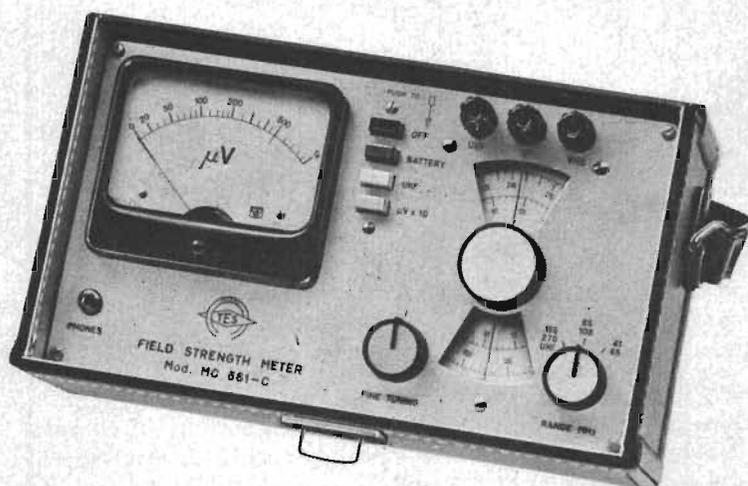
Telefon .....

Informationstjänst nr 21

## ANTENNPROVARE VHF/UHF

VHF: 41—65, 65—108, 155—270 MHz

UHF: 465—800 MHz



Pris: 670:—

Kontakta oss för ytterligare information om vårt omfattande program av elektriska och elektroniska mätinstrument.

Antennprovare MC661C ger Er ett tillförlitligt resultat vid installation och kontroll av antenner för TV- och FM samt kontroll av strålning från lokaloscillatorn i TV- och FM-mottagare. Instrumentet, som levereras med transportväska, har inbyggt batteri av standardtyp 4,5 V med en drifttid av ca 100 timmar.

VHF-frekv.omr. 41—65, 65—108, 155—270 MHz

UHF-frekv.omr. 465—800 MHz

Frekv.noggr.  $\pm 2\%$

Inimpedans 75 ohm obalanserad  
300 ohm balanserad

Känslighet 20  $\mu$ V —0,01 V, med  
yttre sp.delare —0,1 V

Dimensioner utan fodral 23x13x9 cm

Tillbehör sp.delare typ A. 661, anpassare 75/300 ohm, hörtelefon 500 ohm

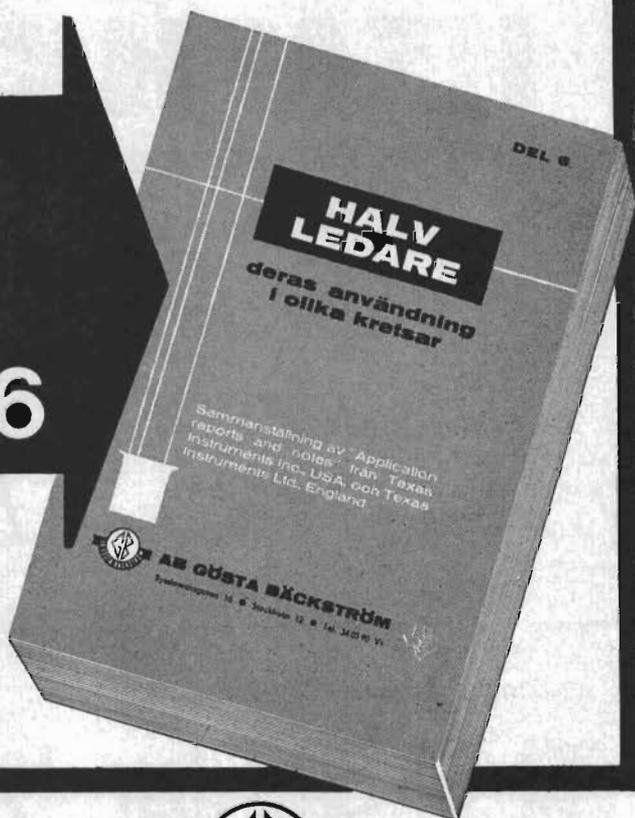
08/820410 SCANDIA **METRIC** AB FACK SOLNA 3

Informationstjänst nr 22

...och Ni har väl  
inte glömt att rekvirera

**DEL 6**

av "Application reports and notes" från Texas Instruments Ltd, London, och Texas Instruments Inc, USA — en fortsättning på vår populära handbok om halvledare och deras användning i olika kretsar. Denna del behandlar främst integrerade kretsar av TTL-typ och FET-transistorer. Boken är tryckt på engelska och vänder sig endast till avancerade tekniker inom den elektroniska industrin.



**AB GÖSTA BÄCKSTRÖM**

-ledande i elektronik

Informationstjänst nr 23



TELEFON 54 03 90  
BOX 12 089  
STOCKHOLM 12

**QUAD**

nu med transistorer!

QUAD  
33



QUAD  
303



Sedan åtskilliga år har Quad rörbestyckade hifi-förstärkare, tack vare sina utomordentliga data, tjänat som norm när det gäller val av högklassig ljudåtergivningsutrustning vid såväl Sveriges Radio och Telestyrelsen som vid skolor och bibliotek, samt av kräsna musikälskare. Nu presenterar Quad en helt ny generation heltransistoriserade förstärkare med om möjligt ännu bättre prestanda.

**QUAD 33:** Den nya förförstärkaren har fått en modern och tilltalande utformning. Bland de tekniska nyheterna kan nämnas att känsligheten på nälmikrofoningången är så hög att den klarar nälmikrofoner som inte lämnar mer än 0,5 mV utspänning. Samtliga utgångar har emitterföljare. Quad 33 är utrustad med eget nätaggregat.

**QUAD 303:** Effektförstärkaren lämnar en sinusut effekt vid 8 ohms belastning på  $2 \times 45$  W ( $2 \times 28$  W vid 16 ohm). Distorsionen vid max. ut effekt är så extremt låg som 0,03 % vid 70 och 700 Hz (0,1 % vid 10 kHz).

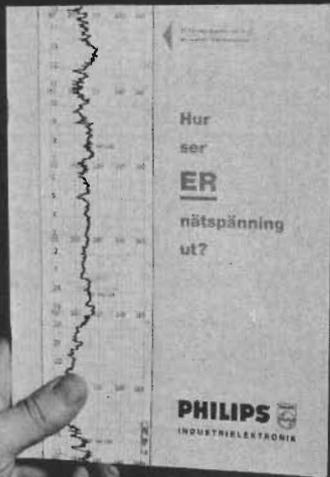
**HARRY THELLMOD AB**

HORNSGATAN 89

STOCKHOLM SV

TEL 68 90 20 69 38 90

Informationstjänst nr 24



**Pris 3:50**

## Hur ser Er nätspänning ut?

I ett 24-sidigt, rikt illustrerat kompendium redovisas Philips erfarenheter av nätspänningsstörningar och vilka metoder som idag står till buds för att skydda Era anläggningar. Sätt in kr 3:50 på postgirokonto 55 85 72, Svenska AB Philips, Fack, Stockholm 27, så sänder vi kompendiet till Er. Ange på talongen "Spänningsstabilisering" — texta Ert namn och Er adress.

**PHILIPS** 

Fack, Stockholm 27

**Industrielektronik**

Informationstjänst nr 25

## Lika viktig som räknestickan!

Obs! Ny reviderad upplaga i tvåfärgstryck



PRIS KR.

**3:—** + oms.

per st. + porto  
25 öre. 5 st. portofritt.

Sändes mot pfk.  
då 55 öre pfkavg.  
tillkommer, eller  
mot förut insänd  
likvid på post-  
giro 1111.

Behändigt  
fickformat

75x165 mm

Varje tekniker som sysslar med beräkningar har i denna koncentrerade samling av trigonometriska tabeller en ovärderlig hjälp, som utan interpolering anger värdet för sin, cos, tg, sec och cosec för alla grader och minuter mellan 0° och 90°

Sänd in Eder beställning i dag!

**TEKNISK INFORMATION**

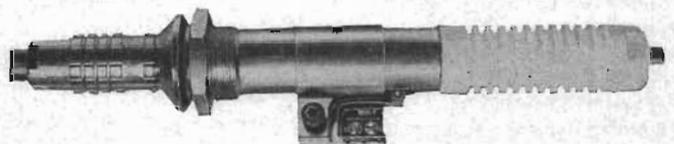
Sveavägen 53, Stockholm VA

Tel. 34 00 80

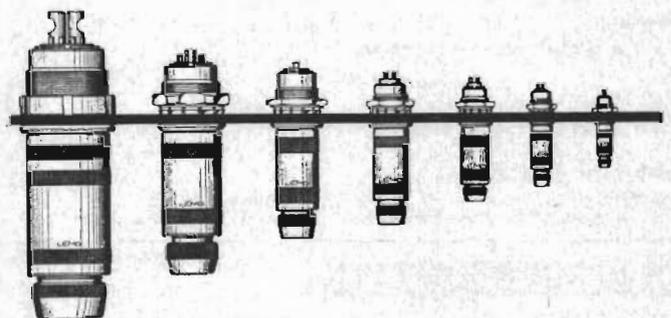
Informationstjänst nr 26



# LEMO — kontakt don som vunnit militärt förtroende



Programmet omfattar koaxial-, merpoliga, högspännings- och blandade kontakt don även i vattentätt eller gastätt utförande. Storlekar från 5 till 35 mm i ytterdiameter. Minsta typen nu även för tryckta kretsar. Typprovade av Arméns spec. tekn. lab.



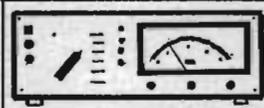
Närmare  
informationer  
genom  
generalagenten

**A B D. J. STORK**

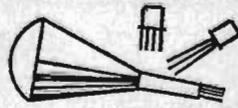
Holländargatan 8, Stockholm C, tel. 08/23 53 45, -46 och -47

Informationstjänst nr 27

RADIO & TELEVISION — NR 2 — 1968 67



# inköpsregister



## HUVUDREGISTER

### AB Alerma

Orsavägen 18, Fack  
Bromma 19  
08/25 48 44  
Arbetsfärdiga ritelement för tryckta kretsar

### Allgon Antennspecialisten AB

Smedby, Akersberga  
tel 0764/201 15, telex 10967  
Agentur: Clark teleskopmaster och Granger log-period. antenner

### Almqvist & Wiksell

Skolavdelningen  
G. Brogatan 26, Box 159  
STOCKHOLM 1  
08/22 91 80  
Inlärningsstudior, ljudanläggningar, bandkopplingsanläggningar, videobandspelare.

### Amerikansk Ljudteknik AB

S:t Eriksg. 54, Stockholm K.  
Tel: 08/51 56 28, 52 50 62  
Jensen högtalare, Chicago.  
Firman etablerad 1939

### AB Bofors

Bofors  
0586/360 20  
Givare för tryck, kraft, läge

### AB Gösta Bäckström

Sysslomansgatan 16  
Stockholm 12  
08/54 03 90

### AB Champion Radio

Stockholm Rörstrandsg. 37. 08/34 97 55  
Göteborg Cederbourgsg. 9. 031/20 03 25  
Malmö Regementsg. 10. 040/729 75  
Sundsvall Vattug. 3. 060/15 03 10  
Elektronikkomponenter en gros

### Eldafö Ingenjörsfirma

Kvarnhagsgatan 126  
Vällingby  
08/89 65 00, 89 72 00  
Kommunikationsradio -- Privatradio med alla tillbehör

### AB Elektroholm

Dalavägen 12  
Solna 1  
08/82 02 80

### AB Elektrotensillier

Akers Runö  
0764/201 10

### AB Farad

Nyborgsgränd 1  
Hägersten  
08/18 66 00, 19 50 01  
Kondensatorspecialisten

### AB Transistor

Svarvarg. 11, Stockholm K.  
Tel: 08/54 17 30

### Förstärkarbolaget B Frölinger & Co AB

Ehrensårdsgatan 1  
Stockholm K  
08/53 19 95, 52 25 28  
Förstärkare, mikrofoner högtalare

### Gylling Elektronik-Produkter AB

Avd. Tryckta ledningar  
Box 440 30  
Stockholm 44  
08/18 00 00

### Hellesens Svenska AB

Artillerigatan 16  
STOCKHOLM O  
08/67 00 65

## PRODUKTREGISTER

### Alarmsystem

Signaltjänst Alarm AB, Stockholm  
Ing.firma L G Österbrant, Jönköping

### Alarmsystem

Securitas-Alarm AB, Stockholm

### Antenner

Allgon Antennspecialisten AB  
antenner alla slag samt tillbehör  
Eldafö, Ing.firma, Vällingby

### Apparatlådor

AB Seltron Teleindustri, Spånga

### Arbets- och Skyddskläder

AB Stockholms Tvätt, Solna

### Axelkopplingar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Batterier

Hellesens Svenska AB, Stockholm  
AB Champion Radio, Stockholm

### Bilantenner

AB Champion Radio, Stockholm

### DeKader

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

### Digitalutrustningar

Firma Johan Lagercrantz, Solna

### Diodbryggor

AB Elektroholm, Solna  
AB Elektrotensillier, Akers Runö

### Dioder

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Elektroholm, Solna  
AB Elektrotensillier, Akers Runö

### Elektronrör

AB Champion Radio, Stockholm

### Filter

AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Finsäkringar

Prestoteknik AB, Stockholm

### Flatkabel

AB Elektrotensillier, Akers Runö

### Flexibla Laminat

AB Elektrotensillier, Akers Runö

### Fläktar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Fördröjningsledning

AB Elektrotensillier, Akers Runö

### Förstärkare

AB Transistor, Stockholm  
Förstärkarbolaget  
B Frölinger & Co AB, Stockholm

### Genomföringar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Givare

AB Bofors, Bofors  
AB Elektrotensillier, Akers Runö

### Halvledarkomponenter

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Champion Radio, Stockholm  
AB Elektroholm, Solna  
Firma Johan Lagercrantz, Solna

### HF-Drosslar

AB Elektrotensillier, Akers Runö

### Hällare

AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Högtalare

AB Champion Radio, Stockholm  
Amerikansk Ljudteknik AB,  
Stockholm  
Svenska Högtalarefabriken --  
Sinus, Stockholm-Vårby

### Hörtelefoner

AB Champion Radio, Stockholm

### Instrument

AB Champion Radio, Stockholm

### Integrerade kretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Isolatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

### ITV

Firma Johan Lagercrantz, Solna

### Koaxialkabel

Firma Johan Lagercrantz, Solna

### Kommunikationsradio

Firma Johan Lagercrantz, Solna

### Komponenter

Firma Johan Lagercrantz, Solna

### Kondensatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Champion Radio, Stockholm  
AB Elektroholm, Solna  
AB Elektrotensillier, Akers Runö  
AB Farad, Hägersten  
Olaf Klevestav AB Okab, Hägersten

### Kontaktidon

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Champion Radio, Stockholm  
AB Elektroholm, Solna  
AB Elektrotensillier, Akers Runö  
Firma Johan Lagercrantz, Solna

### Kopplingsdon

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Elektroholm, Solna

### Kylanordningar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Kylflänsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Lampor

AB Elektroholm, Solna

### Lamptabläer

Ing.firma L G Österbrant, Jönköping

## GENERALAGENTURER

### Accel

Paris, Frankrike -- AB Gösta Bäckström, Stockholm

### AEI Export Ltd

Bristol, England -- AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Air-Tronic

Boulogne-sur-Seine, Frankrike  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Amphenol Corp

USA/England -- Firma Johan Lagercrantz, Solna

### Burroughs Corp/Electronic Components Div

USA -- Firma Johan Lagercrantz, Solna

### Bussman

USA -- Firma Johan Lagercrantz, Solna

### Cannon Electric Co

Australien, England, Frankrike, Kanada, USA, Tyskland -- AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Collins Radio Co

USA/England -- Firma Johan Lagercrantz, Solna

### Colvern Ltd

Romford, England -- AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Component Research Co Inc

Los Angeles, USA -- AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Contelec S A

Biel-Bienne, Schweiz -- AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Electrothermal Engineering, Ltd

London, England -- AB Gösta Bäckström, Stockholm

### EMI Sound Products Ltd

Hayes, England -- AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Erie Resistors Ltd

England, Kanada, USA -- AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Fairchild Instrumentation

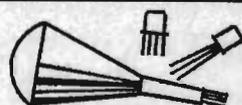
USA/England -- F:a Johan Lagercrantz, Solna

### Easterline Angus Instrument Co Inc

USA -- F:a Johan Lagercrantz, Solna



# inköpsregister



**Olof Klevestav AB Okab**  
Eva Bonniers Gata 6 - Box 601  
Hägersten 6  
08/88 88 30-31  
Roederstein kondensatorer - Resista  
och LCC motstånd

**Firma Johan Lagercrantz KB**  
Gårdsvägen 10 B  
Solna  
08/83 07 90  
Komponenter  
Mätinstrument  
Radiokommunikation

**Prestoteknik AB**  
Telekomponenter  
Hornsgatan 78  
Stockholm 4  
08/84 02 20

Svensk tillverkning av säkringar och  
säkringshållare

**Securitas-Alarm AB**  
Sibyllegatan 79  
STOCKHOLM O  
08/23 33 30  
Generalagent för Grundig Electronic  
i Visual Engineerings

**AB Seltron Teleindustri**  
Egnahemsvägen 15  
Spånga  
08/36 77 90

**Signaljänst Alarm AB**  
Scheelegatan 11  
Stockholm K  
08/54 48 60-61, -62  
Agenter för Ademco USA,  
Cerberus Schweiz

**STOCKHOLMS Tvätt**

Hyr ut och säljer moderna  
skyddskläder  
i vitt och pastellfärger

08/272530 • SOLNA •

**Svenska Högtalarefabriken**

Box 10  
Stockholm Vårby  
08/710 01 10  
Tillverkare av  
högtalare



**SWEMA**

Svenska Mätapparater F.A.B.  
Pepparvägen 27  
Stockholm, Fack 20, Farsta 5  
Växel 08/94 00 90  
Tillverkare av Dekader, Mätbryggor,  
Temperaturmät- och reglerutrustning,  
Precisionsmotstånd,  
Precisionspotentiometrar m m.

**Ingenjörfirma L G Österbrant**

Tegelbruksgatan 10  
Box 537, Jönköping 2  
036/12 81 96, 11 40 73  
Kontrollutrustning för process-  
övervakning

## Ledningsmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Champion Radio, Stockholm

## Likriktare

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Champion Radio, Stockholm  
AB Seltron Teleindustri, Spånga

## Ljudanläggningar

AB Transistor, Stockholm

## Lödutrustningar

AB Champion Radio, Stockholm

## Mikrofoner

AB Champion Radio, Stockholm

## Mikrokomponenter

AB Elektroutensilier, Akers Runö

## Mikrokretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Elektroholm, Solna

## Motorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Elektroholm, Solna

## Motstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Champion Radio, Stockholm  
AB Elektroutensilier, Akers Runö  
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

## Motståndsgivare

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

## Mätbryggor

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

## Mätinstrument

Firma Johan Lagercrantz, Solna

## Nätaggregat

AB Elektroutensilier, Akers Runö

## Omkopplare

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Champion Radio, Stockholm  
AB Elektroutensilier, Akers Runö  
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

## Panelmätinstrument

Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

## Potentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Elektroutensilier, Akers Runö  
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

## Precisionspotentiometrar

AB Elektroholm, Solna  
Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

## Precisionsmotstånd

AB Elektroutensilier, Akers Runö  
Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

## Radiokommunikation

Eldafö, Ingenjörfirma, Vällingby  
Firma Johan Lagercrantz, Solna

## Rattar

AB Champion Radio, Stockholm

## Reläer

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Elektroutensilier, Akers Runö  
Olof Klevestav AB Okab, Hägersten

## Ritilement

AB Alerma, Bromma

## Rörhållare

AB Gösta Bäckström, Stockholm

## Servoutrustningar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

## Skrivare

Firma Johan Lagercrantz, Solna

## Skärmmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm

## Strömställare

AB Elektroholm, Solna

## Statiska omformare

Ing.firma L G Österbrant, Jönköping

## Säkringar

AB Champion Radio, Stockholm  
Prestoteknik AB, Stockholm

## Säkringshållare

Prestoteknik AB, Stockholm

## Temperaturindikatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

## Temperaturmät- och reglerutrustning

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

## Termistorer

AB Elektroutensilier, Akers Runö

## Termostater

AB Elektroholm, Solna

## Transformatorer

AB Elektroutensilier, Akers Runö

## Transistorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Elektroholm, Solna

## Trimpotentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Elektroholm, Solna

## Tryckta Kretsar

Gylling Elektronik-Produkter AB,  
Stockholm

## Tyristorer

AB Elektroholm, Solna

## TV-anläggningar

Securitas-Alarm AB, Stockholm

## TV-kamrar

Securitas-Alarm AB, Stockholm

## TV-bandspelare

Securitas-Alarm AB, Stockholm

## Undervisningsinstrument

Firma Johan Lagercrantz, Solna

## Vridmotstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm

**General Radio Co**  
USA/Schweiz - Firma Johan  
Lagercrantz, Solna

**Hamlin Inc/Flight Refuelling Ltd**  
USA/England - F: Johan  
Lagercrantz, Solna

**A H Hunt (Capacitors), Ltd**  
London, England - AB Gösta  
Bäckström, Stockholm

**Keyswitch Relays Ltd**  
London, England - AB Gösta  
Bäckström, Stockholm

**Kings Electronics Co Inc**  
Tuckahoe, USA - AB Gösta  
Bäckström, Stockholm

**Perfection Mica Co**  
Chicago, USA - AB Gösta  
Bäckström, Stockholm

**Permanoid Ltd**  
Manchester, England - AB Gösta  
Bäckström, Stockholm

**PYE Telecommunications Ltd**  
England - Firma Johan Lagercrantz,  
Solna

**Ruwel-Werke**  
Geldern, Tyskland - AB Gösta  
Bäckström, Stockholm

**SFMI**  
Asnières, Frankrike - AB Gösta  
Bäckström, Stockholm

**S. Smiths Industries Ltd**  
Rugby, England - AB Gösta  
Bäckström, Stockholm

**Technique et Produits**  
Boulogne-sur-Seine, Frankrike -  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

**Texas Instruments**  
England, Frankrike, Tyskland, USA  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

**Texscan Corp**  
USA - F: Johan Lagercrantz, Solna

**Thermalloy Co**  
Dallas, USA - AB Gösta Bäckström,  
Stockholm

**Union Carbide Kemet**  
USA/England - Firma Johan  
Lagercrantz, Solna



Kondensatorer från Schweiz  
Kvalitet — Kapacitet — Urval

**Metalliserad polykarbonat**

**Metalliserad mylar**

**Polysteren**

**Tantaler**

**Elektrolyter**

Flera typer provade och godkända av FTL.

Dessutom specialkondensatorer för motorer, störningskydd, urladdningar m. m.

Ring oss för beställning, datablad, prover och ytterligare upplysningar.

## BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sv  
Tel. 08/24 61 60

Informationsjänst nr 29

## STEREO HI-FI

VI LEVERERAR ÖVER HELA LANDET MARKNADENS ALLA VÄLKÄNDA FABRIKAT. BEGÄR OFFERT FRÅN OSS. DÄRVID BÖR NÄMNAS VILKA ARTIKLAR SOM ÅSYFTAS D.V.S. FABRIKAT O. MODELL ELLER OM LÄMPLIGA FÖRSLAG ÖNSKAS, VILKA PRESTANDA OCH PRISKLASSER SOM AVSES.

## NYHETER

Den nya **REVOX** modell A 77 kommer nu! Elegant design, helt kiseltransistoriserad. Den givna stereo-bandspelaren för den krävande ljudspecialisten! Prisets sensationellt lågt för en bandspelare i denna klass, obetydligt över 2 000 kronor! Kan även erhållas med 2 st. 8 watt slutsteg.

Den nya **RANK WHARFEDALE "SUPER-LINTON"** kompakthögtalare med ny 8-tums bas- och ny kalott-diskant högtalare, 40—18 000 Hz, 30 watt musikeffekt, för 4—8 ohm förstärkarutgång. 48 cm x 25 cm x 25 cm, 8 kg. Kr. 370:—.

Den nya **LENCO L 75** skivspelare. Ny arm med anti-skating, hydraulisk nedläggning, extremt lågt svaj och rumble. Sockel i teak el. jakaranda, plexiglas-huv. Komplet utpickup kr. 425:—, Vält Shore V 15/II, M75E, M75-6 eller ADC, Ortofon och Pickering i olika prislägen.

AM/FM stereo-receiver 2x25 watt sinus-effekt. Mycket elegant design med metallfront och metallrattar. Lyxutförande. Alla önskvärda funktioner. Pris kr. 1 100:— netto inkl. oms. Stereo-förstärkare 2x25 watt sinus utan tuner i valnöt-låda m. metallfront kr. 560:—, i samma design ren stereo-FM-tuner kr. 480:— netto inkl. oms.

## INGENIÖRSFIRMAN EKOFON

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

Informationsjänst nr 30

## BYGG SJÄLV MED TRYCKTA KRETSAR

Förförstärkare M3/A mono eller stereo, monterad på kretskort. Transistorer BC154 och 3 x BC113. Transistorsats enbart pris 25:65 netto, kretskort enbart 15:— netto.

Effektförstärkare med transistor-sats AF12, 18 W. Transistorsats enbart 68:40 netto, kretskort enbart 15:— netto.

Nättaggregat i olika utföranden med stabiliserad spänning för hi-fi förstärkare.

PC-KIT materialsats för tillverkning av egna kretskort. Helt nytt och enklare tillverkningsätt.

FM-tuners, bandspelare och högtalare.

Alla kopplingsschemata finns i vår katalog — Ni kan köpa delarna separat eller i byggsats.

## VIDEOPRODUKTER

Olborgsgatan 6 A, Göteborg Ö  
tel 21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över rör, transistorer, transformator och övrig radiomaterial (rabatter intill 52 1/2%)

Kronor 3:65 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem.

Kronor 7:25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn .....

Adress .....

Postadress .....

Informationsjänst nr 31

## RAACO sortimentskåp



Den höga kvaliteten på RAACO sortimentskåp och dess stora användningsområde har gjort RAACO känt över hela världen. RAACO sortimentskåp fyller alla krav i den moderna industrin, handeln och hantverket. RAACO mellanväggar och etiketter medföljer varje skåp.

**wallgrens**

AB HARALD WALLGREN  
Box 2124, Göteborg 2  
Tel. 031/17 49 80

Informationsjänst nr 32

## Hellermann MÄRKSYSTEM

▶ PVC — NYLON — TEFLON

▶ Internationell färgkod

▶ Siffror, bokstäver, symboler

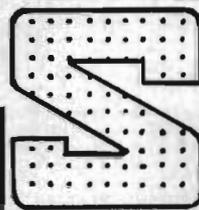
▶ Temperaturområden mellan -80 och +300° C



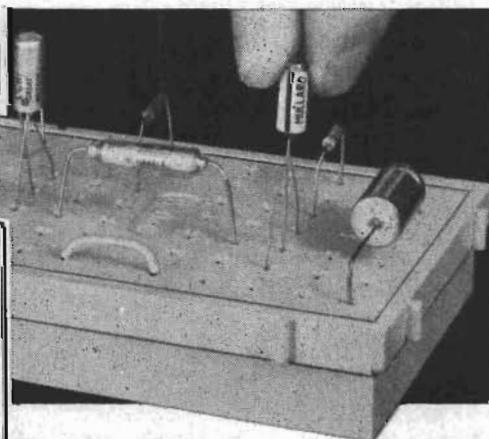
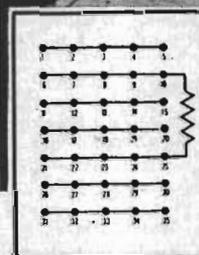
TELE-INVEST AKTIEBOLAG  
BOX 2162, GÖTEBORG 2  
031/11 61 01, 13 17 00, 13 51 54

**TEAB**

Informationsjänst nr 33



## KOPPLINGSDÄCK



för  
komponent-  
provning  
experiment  
forskning  
utveckling

S-DeC ger enklaste och snabbaste lödfria uppkoppling av alla tänkbara komponenter till kretsar och system inom elektronik och teleteknik.

Varje S-däck omfattar 2 skilda system med vardera 35 anslutningar (7 rader med 5 anslutningar vardera). Av slaghärdig polystyren, med kraftiga fosforbrons-fjädrar som fixerar ledare upp till 0,6 mm diam. Nummering av varje anslutning förenklar arbetet efter kopplingsschema.

Kontaktmotstånd: < 10 mΩ, isolationsmotstånd mellan kontaktrader: > 10 000 MΩ, kapacitans: 3 pF. S-DeC även i ändamålsenligt plastetui innehållande 4 st däck, panneler, tillbehör etc; — 110:— inkl oms och porto.

— III AB STRÖMKRETS Bårdgränd 10 Bromma

Sänd per postförskott .... st S-DeC kopplingsdäck å kr 31:— inkl oms och porto till:

Namn (V g texta) .....

Adress .....

Postadress .....

RT 2/88



BÅRDGRÄND 10, BROMMA  
Tel 08-87 22 08

Informationsjänst nr 34



195 x 125 x 100 mm, 1,4 kg  
**ENDAST 910:—**  
exkl. oms.

**Transistorprovfrekv. (aktiv provn. 0,3—3—10—30—100 MHz HF-Kollektor-Amplitud U<sub>2</sub> ≈ avläsbar 0—5 V**

Emitterström I<sub>E</sub> avläsbar till 5 mA kont. inställbar  
Basström I<sub>B</sub> avläsbar 0 till 500 μA  
Återkoppling R<sub>C</sub> genom sväng. kretsändp. Inställbar fr. 250 Ω till 10 kΩ  
Dämpning fränslagbar  
Inbyggd generator (passiv provn.) frekv. 300 kHz (eller yttre generatormätning över HF ansl. INP) ingångsmotst. (INP) 10 kΩ

# NYHET! CHINAGLIA »DYNTRANS» LAB. TRANSISTORPROVARE ett nödvändigt instrument som spar pengar

Utgångsspänn. U<sub>1</sub> ≈ Inställbar 0 till 500 mV

Transistoring. motst. R<sub>E</sub> avläsbar 0—5 kΩ

### Kapacitetsprovning

Avstämningsspänn. U<sub>CD</sub> 0 till 80 V = genom inre spänningssomv.  
Kapacitetsskala 0—300 pF

DYNTRANS kan och prövar:

#### AKTIVT

- transistorgränsvärdens NPN/PNP
- »Svängvillighet» hos transistorer genom inställbar återkoppling vid olika frekv. och inställbar arbetspunkt, särsk. lämpligt vid urval av transistorer — t. ex. för spec. kopplingar eller kvalitets/ankomstkontroll

#### PASSIVT

- Förstärkning och ingångsmotst. hos transistorer vid olika arbetspunkter med enfast frekv. (300 kHz) eller med yttre generator (med valfri frekvens).
- Modulations- och linearitetsgenskaper — den mod. signalen tas ut (från OUTPUT) och undersöks t. ex. med ett oscilloskop
- Transistorers statiska genskaper — direktavläsning av emitter och basström — bestämning av strömförstärkningsfaktorn vid olika arbetspunkter.

- Direktavläsning av kapaciteten hos kapacitansdioder vid olika förspänningar genom intern generator (användbar för kondensatormätning)
- Riktverkningsgrad och gränsvärdens hos dioder. Parmatchning av dioder
- Statisk diodprovning

# NYHET! PANEL CHINAGLIA INSTRUMENT

med neutral skala och hållare för utbytbar text.  
Finns i 100 μA, 1 och 5 mA

Begär uppgifter från  
Generalagenten



För produktion och motsvarande levererar vi fabrikanas respoströr

AZ1	3: 95	EF80	2: 85	PL84	3: 45
AZ11	5: 25	EF85	3: 25	PL500	6: 95
CV66	6: 95	EF86	3: 25	PY81	3: 10
CV1111	4: 95	EF89	2: 95	PY83	3: 40
DY86/87	2: 95	EF183	2: 95	PY88	3: 75
EEA91 = 6AL5	EF184	2: 85	UBC81	3: 45	
= 6D2	1: 95	EFM11	9: 25	UBF89	3: 50
EABC80	3: 25	EK90	3: 50	UC92	2: 85
EBC21	9: 20	EL34	5: 95	UCH21	4: 50
EBC41	4: 50	EL23	3: 50	UCH81	4: 25
EBC90	3: 20	EL84	2: 75	UF21	1: 95
EBF2	9: 25	EL86	3: 75	UL84	3: 25
EBF80	3: 00	EL95	3: 20	UY41	3: 35
EBF89	3: 25	EM34	3: 60	UY85	2: 65
ECL21	6: 75	EY81	2: 95	OB2	5: 95
ECL92	2: 60	EZ40	3: 25	OD3ekv	3: 95
ECC33	9: 20	EZ81	2: 90	1A7GT	2: 95
ECC40	6: 45	PABC80	3: 75	1G4GT	1: 95
ECC81	3: 25	PCC84	4: 50	1H5GT	3: 75
ECC82	2: 60	PCC85	5: 50	1O5GT	1: 95
ECC83	2: 60	PCC88	5: 40	304	3: 95
ECC85	2: 95	PCC189	4: 75	6BE6	2: 95
ECC91	5: 95	PCF60	3: 40	8E5	4: 80
ECH4	9: 25	PCF82	3: 95	6J6	5: 95
ECH21	6: 50	PCL82	3: 60	6SC7	6: 95
ECH35	5: 95	PCL84	4: 30	12J5GT	4: 95
ECH45	4: 45	PFL85	4: 40	12Q7GT	2: 95
ECH61	2: 95	PCL86	3: 95	12AS7	6: 95
ECH84	3: 20	PL36	5: 95	12SJ7G	2: 95
ECL11	3: 75	PL81	4: 25	12SK7G	3: 95
ECL82	3: 60	PL82	3: 60	35Z4GT	3: 75
EF22	3: 95	PL83	3: 75	46	1: 95

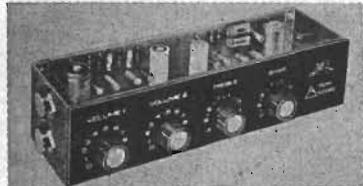
Endast per postföretag vid inläggande lager exkl. oms. och frakt. Under 10 dagar 5:— expeditionsavgift

KATODSTRÅLERÖR 5" SUPI RCA Originalförpackning (= DG13-32) Kr. 64:75

TRANSISTORER o. DIODER. Pris exkl.					
AC107	5: 15	AF139	6: 25	OC72	2: 95
AC122	2: 40	AF178	3: 50	OC74	3: 25
AC124	2: 75	AF179	4: 25	OC75	2: 25
AC125	1: 95	AF180	5: 95	OC78	5: 25
AC126	2: 00	AF181	5: 50	OC70	11: 95
AC127	2: 10	AF185	4: 75	AA112	0: 75
AC128	2: 20	ASV26	2: 50	AA119	0: 60
AC132	2: 00	ASV27	2: 95	BA100	1: 75
AC151	1: 85	ASV28	2: 75	BA101	3: 50
AC153	2: 55	ASV29	2: 95	BA102	2: 85
AC162	1: 95	ASV31	3: 75	BA114	1: 40
AC163	2: 35	ASV32	4: 50	BA121	2: 95
AO139	4: 95	ASV67	11: 75	BY100	3: 15
AD149	4: 95	ASV73	10: 90	BZ163	2: 95
AD152	4: 95	ASV74	10: 75	BZ185	2: 50
AD155	4: 85	ASV75	11: 75	OA5	2: 40
AD161	4: 20	ASV76	5: 25	OA7	3: 10
AD162	4: 20	ASV77	6: 25	OA70	0: 55
AF102	3: 75	ASV80	6: 50	OA79	0: 55
AF105	4: 95	BC107	1: 95	OA81	0: 55
AF106	2: 95	BC108	1: 75	OA85	0: 70
AF115	2: 95	BC109	1: 75	OA90	0: 55
AF116	2: 95	BF180	5: 25	OA91	0: 60
AF117	2: 95	BF181	5: 25	OA95	0: 70
AF118	5: 95	OC22	22: 50	OA200	3: 75
AF121	3: 25	OC25	8: 50	OA202	3: 95
AF124	2: 50	OC44	3: 25	OA210	7: 75
AF125	2: 50	OC45	2: 95	OAP12	11: 95
AF126	2: 25	OC70	3: 95	OAZ200	5: 95
AF127	2: 25	OC71	1: 95	OAZ211	4: 95

övriga europ. o. amerikanska lagerföres

## VÄRLDENS ENKLASTE METOD ATT TILLVERKA EN KRETSPLATTA



# UTAN KEMIKALIER, ETSNING, VÄRME, SPECIAL- VERTYG · BEGRÄNSNING I KONSTRUKTION

Vad Ni bör veta om CIR-KIT:

»CIR-KIT» levereras i en bekvämt upplagd sats som tillåter amatörer/hembyggaren att lika väl som industri tillverka kretskort eller prototypkretsar — snabbt och ekonomiskt. »CIR-KIT» är även en utmärkt metod att reparera eller ändra redan befintliga kretskort. Satsen består av Cu-strip och d:o folleark av 99,5% ren koppar och belagd med korrosionsskyddande lack samt ett speciellt utvecklat självhäftande ämne vars styrka tilltar med åldringen. »CIR-KIT» är snabb, ren och ögonblicklig i användandet och LÄTT ÄNDRINGSBAR. Ingenting är så enkelt effektivt vid tillverkning av kretskort — för alla — fördelar som är uppenbara. »CIR-KIT» minskar även kostnaderna som framgår redan av priset!

»CIR-KIT»sats består av 8" x 12" bakelitplatta (hög-värdig E10), 6" x 4" självhäftande Cu-strip — tillräckligt för ca 10 st kretskort — allt i försluten polytenförpackning med bruksanvisning. Ca Pris 16: 95 Även i INDUSTRISATSER och i löpmeter 1,0—3,2 o. 152 mm bredd. Begär uppgifter från Generalagenten AB HEFAB

**CIR-KIT SA 8-8 W STEREOFÖRSTÄRKARE BYGGSAT**  
8 1/2 + 8 1/2 W 20—20000 Hz + 3 db, dist. 0,9 %  
Ca Pris 198:— ex. oms Näteld 55:— ex. oms

**NYA CIR-KIT RASTERPLATTE KOPPLINGSMETODEN FINNS NU!**

VI HAR mer än 100000 HALVLEDARE o. ELEKTRONRÖR. TELEFUNKEN-GENERAL ELECTRIC, PHILIPS-VALVO-MULLARD, SIEMENS o. övriga europeiska samt RCA-MOTOROLA, TEXAS m. fl. amerikanska. Vi levererar per post men ni kan även HÄMTA — alltid LÅGA PRISER

## BAUMER-ELECTRIC MICROBRYTARE med schweizisk precision från lager. TILL EFTA-PRISER. Rekvirera originalprospekt

### HÖGTALARE — KITS — DELNINGSFILTER OCH TILLBEHÖR

Philips			
Dim	Ohm	Watt	Pris
Ø 5"	5	3	16: 90
Ø 5"	800	3	19: 90
Ø 6 1/2"	5	3	18: 00
Ø 6 1/2"	800	3	19: 80
Ø 8"	5	6	19: 20
Ø 8"	800	6	21: 20
Ø 8 1/2"	7	10	79: 75
Ø 8 1/2"	800	10	75: 00
Ø 10"	7	10	78: 00
Ø 12"	7	20	87: 75
Ø 12"	800	20	88: 50
Ø 12" Bas	800	20	92: 50
Ø 12"	7	20	130: 00
Ø 12" Bas	8	25	190: 00
4" x 6"	5	3	17: 80
6" x 9"	800	6	23: 50

Goodmans				
Typ	Ohm	Dim	Watt	Pris
T24-201	3,2	2,5"	1/2	13: 85
T24-3,5	3,2	3,5"	1/2	14: 75
T24-4	3,2	4"	1 1/2	13: 95
T22-5	3,2	5"	2	13: 60
T27-5	3,2	5"	2 1/2	15: 20
T27-6	3,2	6,5"	3	15: 80
T22-470	3,2	7 x 4"	4	14: 95
T27-470	3,2	7 x 4"	4 1/2	15: 80
T27-380	3,2	8 x 3"	4	14: 95

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

N62	GLÖDSTRÖMSTRANSF. Prim.: 220 V 60 Hz Sek. 6,3 V 1,3 A	15: 60
N65	D:o 2 x 3, 15 V 4 A, 4,5 V 4 A	36: 80
N68	D:o 6 V 8 A, 6,3 V 4 A	37: 75

**N70** Transistor- o. Glödstr.transf. Prim. 220 V 50 Hz, Sek.: 4 st 6,3 V o. 2 st 3,15 V 0,5 A för parallell/seriekoppling 24: 75

N71	D:o med 1 A lindn.	29: 50
N72	D:o med 2 A lindn.	36: 50

**N130** D:o, Sek.: 4 st 12,6 V o. 2 st 6,3 V 0,5 A 31: 50

N131	D:o med 1 A lindn.	38: 50
N132	D:o med 2 A lindn.	56: 00
N133	D:o med 1,5 A lindn.	49: 75

Beställ från vårt lager Paerles-Kits, Philips, Sinus m. fl. t. ex.

TRANSISTORTRANSFORMATORER		
220 V 50 Hz, samt. i. för parallell/seriekoppling		
N60 Sek.: 2 x 6,3 V à 0,3 A	17: 95	
N69 D:o 2 st 7 V à 0,1 A	14: 95	
N90 D:o 2 st 9 V à 250 mA	18: 50	
N120 D:o 2 st 12 V à 0,2 A	18: 50	
N121 D:o 2 st 12 V à 0,4 A	21: 25	
N240 D:o 2 st 24 V à 5 A	55: 00	
N241 D:o 1 x 24 V à 10 A	72: 60	
N243 D:o 2 st 24 V à 3 A	54: 25	
N300 D:o 2 st 30 V à 5 A	74: 25	
N351 D:o 2 x 35 V 1 A	31: 25	
N353 D:o 2 x 35 V 1,5 A	36: 50	
N400 D:o 2 st 40 V à 5 A	79: 25	
N421 D:o 2 x 42 V 1 A	44: 75	
N422 D:o 2 x 42 V 2 A	56: 75	

NÄTTRANSFORMATORER		
N1815 Prim.: 220 V 50 Hz, Sek.: 2 x 183 V 150 mA (= 370 V) 2 st 6,3 V 2,5 A (= 12,6 V 2,5 A)	49: 25	
N2030 P.: 117-220 V S.: 1 x 220 V 300 mA, 6,3 V 1 A, 6,3 V 4 A kapsl.m. lödtorn 49: 50		
N3480 Prim.: 0-205-220-235 V Sek.: 2 x 335 V (= 670 V) 2 x 400 mA	94: 50	
N6212 Prim.: 0-205-220-235 V Sek.: 1 x 240 V 200 mA, 1 x 375 V 125 mA	53: 50	

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

### ELEKTROLYTKONDENSATORER F & T

Miniaturutförande tub med trådanslutning					
6/8 V	160/175 V				
5 μF	1: 15 500	3: 10 10 μF	1: 50		
10	1: 15 1000	5: 40 50	3: 30		
25	1: 15 2500	8: 85 50+50	3: 95		
50	1: 15 5000	13: 30			
100	1: 15 10000	27: 45 250/275 V			
250	1: 20	32 μF	2: 20		
500	1: 95 50/60 V	50	2: 50		
1000	2: 45 5 μF	1: 15 32+32	3: 40		
2500	3: 75 10	1: 15 50+50	4: 35		
5000	6: 15 25	1: 15			
10000	9: 75 50	1: 25 350/385 V			
		1: 90 8 μF	1: 60		
		2: 70 32	2: 25		
		3: 90 50	2: 85		
		6: 60 8+8	2: 10		
		8: 85 16+16	2: 70		
		11: 40 25+25	3: 45		
		17: 60 32+32	4: 05		
		34: 05 50+50	5: 25		
		100+100	7: 20		
		1: 25 70/80 V			
		3: 15 0,5 μF	1: 15 450/550 V		
		5: 60 1	1: 15 4 μF	1: 60	
		5: 70 1,6	1: 15 8	2: 10	
		9: 45 2	1: 15 50	3: 50	
		12: 25 5	1: 15 8+8	2: 85	
		10	1: 15 16+16	3: 50	
		1: 15 25	1: 50 25+25	4: 50	
		1: 15 50	1: 65 32+32	5: 25	
		25	2: 60 50+50	7: 80	
		50	3: 45		
		1: 25 500	4: 90 500/550 V		
		100	1: 30 1000	8: 40 32+32	6: 30
		220	2: 10 2500	17: 40	
		250	2: 15 5000	31: 45 550/600 V	
		300	2: 90 10000	61: 20 50+50	11: 40

### BÄGARE MED MUTTER

350, 385 V	450/550 V		
8 μF	2: 45	8 μF	2: 60
8 + 8	3: 15	25	2: 75
16 + 16	3: 60	8 + 8	3: 50
32 + 32	5: 05	32 + 32	6: 60
50 + 50	6: 60	50 + 50	9: 00
100 + 100	8: 30	100 + 100	14: 40

## SENASTE NYTT: ELECTRONIC MELODY HÖGTALARE KIT max. 16 W för 6 lit. box



Begär information om EM-högtalarprogram

Box 45025, STOCKHOLM 45. Telefon 08/201510. Tegnérg. 39, STOCKHOLM C



Tillförlitliga produkter till industrins tjänst.

Cylinder-reläer

Industri-reläer

Miniatyr-reläer

Standard-reläer

Universal-reläer

Spärr-reläer

Effekt-reläer

Tung-reläer

Transistoriserade fördröjningskretsar

Sumrar

Vrid- och dragmagneter

Ring oss gärna för upplysningar om dessa förnämliga produkters olika utföranden, om de nyheter som tillkommit och om katalog samt prisuppgifter.

Stort sortiment i lager hos generalagenten

**BO PALMBLAD AB**

Hornsgatan 58, Stockholm Sv

Tel. 08/24 61 60

Informationstjänst nr 36

#### Principskeman

Principskeman i RT är ritade enligt följande riktlinjer:  
Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3 μ = 3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

#### PRENUMERATIONSAVDELNING

postadress: box 3263, Stockholm 3  
telefon: 34 07 90  
postgirokonton: 65 60 07  
prenumerationspris: helår 12 nr (7/8 dubbelnummer) 40:—  
lösnr 3: 90

#### Prenumeration kan beställas

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

#### Adressändring

som måste vara oss tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt till förlaget eller med postens ändringsblankett 870 eller 205 003. Avgiften 1:— erlägges i frimärken. Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senaste mottagna tidning bifogas eller klstras på adressändringsblanketten.

Observera, att ovanstående gäller även vid tillfällig adressändring.

#### Radannonser

#### Radiotelefoner — Walkie-talkie Pony CB-36S 1,5 W 2 kanaler

Det finns 8 olika modeller av Pony CB-36. Endast CB-36S fyljer Telestyrelsens bestämmelser, vilket erfordras för att den skall få användas. 1 års garanti — 6 månaders bytesrätt. Leveranstid: omgående från generalagenten:

Speed-IMPORT, Box 5155  
Malmö. Tel. 040/91 67 10

#### KOMMUNIKATIONS RADIO

Walkie-talkie Biltelefoner. Räckvidd 5—50 km. Polisradio, Polisconvertrar, Lafayette, Pony, Raytheon, Effect kristaller, antenner. Ombud, återförsäljare sökes

Speed-IMPORT, Box 5155  
Malmö. Tel. 040/91 67 10

Pony CB-16 och CB-36 gamla modellerna utförsäljes fantastiskt billigt. Begär pris.

Malmö Technical Import AB  
Köpenhamnsvägen 5D, Malmö V

Dubbelstråleosilloskop 365:—  
Rörprovare fabr. Marconi 255:—  
Trafikmottagare Standard Radio 1,5—18 MHz 250:—  
D:o MKL 940B 315:—  
Svepgenerator för TV billigt  
Signalgeneratorer Advance, ol. typer  
Surplussatser 12:—  
2 ol. sortiment finnes 50 färgkodmotstånd 4: 50 25 ellytar 15:—  
Transistorer OC45, 10 st., 8:—  
Polisradiokonvertrar med 3 transistorer, byggsats 50:—  
monteringsats med låda 19:—  
färdigbyggd, komplett 115:—

Telereglér AB, Box 8, Härryda  
Telefonorder 0301/301 27

Bygg själv Er »kolbox» efter beskrivning i R&T nr 4/64. Originalhögtalarna köper Ni enklast genom oss. Komplet sats (5 högtalare) endast 153:— + oms och porto.

Kvalitetsband och LP-skivor till lägre pris offereras mot porto.

TELMECO, Box 624, Stockholm 1  
Postgiro 258400, Tel. 25 90 04

Tonband för Revox och Akai m. fl. Scotch tonband 203—3 600 fot 2 10 1/2 tum spolar säljes för 75:— styck + oms och porto. Vid köp av 5 st 15% rabatt. S Eriksson  
Baldersgatan 9 Norrtälje  
Tel. 0176/105 79

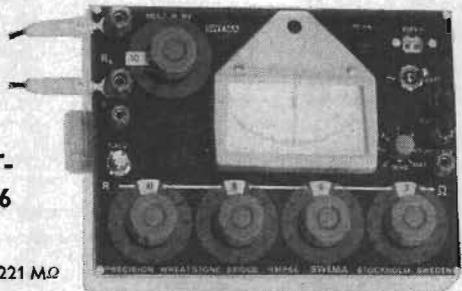
#### ANNONSÖRSREGISTER FÖR RADIO & TELEVISION nr 2

Beva Teknik AB	61
Bourns	10
Braun Electric Sv AB	9
Brüel & Kjaer	64
Bäckström Gösta	66
Cromtryck AB	72
Elek	53
Elfa Radio & Television AB	74
Ekofon	70
Gylling & Co	11
Hefab AB	71
inköpsregister	68, 69
Bo Knutsson AB	6
Lindh Steene & Co	8
Nordquist & Berg	58
N V Philips	55
Orion Fabriks-Försäljnings AB 56	
AB Bo Palmbiad	70, 72
Scandia Metric AB	59, 65
Schlumberger	50, 65
AB Servex	12
S R A	7
M Stenhard	72
AB DJ Stork	67
AB Strömkrets	70
Svenska Deltron AB	57
Svenska Philips	67
Svenska Oltronix	8
Svenska Siemens	4, 5
Svenska Tokai	73
Swema	72
Sydimport Handels Importfirma	63
Telapparater	2
H Thellmod/Person	62
G Thellmod	68
Tele-Invest	70
Video produkter	70
Harald Wällgren	70



**RESISTANSMÄTBRYGGA RMP 66**

**TEKNISKA DATA**  
Mätområde: 0,001 Ω—12,221 MΩ  
Noggrannhet: 0,05 %  
Resistansdekad: 0—12,221 kΩ  
Galvanometer: 0,22 μA/mm



**SWEMA SVENSKA MÄTAPPARATER F.A.B.**  
Pepparvägen 27 · Stockholm · Farsta 5 · Telefon 08/9400 90

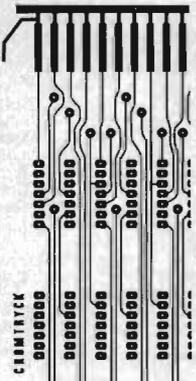
Informationstjänst nr 37

... och mönsterkorten från

**CROMTRYCK /** AVD. STRÖMTRYCK

08/37 26 40

Verifierad kvalitet oberoende av utförande — metallerade hål — tennpläterat mönster eller kantkontakter med nickel och guld.



CROMTRYCK

CROMTRYCK/AVD. STRÖMTRYCK · JÄMTLANDSG. 151, VÄLLINGBY

Informationstjänst nr 38



Cosor reduktionssats CAK 100 för koaxialkontakter ger valfri övergång mellan BNC-, C-, N- och UHF-kontakter. Består av 8 kontaktdon och 4 mellanstycken för totalt 28 kombinationer. Levereras i trätui.  
Pris kr 150:—

**M. STENHARDT AB**

Grimstag. 89, Vällingby. 08/87 02 40

Informationstjänst nr 39

# RADIOTELEFONER

## 26-31 MHz

Tokai kommunikationsradioanläggningar tillverkas i Japan av Tokai Communication Apparatus Corporation, världens största företag i branschen. 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, Statens Vägverk, Vattenfallsstyrelsen, Arméförvaltningen, Marinförvaltningen m. fl., efter ingående prov och jämförelser valt Tokai.



### TOKAI TC-912S

Liten bärbar station med 200 mW effekt. Storlek 180×65×50 mm, vikt 500 gram. Räckvidd i skogig terräng 3—4 km.

Pris exkl. oms. **245:—**



### TOKAI TC-130S

Lågeffektstation på 500 mW. Storlek 210×90×40 mm, vikt 1000 gram. Kan även användas som mobilstation. Räckvidd i skogig terräng 4—8 km.

Pris exkl. oms. ~~445:—~~  
**395:—**



### TOKAI TC-502S

Bärbar tvåkanals högeffektstation på 1,6 W. Storlek 210×90×40 mm, vikt 1100 gram. Kan även användas som mobilstation. Räckvidd i skogig terräng 5—10 km.

Pris exkl. oms. **595:—**



### TOKAI TC-306S

Bärbar högeffektstation på 3 W med 6 kanaler och tonanrop. Storlek 230×90×45 mm, vikt 1350 gram. Kan även användas som mobilstation. Räckvidd i skogig terräng 7—15 km.

Pris exkl. oms. **695:—**



### TOKAI TC-506S

Bärbar högeffektstation på 5 W med 6 kanaler och tonanrop. Storlek 250×80×55 mm, vikt 1750 gram. Kan även användas som mobilstation. Räckvidd i skogig terräng 10—20 km.

Pris exkl. oms. **795:—**

### SÄNKTA PRISER!

Tack vare den stora försäljningsframgång som våra artiklar haft under det senaste året har vi kunnat väsentligt sänka våra priser, framför allt på mobila stationer, kristaller och antennmateriel.

### 5 ÅRS GARANTI!

Fr. o. m. den 1 september har vi höjt garantitiden till 5 år på alla stationer.

### 30 DAGARS RETURRÄTT

För att kunden skall kunna övertyga sig om att kvalitet och prestanda motsvarar hans önskemål, lämnar vi 30 dagars returrätt på alla leveranser.

### KVANTITETS-RABATTER

Vid köp av 5 stationer lämnas 5% kvantitetsrabatt och vid köp av 10 stationer 10%.

## NYHET!

### ZODIAC

Som komplement till Tokai presenterar vi nu på svenska marknaden det nya japanska fabrikkatet ZODIAC. Stationerna har förnämliga prestanda och är av yppersta kvalitet, och garantitiden har därför även för detta fabrikkat kunnat sättas till 5 år.



### ZODIAC MB-5012

5 W bas- eller mobilstation med 12 kanaler. Storlek 200×155×60 mm, vikt 1 850 gram. Räckvidd mellan mobil- och basstation i skogig terräng 15—30 km.

Pris exkl. oms. **790:—**

### PORTABLA FM-STATIONER

Portabla FM-stationer är under konstruktion hos Tokai. Produktionen beräknas kunna starta under år 1968. Redan nu tillverkas emellertid en FM-mottagare, **FM-161**, för 68—174 MHz.

Pris exkl. oms. **595:—**



### TOKAI PW-100S

1,6 W bärbar, mobil eller basstation med 2 kanaler. Storlek 150×150×45 mm, vikt 1150 gram. Räckvidd i skogig terräng 5—10 km.

Pris exkl. oms. **445:—**



### TOKAI PW-404S

4 W bärbar, mobil eller basstation med 4 kanaler. Storlek 150×150×45 mm, vikt 1150 gram. Räckvidd i skogig terräng 10—20 km.

Pris exkl. oms. ~~595:—~~ **695:—**



### TOKAI PW-507S

5 W bas- eller mobilstation med 7 kanaler. Storlek 150×150×45 mm, vikt 1200 gram. Räckvidd mellan mobil- och basstation i skogig terräng 15—30 km.

Pris exkl. oms. ~~695:—~~ **795:—**



### TOKAI PW-500ES

5 W bas- eller mobilstation med 5 kanaler. Storlek 255×140×95 mm, vikt 2 250 gram. Räckvidd mellan mobil- och basstation i skogig terräng 15—30 km.

Pris exkl. oms. ~~790:—~~ **890:—**

## BEGÄR PROSPEKT!

Insänd kupongen i fullt frankerat kuvert till

# AB SVENSKA Tokai

Atlasgatan 9 · Stockholm Va · Tel. 08/34 94 85, 32 51 51

Representant för södra Sverige: S. H. Cato AB, Väderögatan 8—10, Malmö C, tel. 040/93 73 70

Representant för västra Sverige: AB Sven Fagerberg & Co, Kabelgatan 35—37, Göteborg V, tel. 031/24 20 00

Till AB SVENSKA TOKAI, Atlasgatan 9, Sthlm Va.

Sänd mig prospekt och prislista över stationer och tillbehör!

Namn: .....

Adress: .....

Postadress: .....

# REVOX



## Andra tillverkare skulle utan vidare betrakta den nya REVOX A77 som en studiobandspelare.

Det skulle även vi kunna göra, för vi vet exakt vad denna nya bandspelare kan prestera. Sedan 20 år tillbaka tillverkar Studer-fabriken ju också studiobandspelare, som numera används i radio- och skivinspelningsstudios i hela världen. Vi är med andra ord medvetna om vad som krävs av en studiobandspelare och vad den kan kosta. Det vore kanske ändå inte helt rättvist att placera denna A77 bandspelare på samma nivå som dessa studiobandspelare — men Ni kan lugnt jämföra den med vilken annan bandspelare som helst i samma eller högre prisklass. Ni kommer knappast att finna någon bandspelare, som kan uppvisa samma konstruktiva fördelar som REVOX A77, och som uppfyller kravet på bästa upptagnings- och återgivningskvalitet.

- **Sprutgjutet chassi** för motorplattan, tonhuvudplattan och chassiramens sidostycken ger högsta möjliga mekaniska stabilitet.
- **3 motorer** med elektrisk bandbroms och servo-snabbstopp-broms. Urkopplingsbara snabbspolningsmotorer.
- **Elektroniskt styrd kapstanmotor** med drivaxeln fäst direkt på motoraxeln ger mycket jämn gång. Elektronisk hastighetsomkoppling mellan 9,5 cm/s och 19 cm/s.
- **In- och avspelningshuvuden i helmetall** och professionellt utförande. Radér- och förmagnetiseringsfrekvens 120 kHz.
- **Kisel-planar-transistorer** i samtliga förstärkarsteg.
- **Förstärkare** av "plug-in"-typ och i "Solid-State"-teknik. Professionellt uppbyggd och med stor "service-vänlighet". Kablarna mellan enheterna kan lätt lossas.
- **Relästyrning.** Samtliga funktioner är relästyrda och manövreras med ett lätt tryck.
- **Fjärrmanövrering** kan ske av samtliga funktioner.
- **Hörtelefonutgång** med lågohmig anpassning.
- **Fotoelektriskt bandstopp.**
- **4-siffrigt räkneverk** som är lätt nollställbart.
- **Elektroniskt stabiliserad nätspänningsdel** förser A77 med jämn spänning.

