

# RADIO & TELEVISION

Nr 1  
JANUARI 1969  
PRIS 4:10 INKL MOMS  
I NORGE 6:75 Nkrk  
I FINLAND 4:50 Fm  
I DANMARK 6:50 Dkr

TIDSKRIFT FÖR RADIO- & TV-TEKNIK – ELEKTRONIK – MÄTTEKNIK – AMATÖRRADIO – AUDIOTEKNIK – AV-TEKNIK



## AMATÖRRADIONUMMER

RT provar SSB-transceiver • Bygg själv: RTTY-terminal

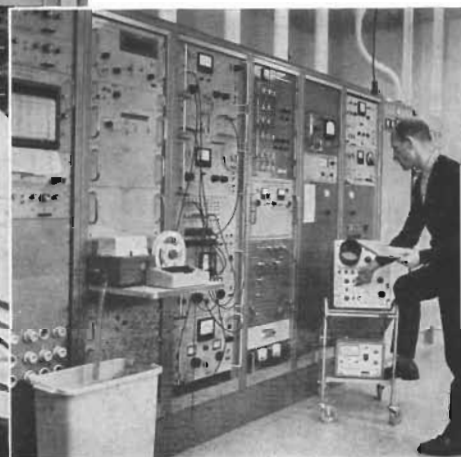
# Detta är en del av instrument- panelen på Råö Chalmers rymd- observatorium uppbyggd med instrumentrackar från

**IMHOF**

## Levererade av Elektronlund, Malmö



Imhof är en av världens ledande tillverkare av instrumenthöljen



### Bygg själv- eller sänd oss en enkel blyertsskiss

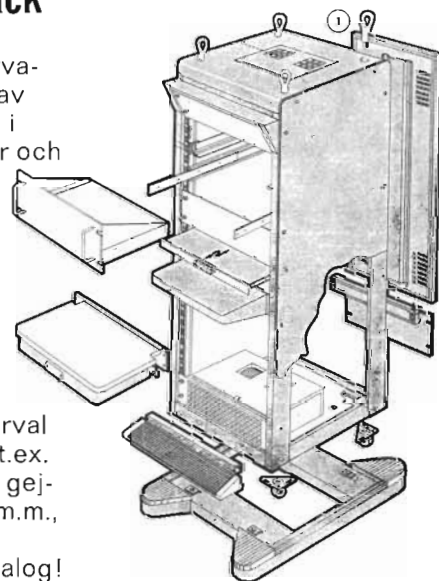
— så gör vi den

Spara Er egen dyrbara konstruktionstid - vår verkstad har lång erfarenhet av specialbyggda manöverpulpeter.

Färdigbyggda standard-konsoler i stålplåt för praktiskt taget alla behov.

### Sprängskiss av standard instrumentrack

Imhof har för närvarande 238 typer av instrumentrackar i olika dimensioner och utförande.



Bilden visar ett urval av tillbehör som t.ex. paneler, chassis, gejdrar, skrivhyllor m.m., m.m.  
Begär specialkatalog!

# ELEKTRONLUND AB

Fack, 20110 Malmö Telefon 040/934820

# RADIO & TELEVISION



1969 Nummer 1 Årgång 41

## REDAKTION

Chefredaktör: Ulf B Strange  
Redaktionssekreterare: Helmer Strömbäck  
Fackmedarbetare: Göran Uvner  
Layout: Katarina Millqvist  
Sekretariat: Jeanette Norell

## ANNONSAVDDELNING

Annonschef: Charlie Schank,  
Sveav. 53, tel. 34 00 80  
Annonsmaterlal: Annonskontor F,  
Sveavägen 53. Tel. 34 90 00, postadress:  
Box 3193, 103 63 Sthlm 3

## © 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  
103 63 Stockholm 3

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 100 27

TELEFON 08/34 00 80

För insända, icke beställda manuskript, foton, teckningar, diagram o dyl materlal 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 tex 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 62

Lösnummer och äldre exemplar: Rekvideras genom Pressbyrån 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 62

**OMSLAGET:** Den nya SSB-transceivern HW-100 från Heath Co i USA ser, inte utan goda skäl, ut att bli en framgång också i vårt land. RT har provbyggt och testat stationen som, trots att den är relativt prisbillig, uppvisar synnerligen goda data — i de flesta fall betydligt bättre än de tillverkaren anger.

**RT-foto:** Hans J. Flodquist, Kamerabild.

## Ledaren ..... 11

Antennfrågan framåt. Statens hyresråd har uttalat sig i en tvist mellan hyresgäst och värd om antenn. Utslaget blev till den förres förmån.

## RT-översikten: Ny materiel för sändaramatörer ..... 12

RT presenterar här de senaste produkterna på amatörradiomarknaden. De flesta av nyheterna är SSB-transceivrar, men även några andra produkter presenteras.

## Provning och specifikation av operationsförstärkare .. 14

Definitioner av data för op-förstärkare samt apparatur för provning av sådana förstärkare behandlas här av civilingenjör B G Olsson, Ingenjörsfirman Xelex. Art kan ses som en forts från RT 12 1968.

## RT:s och Schlumbergers konstruktionstävling ..... 21

Tredje etappen. Tema: Amatörradio och antennteknik. — Tävligen är öppen för konstruktörer födda 1943 eller senare.

## RT har provat: SSB-transceivern Heathkit HW-100 .... 22

En fembandstransceiver för 10—80 m. Hos det av RT provade exemplaret var data överlag bättre än vad tillverkaren specificerar.

## Elektroniskt avstämd bilradiomottagare med sökningsautomatik ..... 28

En ny FM-bilmottagare med automatisk stationsökning. Tillverkare är västtyska Blaupunkt. För artikeln svarar generalagenten, Robert Bosch AB, Stockholm.

## Bygg själv: RTTY-terminal ..... 32

RTTY-maskinens funktion och uppbyggnad beskrivs utförligt. Den intresserade får även veta hur man tillverkar en demodulator för anslutning av teleprinter till mottagaren samt vilka ingrepp som erfordras i sändaren om man själv vill köra RTTY-trafik.

## RT har provat: Shure M 68 mikrofonmixer ..... 38

En liten och kompakt mixer som väl fyller tomrummet nu mellan de rena amatörrapparaterna och de mera professionella mixrarna.

## Unika svenska 1930-talsinspelningar överförda till LP med Dolby-systemet ..... 40

Den i RT tidigare beskrivna Dolby's »S/N-Stretcher» har använts även i Sverige för att rädda och överföra unika gamla 78-varvsinspelningar till LP. — Förf är Stefan Essén, Europafilm.

## Rymdradionytt ..... 43

## Nya produkter ..... 44

## DX-spalten ..... 46

## Radioprognoser ..... 48

## Kataloger och broschyrer ..... 50

## Nytt från industri och forskning ..... 50

## Utställningar och konferenser ..... 55

## Ny litteratur ..... 55

## SUS ser på ..... 55

## Kort rapport ..... 56

# Jobbar Ni över?

# Då gör vi det också!

Det är en service vi har för våra kunder. Vi finns alltid på plats när Ni vill beställa någon av de mer än 10.000 olika elektroniska komponenter vi har i lager för omgående leverans. Ring, sänd telex eller skriv Er order vilken

tid som helst på dygnet (efter kontorstid tar vår automatiska telefonordermottagare hand om Er!), eller gör oss ett besök. Vi levererar varan samma dag vi får ordern. Snabbare kan det inte gå!

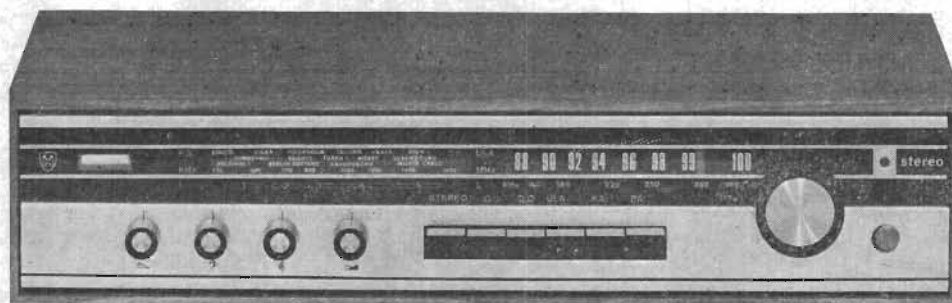
**Vår katalog visar hela varusortimentet. Rekvirera den nu!**

**ELFA**  
RADIO & TELEVISION AB

Telefon 08/240 280 • Telex 10479  
Box 12086 • Sysslomansgatan 18  
102 23 Stockholm 12

Informationstjänst nr 2

## helkama stereo



**helkama stereo** är en ny stereoförstärkare kombinerad med radio för FM, MV och LV. Förstärkaren är heltransistoriserad och har en uteffekt av  $2 \times 10$  watt. Den har ingångar för skivspelare och bandspelare samt uttag för hörlurar. Dessutom finns inbyggd förstärkare för dynamisk pick-up. **helkama stereo** inbyggt i ett elegant och stilrent hölje av teak eller palisander.

SKANDINAVISKA

## helkama ab

STOCKHOLM — TELEFON 180808, 187000

Informationstjänst nr 3

*Philips har Ert nya  
likspänningsaggregat*

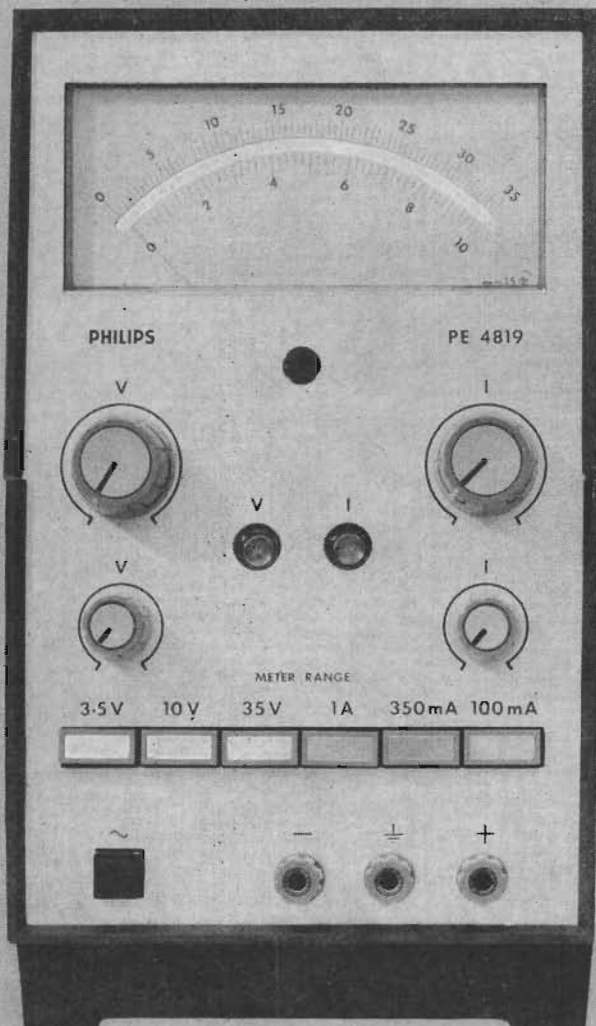
## PROVA SJÄLV\* PE 4819

med snabbomkopplare  
för mätinstrumentet.  
Tryck på rätt tangent —  
avläs på lämpligaste skala.

- 0—35 V 1 A
- Konstant spänning/konstant ström, utmärkt stabilitet 0,03 % resp. 0,5 mA
- Automatisk övergång indikeras med signallampa
- Lågt rippel  $\leq 0,3$  mV eff resp. 0,3 mA eff
- Fininställning 2 mV resp. 0,3 mA upplösning
- Lågt inre motstånd 0,01 ohm
- Kan serie- eller parallellkopplas
- Dimensioner endast 130×220×250 mm

**Pris endast 850 kr.**

\* Ni har full returrätt inom 8 dagar om stabilisatorn inte uppfyller Era krav.



**Väg pris/kvalitet och jämför själv!**



**PE 4818 0—35 V, 150 mA**  
Inställbar automatisk strömbegränsning 10-180 mA. God stabilitet 0,2 %. Lågt inre motstånd = 0,3 ohm. Kan serie- eller parallellkopplas. Små dimensioner 68×120×190 mm.

**Pris endast 295 kr.**



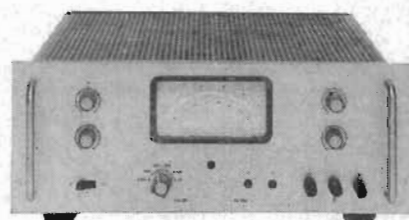
**PE 1500 0—7,5 V, 700 mA**  
Inställbar konstantström 70—700 mA. Mycket god spännings- och strömstabilitet = 0,2 % resp. 5 mA. Mycket lågt inre motstånd = 0,075 ohm. Kan serie- eller parallellkopplas. Små dimensioner 68×120×190 mm.

**Pris endast 295 kr.**



**PE 1504 0—15 V, 400 mA**  
Inställbar konstantström 40—400 mA. Mycket god spännings- och strömstabilitet = 0,2 % resp. 2,5 mA. Mycket lågt inre motstånd = 0,1 ohm. Kan serie- eller parallellkopplas. Små dimensioner 68×120×190 mm.

**Pris endast 295 kr.**



**PE 4817 0—35 V, 10 A**  
Inställbar konstantström 10 mA—10 A. Mycket god spännings- och strömstabilitet = 0,1 % resp. 20 mA. Fjärrprogramering och -avkänning. Extremt lågt inre motstånd 0,002 ohm. Kan serie- eller parallellkopplas. Dimensioner 482×177×450 mm.

**Pris endast 2 750 kr.**



Fråga alltid Philips om stabilisatorer för såväl växel- som likström. Philips kan stabilisatorer — utvecklingscentra i såväl Solna som Eindhoven. Snabba leveranser från lager i Stockholm.

Begär utförliga data. Ring Mätinstrument, Philips Industrielektronik, Fack, 102 50 Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00.

# PHILIPS

## Industrielektronik



**Så här  
kan man också  
montera en antenn...**

... så gjorde vi både åt Utrikesdepartementet och Sveriges Radio. Resultatet — perfekt Dx-QSO med exempelvis Peking och Hong Kong.

Antennerna är log. periodiska, har 12 dipoler och täcker frekvensområdet 10—35 MHz.

Den här antennen är varken den största eller minsta i vår produktion. Vårt urval är stort, det finns säkert något som passar Dig och Din station.

**ALLGON ANTENNSPECIALISTEN AB** Akersberga 0764/20115

Informationstjänst nr 5

# Ärligare bandspelare finns inte!

En sak kommer Du att bli besviken på först – Din egen röst. Den låter annorlunda i huvudets resonansrum än den gör för andra. Tandberg kommer att återge den precis som den låter i verkligheten. Tandberg är en ärlig bandspelare! Den lägger inte till något och drar inte ifrån något. Den återger ljud precis som ljud låter – naturligt! Tandberg är ärlig också på andra sätt. Den ljuger inte om kvaliteten eller sitt stora användningsområde.



Vi har en helt ny bandspelare modell 1200X. Om Du väljer den får Du en mycket avancerad stereobandspelare, som dessutom kan fungera som förstärkare i Din egen stereoanläggning. Genom den s.k. "Cross Field"-tekniken (ett separat förmagnetiseringshuvud) är data för frekvensområde och dynamik och därmed sammanhängande ljudkvalitet uppseendeväckande bra. Separat ingångsväljare och anslutning för dynamisk pickup, mixningsmöjligheter och full medhörning är några av de övriga finesserna som radiohandlaren gärna berättar mera om.

## TANDBERG

Ett världsmärke i bandspelare, radio, TV. Försäljningskontor i Stockholm, Göteborg, Malmö, Umeå.



## med TAMRON blir TV-bilden bättre ...



Tamron objektiv

Nr	Fokallängd	Bländare	Max. diameter	Min. fokuseringsavstånd	Ann.
1224	12.5-50 mm	1:1.8	11.0 mm	1.2 m	Zoom-objektiv för 2/3" vidikon
1624	16-64 mm	1:2.0	11.0 mm	1.2 m	Zoom-objektiv för 2/3" vidikon
15Z10	15-150 mm	1:2.5	15.9 mm	1.7 m	Zoom-objektiv för 1" vidikon
2024	25-80 mm	1:1.8	15.9 mm	1.2 m	Zoom-objektiv för 1" vidikon (med el. utan inb. view-finder)
25Z4	25-100 mm	1:2.5	15.9 mm	2.0 m	Zoom-objektiv för 1" vidikon (manuell, växel- o. motordriven)
1214	12.5 mm	1:1.4	15.9 mm	0.2 m	För 1" vidikon
2514	25 mm	1:1.4	15.9 mm	0.5 m	För 1" vidikon
2519	25 mm	1:1.9	15.9 mm	0.5 m	För 1" vidikon
2911	29 mm	1:1.1	15.9 mm	0.25 m	För röntgenkamera
3611	36 mm	1:1.1	15.9 mm	0.25 m	För röntgenkamera
5014	50 mm	1:1.4	15.9 mm	1.0 m	För 1" vidikon
5019	50 mm	1:1.9	15.9 mm	1.2 m	För 1" vidikon
7514	75 mm	1:1.4	15.9 mm	1.2 m	För 1" vidikon
7519	75 mm	1:1.9	15.9 mm	1.2 m	För 1" vidikon

Tamron ITV-objektiv betyder hög kvalitet och tillförlitlighet till fördelaktigt pris;

motsvarar vad TV-producenten eller -kameratillverkaren kräver:

- hög upplösning
- ingen bildförvrängning
- hög ljusstyrka
- bländarinställning utan mekaniska operationer

Tillverkare är Taisei Kogaku, en av de ledande i världen när det gäller zoom-objektiv. Tamron-objektiven konstrueras för manuella system eller servosystem.

ITV-objektiven från Tamron är en del av stort program som omfattar optik för röntgen, elektrostatisk kopiering, mikrofilm m. m.

ITV-objektiven från Tamron täcker hela området från vidvinkel till 10:1 zoom.

# tamron

Taisei Kogaku  
Taisei Kogaku Kogyo Co., Ltd.  
1385, HASUNUMA, OMIYA-SHI, SAITAMA-KEN, JAPAN

Informationstjänst nr 7

Elektronik är inte svårt, det vet Ni ju redan som läsare av Radio & Television, där kommunikationsteknik och hemelektronik är tidningens centrala ämnesområden. Men det finns naturligtvis mycket mer att läsa om elektronik, mer utförligt, mer detaljerat, mer illustrerat – i specialtidningen Elektronik.

Halvledarteknik till exempel. Artiklar om nya halvledare och integrerade kretsar hittar Ni regelbundet i Elektronik, med intressanta praktiska tillämpningar.

Mätteknik och digitalteknik är andra områden som Ni får grundligt belysta i Elektronik. En stor avdelning om nya produkter kan ge Er några goda uppslag.

Gör som tusentals andra tekniker, prenumerera på Elektronik, nödvändig och nyttig läsning varje månad (utom juli) för ett helt år framåt.

Enklast beställer Ni Elektronik med hjälp av kupongen!

**Ja, jag prenumererar** på ELEKTRONIK helår 1969 (12 nummer varav 1 dubbelnr.) för 49 kronor. Jag betalar senare när inbetalningskort kommer.

VAR GOD TEXTA TYDLIGT!	02		120	2
Efternamn				
Förnamn				
Gata, box, postlåda etc.				
Postnummer				
Adresspostanstalt				
Titel				
Företag				
Bransch				

Frankeras ej  
ELEKTRONIK  
betalar  
portot

**ELEKTRONIK**  
**BOX 3263**  
**103 65**  
**STOCKHOLM 3**

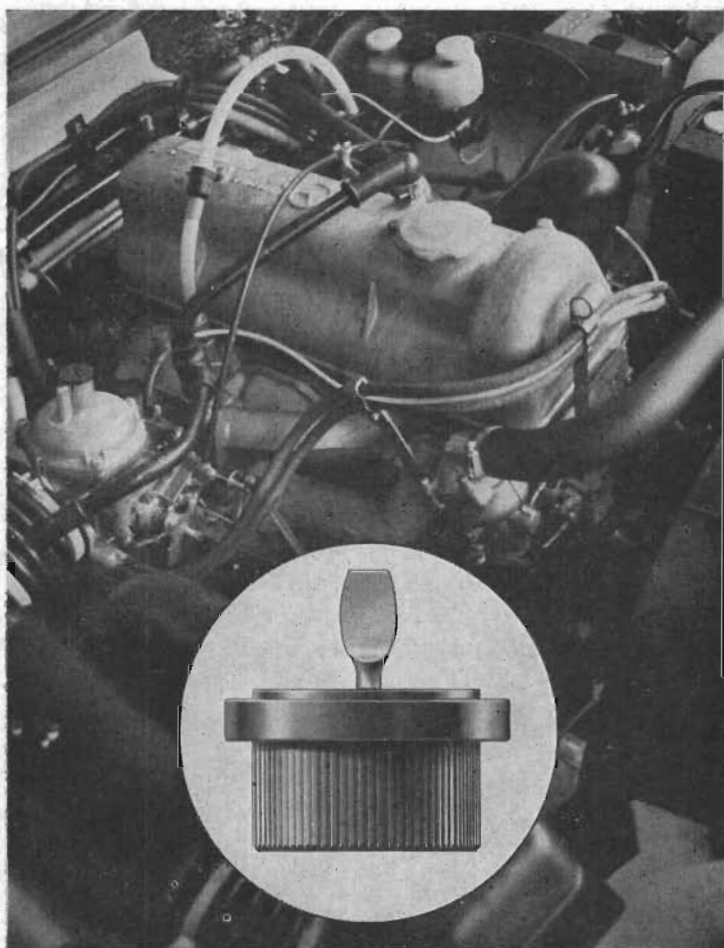


Svarsförsändelse  
tillstånd nr 02  
Stockholm 3

Informationstjänst nr 8



# Miljöskadade? Nej, men hårt skolade.



## Värre driftmiljö än en bilmotor får man leta efter

Siemens bildioder har fått sitt namn av att de bli ingår som likriktare i bilar med växelströmgenerator. Dioderna klarar de mycket svåra termiska, klimatiska och elektriska påfrestningarna i en bilmotor. De stora beställningar av dioder, som bilindustrin svarar för, har medfört en automatiserad tillverkning med mycket låga priser som följd. Efterfrågan har därför ökat även för en mängd andra användningsområden, som fordrar relativt måttliga spänningar och stor likström.

## Några typiska användningsområden

Svets-, galvan-, elektrofores- och elektrolyslirikriktare, nätlirikriktare till magnetkopplingar, elektroniska apparater, magnetiseringskretsar i elektriska maskiner, telefon- och signalteknik m. m.

## Ekonomi

Siemens levererar dels lösa dioder med eller utan anslutningslits, dels färdiga kopplingar i standardserie från 6 A till 4200 A (PIV 30–600 V). För att bygga upp likriktarkopplingar pressas dioderna in i kylplattor av aluminium. Bryggkopplingar med bildioderna SSi E 11 och SSi E 12 kostar väsentligt mindre än hittillsvarande kiselbryggor med t.ex. normala skruvceller vid de aktuella spänningarna.

**Spara tid, plats, besvär och pengar** – prova själv Siemens bildioder och kopplingar. Tag kontakt med Svenska Siemens AB, sektion TK, Fack, 104 35 Stockholm 23. Tfn 22 96 40, rikstfn 08/22 96 80.

Swd 2-683

# Siemens bildioder - en ekonomisk lösning även för Er

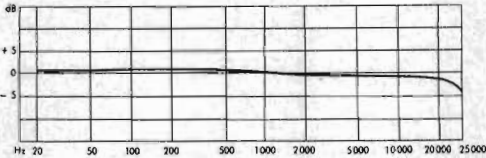


# Hi-Fi-Stereo- Magnetodynamiska nålmikrofoner

## ELAC STS 444

Under beteckningen ELAC STS 444-E kan denna nålmikrofon fås med elliptiskt slipad diamantspets. Detta förhindrar förvrängningar orsakade av »Pincheffekt» som kan uppträda i den översta delen av frekvensområdet.

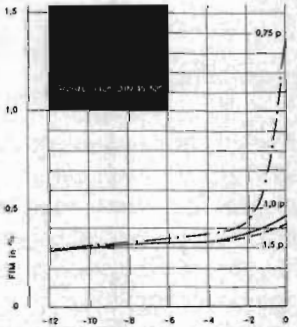
Frekvenskurva för stereoåtergivning upptagen vid konstant hastighetsamplitud. Måtskivor CBS STR 100 och 120.



### En spårkontakt som söker sin like

Vid rak frekvensgång hos bägge kanalerna i hela det hörbara området är rörligheten (compliance-värdet) vid ett nåltryck av 0,75–1,5 p hela  $33 \times 10^{-9}$  cm/dyn och den effektiva massan mindre än 0,4 mg. Av närliggande kurvor kan fackmannen avläsa den minimala frekvensintermodulation vid största utstyrning. Den är vid -6 dB (3 cm/s, 300 Hz–0,75 cm/s, 3 000 Hz) även vid så litet nåltryck som 0,75 p mindre än 0,4 %.

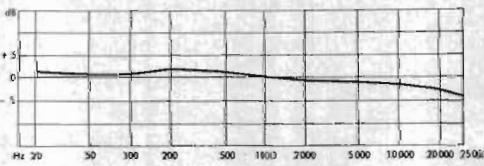
Icke linjär distorsion (FIM) som funktion av utstyrningen vid olika nåltryck. Måtskiva DIN 45.542, Band 1.



## ELAC STS 344

Denna utomordentliga magnetodynamiska HI-FI-stereo nålmikrofon utgör universaltypen för avspeling av mikrospårskivor med såväl monorala som stereofonisk upptagning. Avsökningsdiamanten har en avrundningsradie av 17  $\mu$ m. Elementet är så utfört att den säkra spårkontakten och den därmed förbundna fulländade tonåtergivningen i hela det hörbara spektrat är intakt även vid så låga nåltryck som mellan 1 och 2 p. På begäran kan också detta element levereras med elliptiskt slipad diamantspets. Beteckningen är då ELAC STS 344-E.

Frekvenskurva för stereoåtergivning upptagen vid konstant hastighetsamplitud. Måtskivor CBS STR 100 och 120.

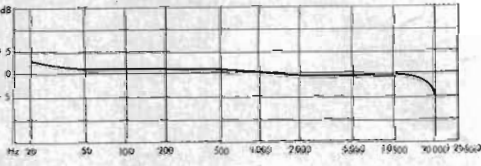


## ELAC STS 244



Detta HI-FI-stereoelement passar till alla HI-FI gramfonverkar som uppfylla fordringarna enligt DIN 45.500 och ger då en utomordentlig återgivning inom hela det hörbara spektrat. Nåltrycksområdet med diamantspetsen D 244-17 ligger mellan 1,5 och 3 p. Vid dessa värden uppnås fullgod ljudkvalitet även vid så höga avläkningar som 60  $\mu$ m vid 100 Hz. Under beteckningen ELAC STS 244-C kan detta element levereras med en 17  $\mu$ m diamantnål för äldre HI-FI-verk. Nåltrycket skall då ligga mellan 2,5 och 5 p. För monofonisk återgivning av äldre 78 varvs skivor levereras på begäran som tillsats safirnålen S 244-65.

Frekvenskurva för stereoåtergivning upptagen vid konstant hastighetsamplitud. Måtskivor CBS STR 100 och 120.



Tekniska data	ELAC STS 444-12	ELAC STS 444-E	ELAC STS 344-17	ELAC STS 344-E	ELAC STS 244-17	ELAC STS 244-C	ELAC KST 110
Kännetecken	Krom	Krom	Vit	Vit	Svart	Svart	Vit
Diamantspets	ELAC D 444-12	ELAC D 444-E	ELAC D 344-17	ELAC D 344-E	ELAC D 244-17	ELAC D 244-C	ELAC DM 110
Nålfäste	Svart	Svart	Vit	Vit	Ljusgrå	Ljusgrå	
Spetsradie	12 $\mu$ m (.0005")	8/20 $\mu$ m (.0002/.0008") (biradial)	17 $\mu$ m (.0007")	8/20 $\mu$ m (.0002/.0008") (biradial)	17 $\mu$ m (.0007")	17 $\mu$ m (.0007")	M.: 7 mil
Frekvensområde	10...24000 Hz	10...24000 Hz	20...22000 Hz	20...22000 Hz	20...20000 Hz	20...20000 Hz	20...18000 Hz
Nåltrycksområde	0,75...1,5 g	0,75...1,5 g	1...2 g	1...2 g	1,5...3 g	2,5...5 g	2...4 g
Känslighet per kanal vid 1000 Hz	10 mV/10 cm/s	10 mV/10 cm/s	10 mV/10 cm/s	10 mV/10 cm/s	15 mV/10 cm/s	15 mV/10 cm/s	
Känslighetsdifferens mellan kanalerna vid 1000 Hz	<1,5 dB	<1,5 dB	<1,5 dB	<1,5 dB	<2 dB	<2 dB	<2 dB
Kanalseparation vid 1000 Hz	26 dB	26 dB	24 dB	24 dB	22 dB	22 dB	20 dB
Kanalseparation vid 10000 Hz	17 dB	17 dB					
Induktans per kanal	320 mH	320 mH	320 mH	320 mH	320 mH	320 mH	
Rekommenderad belastning	47 kOhm	47 kOhm	47 kOhm	47 kOhm	47 kOhm	47 kOhm	0,5...1 MOhm
Spårkontakt *	vid 0,75 g/100 Hz <60 $\mu$ m		vid 1 g/100 Hz <60 $\mu$ m		vid 1,5 g/ 100 Hz <60 $\mu$ m		vid 2,5 g/ 100 Hz <60 $\mu$ m
Rörlighet (compliance)	$33 \cdot 10^{-9}$ cm/dyn	$33 \cdot 10^{-9}$ cm/dyn	$25 \cdot 10^{-9}$ cm/dyn	$25 \cdot 10^{-9}$ cm/dyn	$18 \cdot 10^{-9}$ cm/dyn	$10 \cdot 10^{-9}$ cm/dyn	$12,7 \cdot 10^{-9}$ cm/dyn
Vertikal spårvinkel	15°	15°	15°	15°	15°	15°	

\* Spårkontakt betyder att amplituden till över 60  $\mu$ m kan avspelas vid angivet nåltryck och angiven tolerans. Sådana höga amplituder förekomma ej vid stereoskivor.

# ab telac

Skogsbacken 24–26, Sundbyberg. Tel. 08/29 03 35

Informationstjänst nr 10

## Antennfrågan framåt

»Inom rimliga gränser måste det bli tillåtet att få tillgång till högt placerade, känsliga och effektiva antenner, mäktiga att prestera långt utöver vad standardsortimentet centralantenner kan erbjuda», framhölls bl a på ledande plats i RADIO & TELEVISION för ett år sedan, i februari 1968 (s. 13). Vi påtalade den närmast totala rättslösheten för hyresgästernas del då det gäller att tillförsäkra sig något så elementärt som hygglig mottagningskvalitet på TV-sändningar och rundradio för ljud samt behoven av antenner för t ex kommunikations- och amatörradioverksamhet, DX-ing, TV-DX-ing m m.

RT krävde någon form av laglig reglering av antennproblemet och efterlyste en motion i riksdagen om lagfäst rätt till antenn som en del i det stora hyreslagstiftningskomplexet. Propositionen om ny hyreslag — den som regeringen drog tillbaka — innehöll ju, som befarat, inget i saken. Från folkpartihåll tog man emellertid fasta på uppslaget. Vårriksdagen 1968 slutfördes dock under stark tidsnöd och pressande arbetsbörda, varför ordföranden i tredje lagutskottet vid underhandskontakter i frågan ansåg det tillräddigare att inte aktualisera en ytterligare komplicerande särskrivning i hyreslagsammanhanngen utan rädde till nya framstötter vid senare tidpunkt.

Från många håll har dock starkt intresse uttalats i saken, och uppenbart är att man måste få ett slut på antennproblematiken och godtycket mot hyresgästerna. Frågan kan också anses ha förts framåt genom ett i november meddelat utslag i Statens hyresråd, som känt högsta instans i tvister om hyresförhållanden. Hyresrådet resolverar här, att *en på ett balkonggräcke uppsatt antenn inte är något giltigt skäl för uppsägning*; detta med anledning av att en hyresvärd i Sundbyberg framfört samma groteska yrkanden mot en hyresgäst — med krav på avhysning — som förekom i det hittills prejudicerande hovrättsfallet från 1960-talets första år där hyresgästen stämtes. Han skulle, som bekant, vråkas på grund av »brott mot ordning och skick samt vanvård». Förvånande nog krävdes inte straffarbete och förlust av medborgerliga rättigheter. Alternativet till avhysningsyrkandet, nedtagning av antennen, bifölls i stället.

Fram till nu har det beryktade aktstycket Avtal om televisionsantenn varit ljuset, vägen och sanningen som i rådande rättsläge reglerat människors aparta böjelser att tillgodogöra sig teleteknikens landvinningar. Fram till nu: Hyresrådet fick uttala sig om hyresgästens — en dam — vägran att ta ned sin antenn liksom om världens krav på avhysning; den från det hållet stilenliga fortsättningen från 1960. Antennen, heter det, måste dock anses vara av »ringa betydelse» för fastighetsägaren, och kraven på såväl det ena som andra avvisades. Detta är en glädjande syn på saken, och det torde alltså i fortsättningen vara något lättare att utverka rimliga antennenordningar utan rättsliga komplikationer. Hänvisning kan ju ske till Hyresrådets avgörande i sundbybergsfallet. RT skall senare belysa detta utförligare. Men det kan anses klart redan nu, att man inte längre är benägen att stillatigande godta de orimligheter hyresvärdarna kunnat tillåta sig i skydd av en totalt föräldrad hyreslagstiftning resp avtalstext (se RT 1968 nr 2) i en teleteknikens tidsålder.

Den av hrr värdar ständigt åberopade, allena saliggörande centralantenninstallationen i fastigheterna är nu i alltför många fall otillräcklig, felaktigt dimensionerad eller på annat sätt otjänlig. Den är tvivelsutan hyreshöjande, mera sällan kvalitetshöjande då det gäller mottagning. Nog förmedlar centralantennen stundom signaler från mono-polets lokalsändare, men hur det syns, resp låter hos apparatinnehavaren i många fall skall det väl tas tyst om — helst! Och något eget val har man ju inte beträffande avstämning, förstärkningsgrad och fältstyrka. Det syns och hörs ju i lådan, är inte det tillräckligt?

Nej, och skälen har vi anfört tidigare. Till dem kan fogas, att RT från en mängd håll har fått vittnesbörd om i vilket skick dessa ofta bristfälligt installerade centralantenner kan befinna sig: Utan någon som helst tillsyn eller service, nära nog sönderrostade och med t ex förstärkarfunktionerna nästan utsläckta, dåligt lödda jordskärmar i distributionsledningen osv, avbrott och felanpassningar; allt samverkande till klen signaldistribution. Antennen blir ju då mest en kuliss på taket. — Jfr kraven på amatörantenner i Avtal om — — !

Det är också känt att nya bostadsområden i bl a stockholmstrakten utrustats med »centralantenner» av sådan undermålig dimensionering, med så ineffektiv placering och ett distributionsnät till husen så tvivelaktigt att ordet skandal är det enda adekvata. Att det inte sällan är kommunala eller sk allmännyttiga bostadsföretag som inte har bättre omdöme i frågan eller, medvetet eller omedvetet, inte tillmäter dylika förhållanden betydelse gör knappast saken försvarligare. I ett för RT känt fall söder om Stockholm i en ny »småhusstad» vägrade en av branschens största firmor — mån om sitt anseende — att ge sig in på projektet sedan det framgätt vilka förutsättningarna, ekonomiskt, lokalt och allmänt, var för programdistributionen från den tilltänkta centralantennanläggningen. Detta var ändå inom ett »svårt» mottagningsområde!

Nej, låt dem som är nöjda med den av hyresvärderna och installationsfirmorna bestämda programkvaliteten hålla sig till centralantenner. Övriga bör kräva rätt till egen antenn och inte längre hänvisas till den tamp i radiatorn som faktiskt verkar effektivare ibland...

Ulf B. Strange

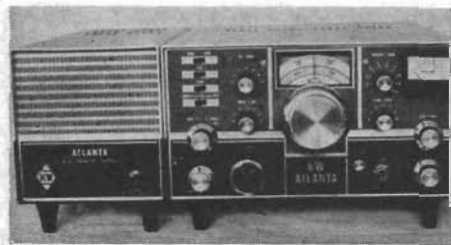
# Ny materiel för sändaramatörer

■ ■ Det är med tillfredsställelse man noterar att det börjar hända något igen inom amatörradiobranschen. Det är speciellt några intressanta amatörtransceivrar som debuterat på marknaden senaste tiden. Visserligen är det inga revolutionerande nyheter som har inträffat, men man kan dock märka att stationerna blir mer och mer ändamålsenliga för amatörerna plus att priserna nu sakta men säkert börjar sänkas, tack vare ökad konkurrens och efterfrågan. Fler och fler av radioamatörerna köper SSB-apparater, antingen fabriksbyggda eller i byggsats.

Det är främst några detaljer som är värda att peka på i de senaste transceivrarerna – dels kan man märka att fler och fler övergår till att öka ineffekten till 500 W pep och dels kan man märka att transistorerna börjar slå ut rören även i dessa produkter. Visserligen försiktigt än så länge. Det är främst i VFO:n som man nu byter ut de gamla rören och i stället placerar nya fälteffekttransistorer, vilka kräver mindre utrymme och ger ökad elektrisk stabilitet samt bättre tillförlitlighet.

Även mottagardelens ingångssteg förses nu till stora delar med transistorer, men ännu tycks det dröja innan man överlag har transistoriserat ända fram till slutsteget i SSB-transceivern.

## KW ATLANTA – NY TRANSCEIVER FRÅN KW ELECTRONICS, ENGLAND



★ *KW Atlanta* är en helt ny fembandare från den engelska fabriken *KW Electronics*.

Mottagarens känslighet uppges till  $0,5 \mu\text{V}$  för 10 dB S/N och selektiviteten till 2,7 kHz vid 6 dB-punkterna. Sändaren är försedd med två 6LQ6 i slutsteget, vilka ger 500 W pep input på SSB, 350 W på CW och 125 W på AM. Bärvägs- och sidbandsundertryckning 50 dB.

Stationen är bl a försedd med 100 kHz kristallkalibrator, brusbegränsare och ptt. Dimensioner:  $267 \times 140 \times 337$  mm. Vikt: ca 8 kg.

## HALLICRAFTER SR-400



★ Den senaste transceivern från *HalliCrafter* i USA har beteckningen *SR-400*. Den är avsedd för amatörbanden 10–80 m och uppges vara den enda transceivern i världen med inbyggt CW-filter med 200 Hz bandbredd.

Mottagaren uppges ha känsligheten  $0,3 \mu\text{V}$  för 10 dB S/N samt spegel- och MF-dämpning bättre än 50 dB. Två 6HF5 i sändarens slutsteg ger 400 W pep på SSB och 360 W på CW. Bärvägs- och sidbandsundertryckning 50 dB.

Mottagaren kan avstämmas 2 kHz på båda sidorna om sändarfrekvensen och skalan är graderad varje kHz. Stationen är dessutom försedd med brusbegränsare, kristallkalibrator, vox ptt och förstärkt ALC. SR-400 kan förses med yttre VFO med sk dubbellyssning, dvs man kan lyssna både på transceiverns och VFO:ns frekvens samtidigt. Dimensioner:  $197 \times 420 \times 382$  mm. Vikt: 11,7 kg.

## GALAXY V – NU MED 500 W INPUT



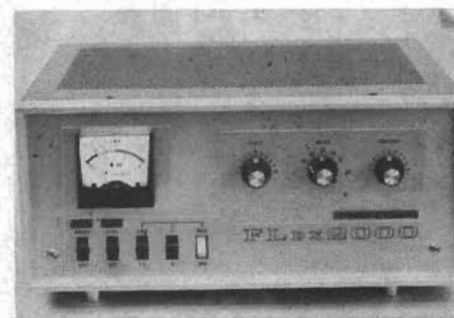
★ *Galaxy V mk 3* heter den nyligen modifierade MK2-transceivern från *Galaxy Electronics, USA*. Den största skillnaden

från den tidigare modellen är att 6HF5 i slutsteget utbyts mot två 6LB6, vilket ökat effekten till 500 W pep på SSB och 475 W på CW.

För övrigt är uppgivna data de samma: Mottagarens känslighet  $0,5 \mu\text{V}$  för 10 dB S/N. Bärvägsundertryckning 45 dB och dämpning av icke önskat sidband 55 dB.

Med dimensionerna  $152 \times 262 \times 287$  mm uppges denna transceiver vara den minsta 500-wattaren på marknaden.

## TRANSCEIVRAR FRÅN SOMMERKAMP



★ Två transceivrar kom ungefär samtidigt ut från japanska fabriken *Sommerkamp* – nämligen *FT-150* och *FT-500*, den senare med 500 W pep ineffekt vid SSB.

FT-150 är en så gott som heltransistoriserad fembandstransceiver. Det är endast sändarens driv- och slutsteg som är rörbestyckade. Den är försedd med både nätaggregat och 12 V-omvandlare och har även möjlighet att kristallstyras på tre kanaler. Sändning och mottagning kan ske antingen på SSB, CW eller AM och mottagaren kan avstämmas  $\pm 6$  kHz från sändarfrekvensen.

Mottagaren uppges ha känsligheten  $1 \mu\text{V}$  för 10 dB S/N och är 2,1 kHz bred vid 6 dB-gränserna. Sändarens ineffekt är 120 W pep vid SSB. Bärvägs- och sidbandsundertryckning 40 dB. Effektför-

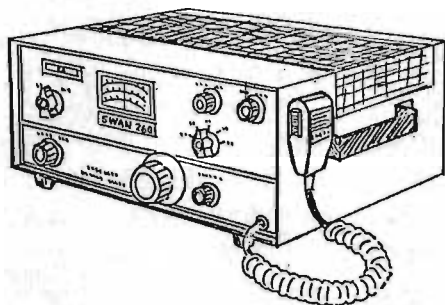
■ Produktrevyn över detta uppslag ger ett urval snarare än en komplett översikt av de senaste produkterna på amatörradio-marknaden. RT presenterar här en del av de intressantaste.

■ Huvudvikten ligger som synes på SSB-transceivers. Sådana har kommit flera under slutet av 1968. I övrigt behandlas nya slutsteg, elbuggar m m nytt.

brukningen vid mottagning är endast 10 W. Dimensioner: 340×160×260 mm. Vikt: 18 kg.

● Sommerkamp har även ganska nyligen presenterat ett nytt slutsteg *FL-2000* vilket kan användas på alla fem amatörbanden med 1 200 W pep vid SSB och CW samt 200 W vid AM. Driveffekten bör vara 30–100 W. Slutsteget har fläktkylning och inbyggt nättaggregat. Dimensioner: 370×160×290 mm. Vikt: ca 20 kg.

### SWAN 260 – NY FLEXIBEL STATION

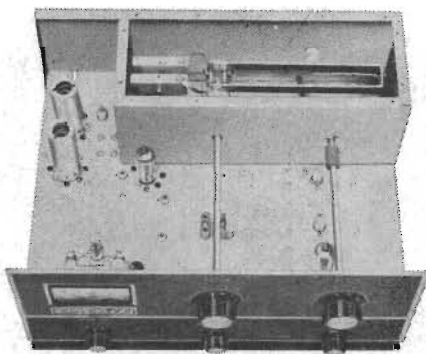


★ RT kan här presentera en transceiver så ny att den inte börjat levereras ännu. Det är i skrivande stund inte möjligt att få fram ens en bild på den, så vi får nöja oss med att visa en skiss av den i stället.

● *Swan 260* heter transceivern och tillverkas av *Swan Electronics* i USA. Den är tydligen främst avsedd som portabel station och levereras både med inbyggt nättaggregat för 220 och 12 V, högtalare samt mobilmikrofon. Den är även försedd med bärhandtag på sidorna.

Mottagarens känslighet uppges till bättre än 0,5  $\mu$ V för 10 dB S/N och selektiviteten till 2,7 kHz vid 6 dB-gränserna. Sändarens ineffekt vid SSB är 260 W pep och vid CW 180 W. Slutröret är ett 6LQ6. Bärvägsundertryckningen uppger tillverkaren till 60 dB och undertryckningen av icke önskat sidband till 45 dB. Lägre sidbandet används på 80 och 40 m, övre sidbandet på de tre övriga banden. Dimensioner: 330×140×280 mm. Vikt: 11 kg.

● En annan relativt ny produkt från Swanfabriken är *Swan TV-2 Transverter*, som är avsedd att användas tillsammans med någon av fabriken övriga SSB-transceivrar för att göra det möjligt att sända och motta på 2 m-bandet.



Mellanfrekvensen är 14 MHz som standard men kan även på begäran fås för andra frekvenser inom amatörbanden. Effektröret 5894B ger 240 W pep vid SSB, 180 W vid CW och 75 W vid AM. Två kaskadkopplade nuvistorer 6CW4 i mottagaren ger en brusfaktor som är bättre än 3 dB. Dimensioner: 330×140×280 mm. Vikt: 5,9 kg.

### NY 2 M-TRANSCIEVER FRÅN HEATHKIT



★ Ungefär samtidigt som *Heath Co* i USA presenterade sin nya SSB-transceiver *HW-100* (utförligt presenterad och provad på annan plats i detta nr) kunde man också leverera sin nya 2 m-station *HW-17* i byggsats.

Transceivern har transistoriserad mottagardel med fabriksmonterad och trimmad VFO med fälteffekttransistorer. Sändardelen är uppbyggd med både transistorer och rör och har ineffekten 18–20 W. Socklar för fyra styrkristaller och anslutning för yttre VFO ingår.

Totalt innehåller *HW-17* 15 transistorer, 18 dioder och 3 rör. Den är uppbyggd på två kretskort och utrustad med brusbegränsare, squelch, nättaggregat och högtalare. Mikrofon och hållare för mobilmontage ingår också.

### NYTT SLUTSTEG FRÅN SVEBRY



★ Bland de nyheter som dykt upp på marknaden under senare delen av 1968 har vi också lagt märke till ett svensktillverkat linjärt slutsteg från *Firma Svebry*, Box 120, Skövde.

Slutsteget har beteckningen *ACRJ-1000* och kan användas på samtliga amatörband 10–80 m. Max ineffekt på SSB är 1 200 W pep och på CW 1 000 W. För full uteffekt krävs minst 40 W driveffekt. Uteffekten kan omkopplas i tio steg. Utimpedans 52 ohm, obalanserad. Max SVF 5:1.

I slutsteget ingår SVF-meter, nättaggregat för 220 V samt en speciell vox med tyristor. Slutrören består av två gallerjordade 813. Slutsteget är fläktkylt.

Dimensioner 270×220×370 mm.

#### Tillverkare

**KW Electronics,**  
England

**Hallicrafters Co,**  
USA

**Galaxy Electronics,**  
USA

**Swan Electronics,**  
USA

**Heath Co,** USA

**Sommerkamp,**  
Japan

#### Svensk representation

**Firma Bo Hellström,**  
Hamnvägen 5,  
761 00 Norrtälje

**Bejoken Import,**  
Box 1010,  
Malmö SV

**Bejoken Import,**  
Malmö

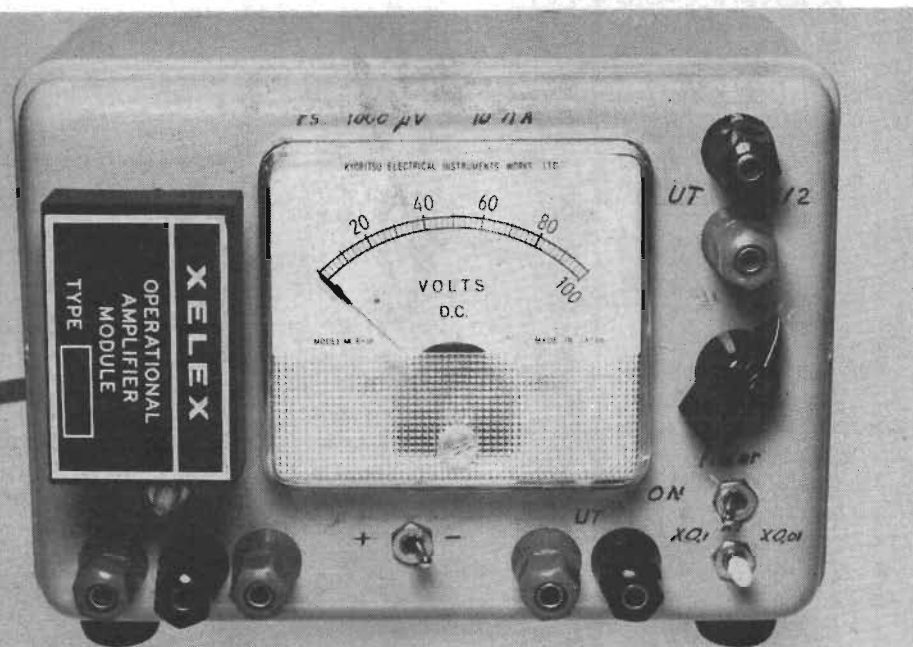
Delad representation mellan:

**Firma Bo Hellström och Bejoken Import**

**Schlumberger Svenska AB,**  
Box 944,  
181 09 Lidingö

**Eldafö Ing Firma AB,**  
Kvarnhagsgatan 126,  
162 30 Vålångby

# Provning och specifikation av operationsförstärkare



■ ■ Som tillverkare stöter man på många olika önskemål och uppfattningar om operationsförstärkare. Enhetliga definitioner och provningsnormer är därför av betydelse för bedömning av olika förstärkartypers användbarhet.

De som använder operationsförstärkare är oftast intresserade av *spänningsoffset* på ingången angiven i mV eller dess temperaturberoende i  $\mu V/^\circ C$ . Sällan träffar man på någon som bekymrar sig om ingångsströmmen eller dess drift ( $nA/^\circ C$ ).

En applikationsingenjör hos en amerikansk tillverkare blev så irriterad över detta ensidiga intresse för spänningsoffset att han utbrast om en av sina kunder:

— I'm going to hit him with a big stick with *offset-current* written on it!

Detta drastiska inlärningsförfarande kanske har sina vanskliga sidor, men yttrandet ger en antydning om den viktiga experten fäster även vid denna parameter.

\*Civilingenjör Olsson är teknisk chef vid Ingenjörfirman Xelex, Johanneshov. Firman inledde 1964 tillverkning av operationsförstärkare i samarbete med USA-företaget Data Device Corp men är nu fristående på detta område.

## Diff-offset-ström och bias-current

Definitionen offset-ström används vid monolitkretsar för att beteckna *skillnaden* i ström mellan de två ingångsklämmorna (fig 3). Denna kan vara mycket låg, medan det samtidigt finns en *bias-current* i vardera ingången som är mångdubbelt större. För att kunna utnyttja det låga värdet på offset-strömmen, fordras att resulterande impedansen från vardera klämman till ingångsjord är lika.

Att denna »utsmyckade» definition används vid monolitkretsar har sin grund i att det vid dessa är svårt att få låga ingångsströmmar, vilket i sin tur beror på svårigheten att åstadkomma transistorer med hög strömförstärkning.

I förstärkare med diskreta komponenter har man transistorer med hög strömförstärkning, 150–500 vid 10  $\mu A$  kollektorström. Man får då offset-strömmar i storleksordningen 100–200 nA, och genom matchningen blir deras *skillnad* (vilken borde benämnas *differential offset-current*) ca 10–20 nA. Likaså blir offset-strömmens temperaturberoende mindre vid diskreta komponenter.

Vid monolitkretsar utan emitterföljare (Darlington-koppling, fig 1) blir offset-strömmen (bias-current) ofta 1 000 nA

■ Man kan direkt prova givna data genom att själv använda operationsförstärkaren i olika kopplingar. Låga offset-strömmar och -spänningar kan mätas med ett lågohmig instrument i utgångskretsen.

■ I följande artikel skall också behandlas några irrelevanta sätt att definiera operationsförstärkares data, vilka kan vålla problem om de missuppfattas.

■ Slutligen beskrivs en av Xelex utvecklad provare för operationsförstärkare. Tillverkning av operationsförstärkare med dithörande matchning och provning ägnas också ett avsnitt.

och större, ehuru man i stället anger offset-current med t ex 200 nA, vilket avser *skillnaden i offset-strömmar*.

Sammanfattningsvis kan sägas att en monolitkrets med ingångsemittor i allmänhet har ungefär samma data som en förstärkare med diskreta komponenter utan emitterföljare. Härtill kommer möjligheten att vid diskreta komponenter kompensera offset-strömmens absolutvärde (bias-current) med hjälp av högohmiga motstånd, storleksordningen 100 Mohm (se fig 2). Dessa förbättrar ej *skillnaden* i offset-ström (det som vid monolitkretsar kallas »offset-ström»), snarare tvärtom, eftersom de ger en liten differentiell offset-ström, om de ej har samma motståndsvärde.

## Kompensationsmotstånd minskar offset-ström

En tumregel då man läser datablad över förstärkare med diskreta komponenter är följande: Om offset-strömmen (bias-current) är av storleksordningen 200 nA (vid förstärkningen 90 dB) så har förstärkaren ej kompensationsmotstånd; ingången har enkelt differentialsteg. Om offset-strömmen är ca 20 nA har kompensationsmotstånd satts in (t ex i Xelex D-18 eller Nexus SQ10-a). Om offset-

strömmen (fortfarande »bias-current») är ca 3 nA har förstärkaren Darlingtonsteg utan kompensationsmotstånd (t ex Xexlex D-16).

I det sista fallet kan man ytterligare minska offset-strömmen med hjälp av kompensationsmotstånd. Dessa måste dock vara så höghögiga (>1 000 Mohm), att man hellre övergår till fälteffekttransistorer.

Offset-strömmarna mäts som visas i fig 3-5. För att inte provanordningen skall självsvänga, lägger man en 100 pF polystyrolkondensator parallellt med  $R_0$  som kan vara 1-100 Mohm eller större. Man får 0,1 V över 100 Mohm vid 1 nA; detta motstånd är användbart ner till 10 pA, i vilket fall man får endast 1 mV över instrumentet.

För mätning av lägre ingångsströmmar använder man kopplingen i fig 6. Ett värde av  $C = 1\ 000\ \text{pF}$  (i polystyrolutförande ger  $dU_0/dt = 1\ \text{mV/s}$  om  $I_{-in} = 1\ \text{pA}$ . Lägre värden erhålles vid operationsförstärkare med kapacitansdiodmodulator, t ex Xexlex G2A eller Philbrick P2A.

### Hur offset-ström definieras

I följande sammanställning visas hur man bör definiera offset-strömmar. Strömriktningen bör vara samma i plus- och minusingång och inåtgående.

Nuvarande	Bör vara
Offset-current	Diff offset-current
Bias-current	Offset-current
» » (pos input)	+in » »
» » (neg input)	-in » »

### Offset-spänning Temp-beroende

Offset-spänningen på ingången kan vanligen nollställas med en yttre potentiometer. Temperaturberoendet hänför sig till olikheten i  $U_{eb}$  i ingångstransistorparet vid olika temperaturer. Det mäts med en anordning enligt fig 7. Motståndet skall vara så låghögiga, att den nämnda ändringen av offset-strömmen ger mycket ringa inverkan.

Absolut jämn och stabil temperatur fordras vid mätningen, annars kan termiska emk:er göra sig gällande.

När det gäller storleken av temperaturberoendet kan sägas att spridningen är mycket liten mellan olika exemplar av högklassiga planartransistorer. Om dessa matchas på  $U_{eb}$  och  $h_{FE}$  och om deras läckströmmar är låga (mindre än 100 pA vid 10 V), blir medelavvikelsen mindre än  $5\ \mu\text{V}/^\circ\text{C}$  för sådana transistorer som Xexlex använder för operationsförstärkare. Detta överensstämmer ganska väl med ett typiskt värde av ca  $4\ \mu\text{V}/^\circ\text{C}$  som anges för monolitkretsar. Vid typprov som utförs på Xexlex egna förstärkare befanns 90% av D-18 ligga under  $5\ \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ .

Någon skillnad mellan diskreta kom-

ponenter och monolitkretsar finns synbarligen inte med avseende på temperaturstabilitet. I ett avseende är dock monolitkretsarna bättre, nämligen vid temperaturtransienter.

Normala temperaturändringar tas upp något bättre av en ingjuten förstärkare med diskreta komponenter och den är oerhört mycket stabilare än en icke ingjuten.

Små långsamma variationer på ca  $\pm 25\ \mu\text{V}$  finns alltid under kortare tider, och de beror troligen på temperaturfluktuationer. Någon långtidsdrift skall inte kunna konstateras på en god operationsförstärkare; det skulle ju betyda att ingångstransistorerna åldrades på ett märkbart sätt, varmed man skulle kunna definiera  $50\ \mu\text{V}$  per 3 månader.

### Maximal drift i utspänningen

I en viss applikation tillåts en viss maximal drift av utgångsspänningen. Om inte motkopplingslingan är extremt låghögiga orsakas driften både av spännings- och av ström-offset. Man kan fördela dessa felkällor på olika sätt, beroende på tillgängliga förstärkartyper etc. En del har stor strömoffset och liten spänningsoffset och vice versa. Begreppen »stor» och »liten» står i relation till motkopplingsmotståndet  $R_1$  och  $R_2$  i fig 8.

Om båda ingångarna (1) och (2) är jordade blir

$$U_{ut} = U_{in} \left( \frac{R_2}{R_1} + 1 \right) \dots \dots \dots (1)$$

och

$$U_{ut} = I_{in} \cdot R_2 \dots \dots \dots (2)$$

Om motståndet  $R_3$  ligger i  $+in$ -ledningen blir

$$U_{ut} = -I_{+in} \cdot R_3 \left( \frac{R_2}{R_1} + 1 \right) \dots \dots \dots (3)$$

Antag, att båda offset-strömmarna (bias-current) ändras lika mycket, dvs *diff*-offset-strömmen är noll. Då bör följande relation gälla för att utgångsspänningen ej skall ändras (subtrahera ekv (3) från ekv (2)).

$$R_3 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \dots \dots \dots (4)$$

Nu kan man inte alltid uppfylla ekv (4) eller också litar man ej på att offset-strömmarna är lika. Man kan då i brist på bättre grunder anta, att inverkan av offset-spänning skall dimensioneras lika stor som inverkan av offset-strömmen. Man får då

$$\frac{U_{in}}{I_{-in}} = \frac{R_2 R_1}{R_1 + R_2} \dots \dots \dots (5)$$

och

$$\frac{U_{in}}{I_{+in}} = R_3 \dots \dots \dots (6)$$

Nu står dessa värden på resistanserna ej i någon lagbunden relation till ingångs-

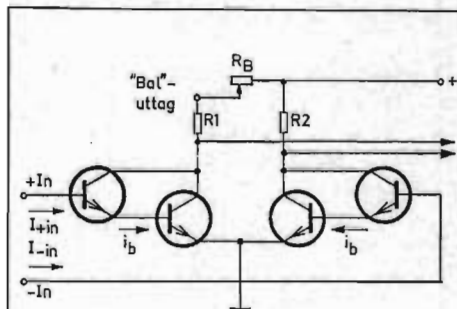


Fig 1. Ingångssteg med differentialförstärkare i Darlington-koppling. Ingångstransistorerna i båda stegen är matchade i sina resp arbetspunkter. Ev obalans kompenseras med det yttre motståndet  $R_B$  vilket tillsammans med  $R_1$  matchar  $R_2$ .

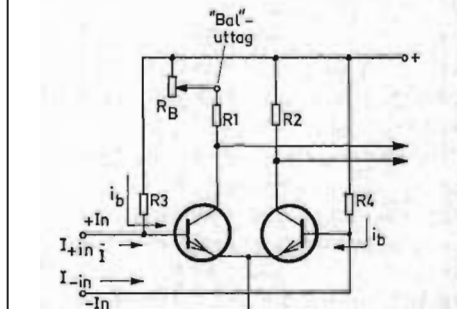


Fig 2. Differentialsteg med kompensationsmotstånd  $R_3$  och  $R_4$  vilka matar en ström  $I_b$  från  $+U_{cc}$  in till basen så att  $I_{+in} = I_b - I_{R3}$  etc. Man gör  $I_b = I_{R3}$  så att  $I_{+in}$  blir så nära noll som möjligt.

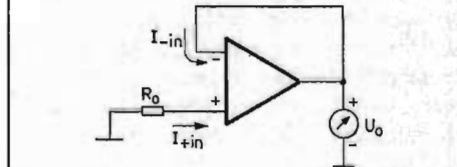


Fig 3. Mätning av offset-strömmar. Offset-strömmar genom  $R_0$  orsakar ett spänningsfall  $I_{in}R_0$ . Offset-ström  $+in = -U_0/R_0$ . Här arbetar förstärkaren som följare, dvs  $U_0 = U_{+in} = U_{-in}$ . Samtliga dessa spänningar ligger på nivån  $-R_0 I_{+in}$  från jord vilket mäts med ett visarinstrument i utgången. Denna spänning är alltså ett mått på offset-strömmen.

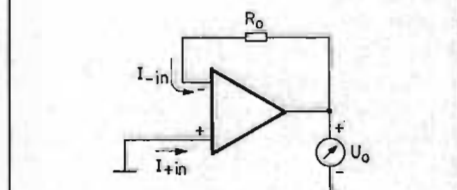


Fig 4. Offset-ström  $-in = U_0/R_0$ . Här ligger  $U_{+in} = U_{-in} = 0\ \text{V}$  och  $U_0 = R_0 I_{-in}$  från jord, vilket mäts med instrumentet.

impedansen, som är en småsignalparameter.

Vid dimensionering specificerar man max tillåtna värden:  $\Delta U_{in0}$  och  $\Delta I_{in0}$ . Man får då ett godhetstal,  $K$ , som visar hur många gånger bättre än minimikravet en förstärkare är

$$K = \frac{2}{\frac{\Delta U_{in}}{\Delta U_{in0}} + \frac{\Delta I_{in}}{\Delta I_{in0}}} \dots (7)$$

Som framgår av denna definition hjälper det inte mycket om enbart en parameter, t ex spänningsstabiliteten, är bättre än som specificerats, så länge strömstabiliteten inte samtidigt är mycket bättre. Värdet  $K=1$  anger att förstärkaren nätt och jämnt uppfyller de givna kraven.

### Mätning av förstärkning och impedans

Dessa storheter mäts med kopplingen i fig 11. För högre frekvenser än 15 Hz är motkopplingen försumbar om råförstärkningen är mindre än 100 dB.

► **Förstärkningen** är starkt beroende av belastningsresistansen  $R_L$  vid förstärkare med högt inre motstånd, dvs vid konstantströmkaraktäristik på utgången, och kan anta mycket höga (men ändå användbara) värden då  $R_L$  är hög. Många tillverkare anger förstärkningen vid »no load», med adverbet i »fin stil», vilket man bör se upp med!

Vid överstyrning och höga frekvenser finner man att spänningsderivatan på utgången ej kan överstiga ett visst värde, s k max *slewing rate*, angivet i  $V/\mu s$ . Samma värde vid belastningen ger *frekvensen vid full utstyrning*.

Denna spänningsderivata ger stigtiden vid funktionsgenerering och beror på drivstegets begränsade utström till slutsteget. Vid DC-överstyrning är dock återhämtningstiden *betydligt* längre än som indikeras av  $dV/dt_{max}$ , beroende på de faskorrigerande nätverken, vilkas kondensatorer då uppladdas. Botemedlet är s k »clamping networks» inkopplade parallellt med  $R_2$ , vilka håller förstärkaren »i jämvikt» även vid stora insignaler.

► **Differentiella ingångsimpedansen** uppmätes (se fig 11) genom att  $S1$  omväxlande slutes och brytes. Ingångsimpedansen  $Z_{in}$  är lika med  $10 \cdot R_0$  om spänningen faller  $1/11 = 9\%$  då  $S1$  öppnas.

► **Common-mode ingångsimpedans.** Provanordning enligt fig 12. På grund av de höga impedanserna måste man använda relativt låg mätfrekvens.  $R_0$  skall vara  $1/10$  av ingångsimpedansen  $Z_{in}$ . I detta fall ser man tydligt skillnaden mellan den av ingångsimpedansen som småsignalparameter orsakade strömmen och den DC-offset-ström som normalt flyter genom ingångsklämman. Dessa strömmar står inte i någon som helst relation till varandra.

En förstärkare med diskreta komponenter enl fig 2 har vanligen en ingångs-

impedans av 200 kohm och en offsetström av 20 nA. Motsvarande typiska värde för en monolitkrets är 20 kohm och över 1 000 nA. Med emitterföljare (fig 1) blir dessa värden 10 Mohm, 3 nA för diskreta komponenter och 200 kohm, 100 nA för monolitkretsar.

Vid praktisk användning blir inimpedansen bestämd av den yttre motkopplingslingan. I fig 9 är ingångsimpedansen  $Z_{in} = R_1$ . I fig 10 är den  $Z_{in} = F_0 \cdot \frac{R_1}{R_2}$ , dvs den blir mycket högre än  $Z_{in}$  utan motkoppling ( $F_0 =$  råförstärkningen). Vanligen har därför  $Z_{in}$  en överskattad betydelse.

► **Utgångsimpedansen.** Även denna saknar relevans vid motkoppling, då resulterande utimpedansen blir  $\frac{R_2}{R_1} \cdot \frac{1}{G_m}$ ,

där  $G_m$  är förstärkarens transkonduktans  $\frac{dI_{ut}}{dU_{in}}$  angiven i A/V.

Helt naturligt har  $G_m$  ett större värde vid t ex emitterföljare på utgången, så att man skulle kunna säga att proportionalitet råder mellan utgångsimpedans med och utan motkoppling. Ett lågt värde erhålls också vid monolitkretsar, där man har stora svårigheter att få upp  $h_{fe}$  över 5 för PNP-transistorer. Utgångskretsen består då av ett större antal lokalt motkopplade transistorer, med vilka man försöker undvika denna svaghet.

### Mätning av CMR Balansering

Provanordningen visas i fig 13, där även strömförsörjningen är inritad. Vanligen balanseras förstärkaren (vid  $U_{in} = 0$ ) med ett motstånd  $R_4$  mellan  $+U_{cc}$  och ett uttag »BAL».

Common Mode Rejection anger hur väl förstärkaren undertrycker den gemensamma spänningen (summaspänningen/2) på ingångarna i förhållande till differentiella spänningen vid olika frekvenser. (Man måste då också specificera  $R_4$  och  $R_5$ .)

$$CMR = F_0 \frac{U_{in}}{U_{ut}}$$

Undertryckningen beror på många faktorer, bl a den symmetri man kan hålla. Särskilt återverkan kollektor-bas vid fälteffekttransistorer kan ge problem därvidlag med låg CMR som följd.

### SPECIALUTRUSTNING FÖR OP-PROVNINGAR

▲ Ingenjörskfirma Xelax har utvecklat den apparat som visas i fig 14 för produktionskontroll av förstärkare. Då den kan vara av intresse även för den som använder operationsförstärkare beskrivs den här mera i detalj, se schemat i fig 15.

Kopplingen exemplifierar vad som ovan sagts om definitionen av olika parametrar. Vissa data, t ex CMR och

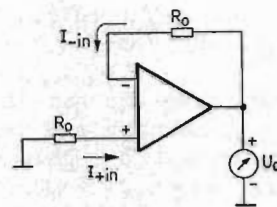


Fig 5. Differentiell offset-ström. — Här erhålles resulterande inverkan av båda offset-strömmarna som man definierar  $I_{diff} = I_{+in} - I_{-in}$ .

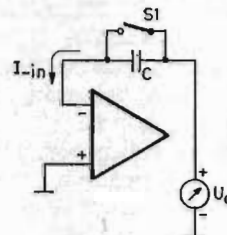


Fig 6. Mätning av låg  $I_{in}$  offset-ström.  $I_{in} = C \cdot dU_o/dt$ .

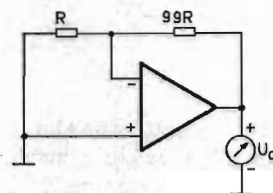


Fig 7. Mätning av offset-spänning,  $U_{in} = U_o/100$ . Ett typiskt värde på  $R$  är 100 ohm,  $99R$  alltså 9 900 ohm. Observera att offset-strömmen  $I_{in}$  ger spänningsvariationen  $99R \cdot I_{in}$  på utgången.  $R$  måste vara låg så att denna spänningskomponent blir låg i jämförelse med offset-spännings inverkan.

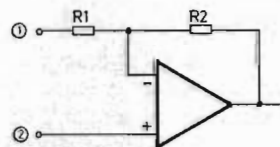


Fig 8. Generellt schema för motkopplad operationsförstärkare.

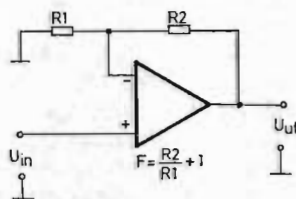


Fig 9. Icke-inverterande koppling.

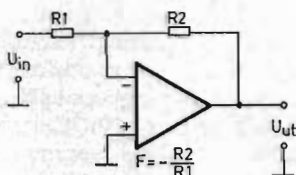


Fig 10. Inverterande koppling.



ingångsimpedans kan ej mätas, utan mäts endast som typprov i särskilda anordningar, detta för att provaren ej skall kompliceras alltför mycket.

Förstärkaren som skall provas pluggas in i en sockel med två pinnar ingång på ena kanten. Detta utförande används av samtliga tillverkare. Vid andra sockelkopplingar, t ex för monolitkretsar, kan man använda mellansocklar.

Matningsspänningen väljs med *O1* från inbyggda batterier i fyra steg, varav  $\pm 18\text{ V}$  är ett prov på att förstärkarna fungerar vid 20 % överspänning, räknat från  $\pm 15\text{ V}$ .

För balanseringen används en kalibrerad tiovarvig 50 kohm potentiometer med 1 % noggrannhet. Man kan då vid leverans ange det antal kohm, som behövs för nollställning.

### Råförstärkning, frekvensgång, balansering

Olika parametrar väljs med omkopplaren *O3*. I sitt första läge kopplas  $-IN$  till jord (i läge DC), och  $+IN$  kopplas till en spänningsdelare *R11-R13* på ingången. Man kan nu ansluta en tongenerator här och få en 1 000 eller 10 000 ggr reduktion av dess spänning för bekväm förstärkningsmätning inom området 1 000–100 000 (väljs med omkopplaren *O2*).

Man kan nu:

- ▲ balansera
- ▲ mäta råförstärkning
- ▲ mäta frekvensgång
- ▲ mäta utgångsspänningens toppvärde vid olika belastning och frekvens. (Yttre belastningsmotstånd kan anslutas.)

Ibland kan det hända att man ej kan balansera förstärkaren. Man skiftar då omkopplare *S* till läge AC. Förstärkaren blir därvid självbalanserande genom att utgången kopplas via *R14* till  $-IN$ .

Visserligen uppstår spänningen 1 V på utgången för en ingångsoffset på 100 nA etc. men denna självbalanserande koppling underlättar mätningar av t ex frekvensgång. Om förstärkaren ej kan balanseras med *R1* är den kass (för DC-ändamål) men kan ändå användas för AC-förstärkning. Avsikten med *S* är dessutom vid fabrikation att skilja mellan fel som beror på matchning och fel t ex genom kortslutning.

### Offset-spänningens absolutvärde

I läge 2 av *O3* kopplas utgången direkt till  $-IN$ .

Man finner då

- om förstärkaren självsvänger vid maximal återkoppling
- hur stor offsetspänningens absolutvärde är (mäts på utgången)
- storleken topp-topp av den användbara »common mode»-ingångsspänningen ( $+IN$  kopplas direkt till tongeneratoren).

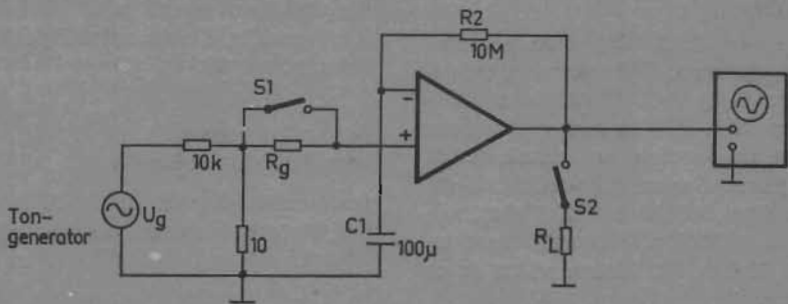


Fig 11. Anordning för mätning av råförstärkning, ingångsimpedans, förstärkning/frekvens, slewing-rate, gränshänsning, max utspänningssving, bandbredd.

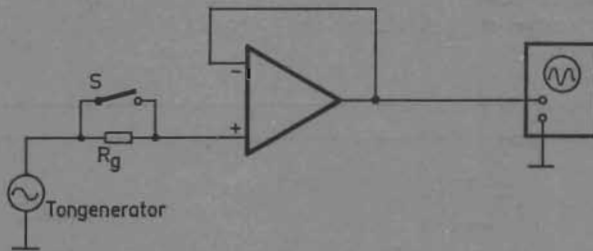


Fig 12. Mätning av ingångsimpedans CM (common mode).

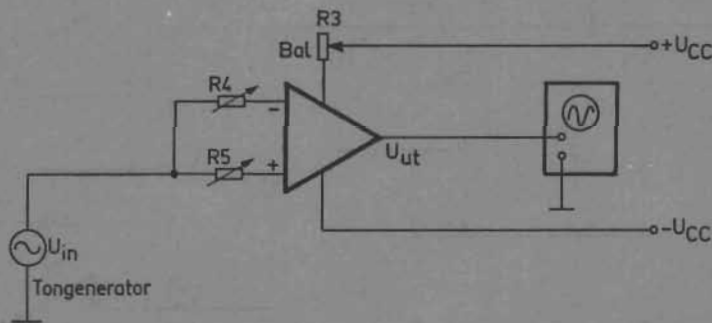


Fig 13. Balansering, mätning av CMR.



Fig 14. Instrument för produktionskontroll av operationsförstärkare.

Instrumentet är en prototyp, utvecklad och tillverkad av Ingenjörfirman Xelex (Obs! Ej serietillverkad och marknadsförd, påpekar firma Xelex för RT). — Man har också utvecklat ett instrument för provning av chopperstabiliserade operationsförstärkare, se vinjettbilden.

### Mätning av $-IN$ offset-ström

I läge 3, 4 och 5 ( $O3$ ) mäts ingångs-offset-strömmarna. Detta sker som beskrivits ovan i fig 3-5. Motstånden  $R16$ - $R18$  resp  $R19$ - $R21$  är omkopplingsbara med  $O4$  och motsvarar motståndet 0. Omkopplaren  $O4$  har mitt-nolla och ger i undre läge  $100\text{ Mohm} \parallel 1\text{ Mohm}$ , vilket är ca  $1\text{ Mohm}$ . I översta läget erhålls  $11\text{ Mohm} \parallel 100\text{ Mohm}$ , vilket är ca  $10\text{ Mohm}$ .

För att exemplifiera denna typ av mätning, antag att  $O3$  står i läge 3, för mätning av » $-IN$  offset-ström». Med  $O4$  i översta läget är  $10\text{ Mohm}$  inkopplade mellan utgången och  $-IN$ , medan  $+IN$  är jordad. Antag att det går en

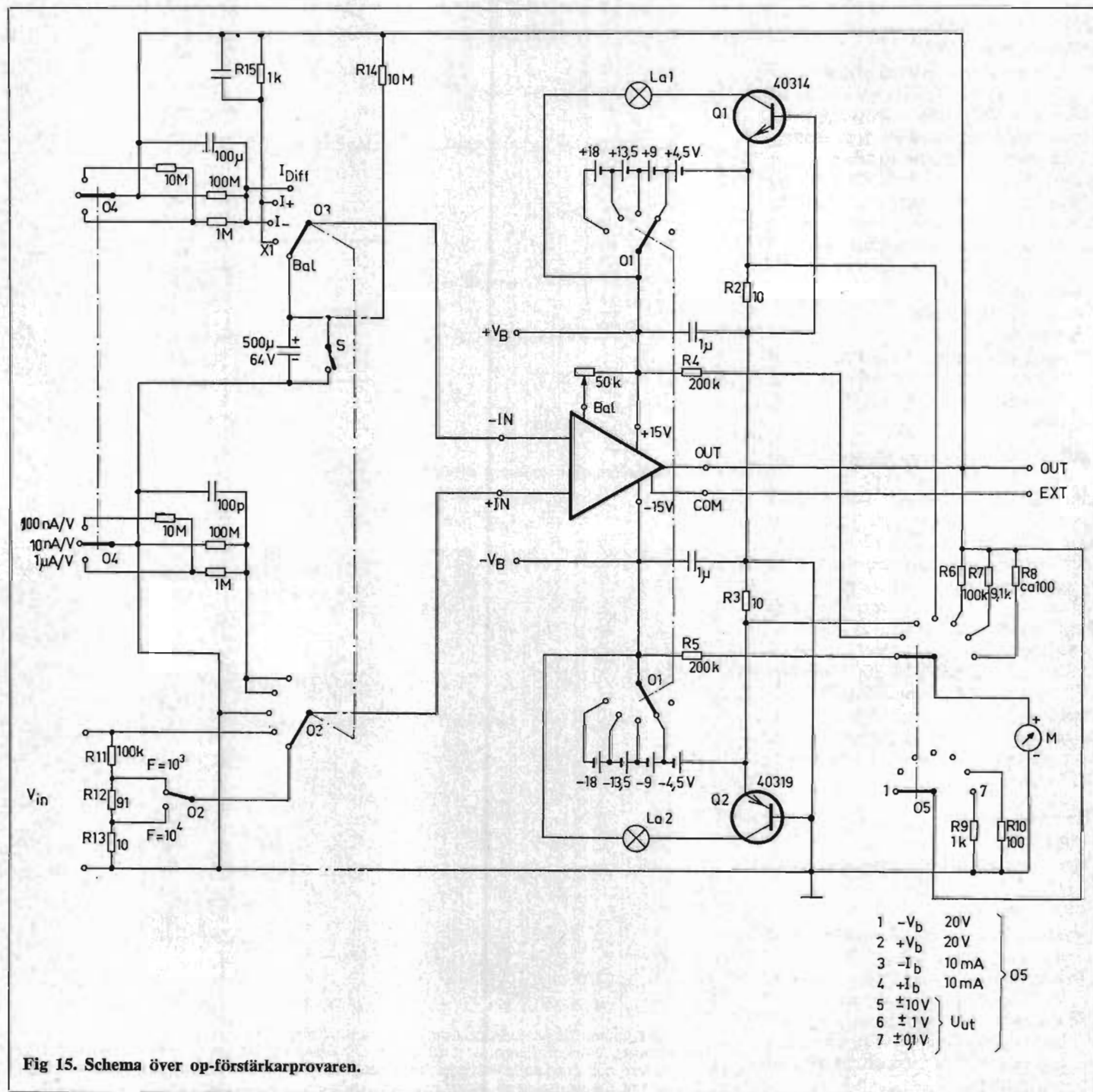
ström av  $10\text{ nA}$  genom  $-IN$ . Då lägger sig utgången på  $10\text{ nA} \times 10\text{ Mohm} = 0,1\text{ V}$  positivt. Denna spänning mäts med instrumentet M.

### Apparaten passar även FET-förstärkare

Instrumentet har ca  $\pm 100\ \mu\text{A}$  och  $\pm 100\text{ mV f/s}$  och är försedd med en omkopplare  $O5$  vilken i sina olika lägen mäter:

- |             |                    |            |
|-------------|--------------------|------------|
| 1) $-U_b$   | $-20\text{ V}$     | genom $R5$ |
| 2) $+U_b$   | $+20\text{ V}$     | » $R4$     |
| 3) $-I_b$   | $-10\text{ mA}$    | » $R3$     |
| 4) $+I_b$   | $+10\text{ mA}$    | » $R2$     |
| 5) $U_{ut}$ | $\pm 10\text{ V}$  | » $R6$     |
| 6) $U_{ut}$ | $\pm 1\text{ V}$   | » $R7$     |
| 7) $U_{ut}$ | $\pm 0,1\text{ V}$ | » $R8$     |

I de sista lägena har  $R9$  och  $R10$  kopplats in som belastningsmotstånd så att instrumentet ej kan få mer än  $5\text{ ggr}$  överspänning i läge 6) och 7) om utgångsströmmen är max  $\pm 5\text{ mA}$ . Är strömmen större får man vara försiktig vid inkoppling av dessa känsliga områden. I ovanstående exempel skulle man mäta  $0,1\text{ V}$  vilket kan ske antingen på  $1\text{ V}$ -området eller  $0,1\text{ V}$ -området. Vid mätning av offset-strömmar bör man använda okänsligaste område på  $O4$  resp känsligaste området för instrumentet, för att hindra att den samtidigt uppkommande offset-spänningen förändrar arbetspunkt och data. Apparaten mäter offset-strömmar inom området  $10\ \mu\text{A}$ - $10\text{ pA}$  och klarar alltså även FET-förstärkare.



## Lampor indikerar kortslutningar

Vid tillverkning provas förstärkarna före och efter ingjutning. Det kan hända att det finns kortslutningar, varvid man drar en hög ström ur batterierna. Detta indikeras med lamporna *LA1* och *LA2*, som drivs med transistorerna *Q1* och *Q2*. Så snart batteriströmmen överstiger 50 mA uppstår tillräckligt med spänning över *R2* resp *R3* för att styra ut *Q1* eller *Q2*, som ger besked om kortslutning i den positiva eller negativa delen av förstärkaren.

Man skulle här kunnat gå ett steg längre och använt automatisk strömbe-gränsning, men förstärkarna är konstrue-rade att hålla för vissa kortslutningar medan de i vissa undantagsfall får total-

fel, så att man inte har en överbelastad och därför miljökadad komponent.

## De flesta op-förstärkarfel blir avslöjade

Provaren är i sin enkelhet rätt användbar och avslöjar de flesta fel hos operations-förstärkare. Den kan dock som ovan ej mäta vissa data som *CMR* och ingångs-impedans (vanlig och *common mode*). Däremot ser man ganska väl spännings-driften efter inkoppling (*O3* läge 1) eller strömdriften (*O3* läge 3, 4, 5).

Man kunde också utöka *O3* med ett läge med förstärkningen  $1\,000 \times$  för att noggrant kunna mäta spännings-(offset)-driften. En bra förstärkare har dock efter inkoppling så stor stabilitet att felkällor

genom termiska emk-er blir alltför stora (man måste värma hela apparaten om man ej har adapter).

Uttaget märkt *EXT* är kopplat till för-stärkarens uttag *COM*.

## Booster mellan förstärkaren och provapparaten

För att öka användbarheten av Xelex för-stärkare kan dessa erhållas i utföranden betecknade *-1* eller *-2*, vilket innebär att man kan ansluta en enkel »booster» för  $\pm 100$  mA utgång i stället för standard  $\pm 5$  mA. »Boostern» består av en komplet-tär emitterföljare, med eller utan emittermotstånd, vilket är både enklare och bättre än en komplicerad kommer-siell booster. Det pris man behöver beta-tala är en eller två dioder, som ger för-spänning inuti operationsförstärkaren, vil-ken alltså måste ha två utgångar. Den ena är *OUT* som vanligt, den andra är *COM*, som annars ej fyller någon funktion. Se *fig 16 a* och *b*.

Man kan nu prova operationsförstärka-ren tillsammans med en sådan booster, vilken ansluts till *OUT* och *EXT* på pro-va-ren.

## Provning av chopper-stab-förstärkare

Chopperstabiliserade op-förstärkare har alltid plus-ingången jordad, direkt eller med ett lågohmigt motstånd. Man kan då inte tala om *common mode*-egenska-per. Dessutom är dessa förstärkare så sta-bila att man gärna vill ha ett instrument med  $10 \mu\text{V}$  och  $100 \text{ pA}$  fullt skalutslag.

Xelex har konstruerat en provare för chopperstabiliserade förstärkare (se vin-jettbilden) med schema enligt *fig 17*.

Tre funktioner mäts och väljs med om-kopplaren *O1*, nämligen spännings-offset i läge *V*, ström-offset i läge *I* och råför-stärkning i läge *F*. Utgången kan kopplas antingen direkt eller över ett filter med *O3*.

För att känsligheten skall bli tillräcklig används en efterföljande operationsför-stärkare *D18* vars förstärkning är om-kopplingsbar i tre steg med *O2*, en vipp-omkopplare med mitt-nolla. Utspänningen från *D18* är  $\pm 10 \text{ V}$  och förstärkningen med omkopplaren *O2* i läge  $\times 1$  är 10, i läge  $\times 0,1$  100 och i läge  $\times 0,01$  1 000, d v s inspänningen är i detta fall  $\pm 10 \text{ mV}$ . Detta är lika med den provade chopper-stabiliserade förstärkarens utspänning.

När man mäter spännings-offset är förstärkningen bestämd av *R4* och *R2* vilka ger  $10 \mu\text{V}$  in vid  $10 \text{ mV}$  ut. Offset-strömmen mäts med hjälp av *R5* som ger  $10 \text{ mV}$  ut för  $100 \text{ pA}$  in. Omkopplarläge *F* används för att kontrollera att förstärk-ningen är av rätt storleksordning. Detta sker genom att man först avläser offset-

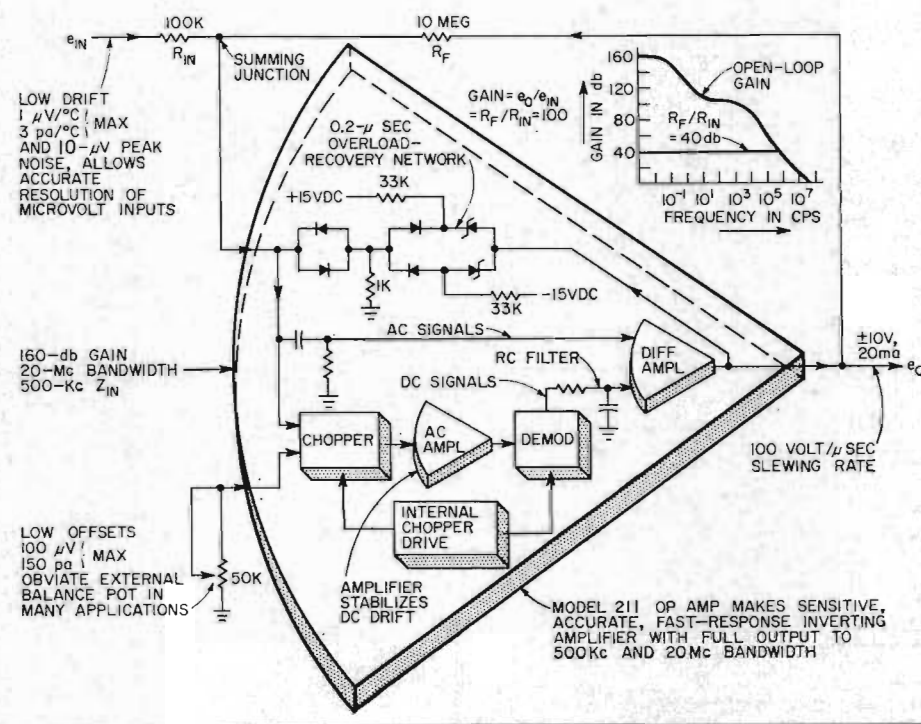
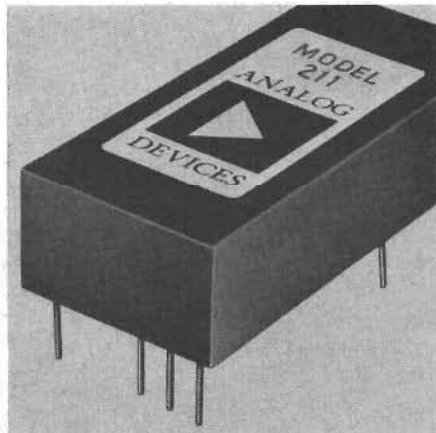
## Högstabil chopperförstärkare från Analog Devices, USA

Det amerikanska specialföretaget för operationsförstärkare, *Analog Devices*, återkommer här med ett mycket in-struktivt blockschema över sin chop-perförstärkare 211.

Råförstärkningen i 211 är 120 dB, bandbredden 20 MHz, utspännings-svinget  $\pm 10 \text{ V}$ , utströmmen 20 mA. Offset-driften mellan  $-25$  och  $+85^\circ\text{C}$  är max  $3 \text{ pA}/^\circ\text{C}$ .

Förstärkaren är ingjuten och för-sedd med »modulstift» för direkt mon-tering på kretskort.

Generalagent är *Scantele AB*, Teng-dahlgatan 24, Stockholm Sö.



spänningen i läge *V* och sedan ser efter hur många gånger större utspänningen blir när man slår över omkopplaren i läge *F*. Detta förhållande ger förstärkning i enheten »antal 1 000×» eftersom förstärkningen i läge *V* redan var 1 000×. På mätinstrumentet står beteckningen 1 000  $\mu\text{V}$  resp 10  $\text{nA}$ . Beteckningarna på omkopplaren *O2* gäller då för både spänning och ström. Filtret på *O3* används i allmänhet endast vid mätning av offsetströmmen. Eftersom ingångsimpedansen och återkopplingsmotståndet *R5* båda är extremt höga blir förstärkaren känslig för brum.

### Matningsspänningen

Provaren matas med stabiliserad spänning av storleksordningen  $\pm 8\text{ V} \pm 20\text{ V}$ . Detta sker med ett likriktaraggregat i vilket plus-utgången styrs av spänningen på minus-utgången. Båda spänningarna ställs alltså in med *en* ratt.

En chopperstabiliserad op-förstärkare bör vara extremt tålig mot variationer i matningsspänningen och kan alltså användas batterimatad utan stabilisering. Man vill därför kontrollera att förstärkaren fungerar inom angivna gränser för matningsspänningen.

För den chopperstabiliserade förstärkaren *X14* är matningsspänningens inverkan refererad till ingången endast 0,5  $\mu\text{V/V}$ .

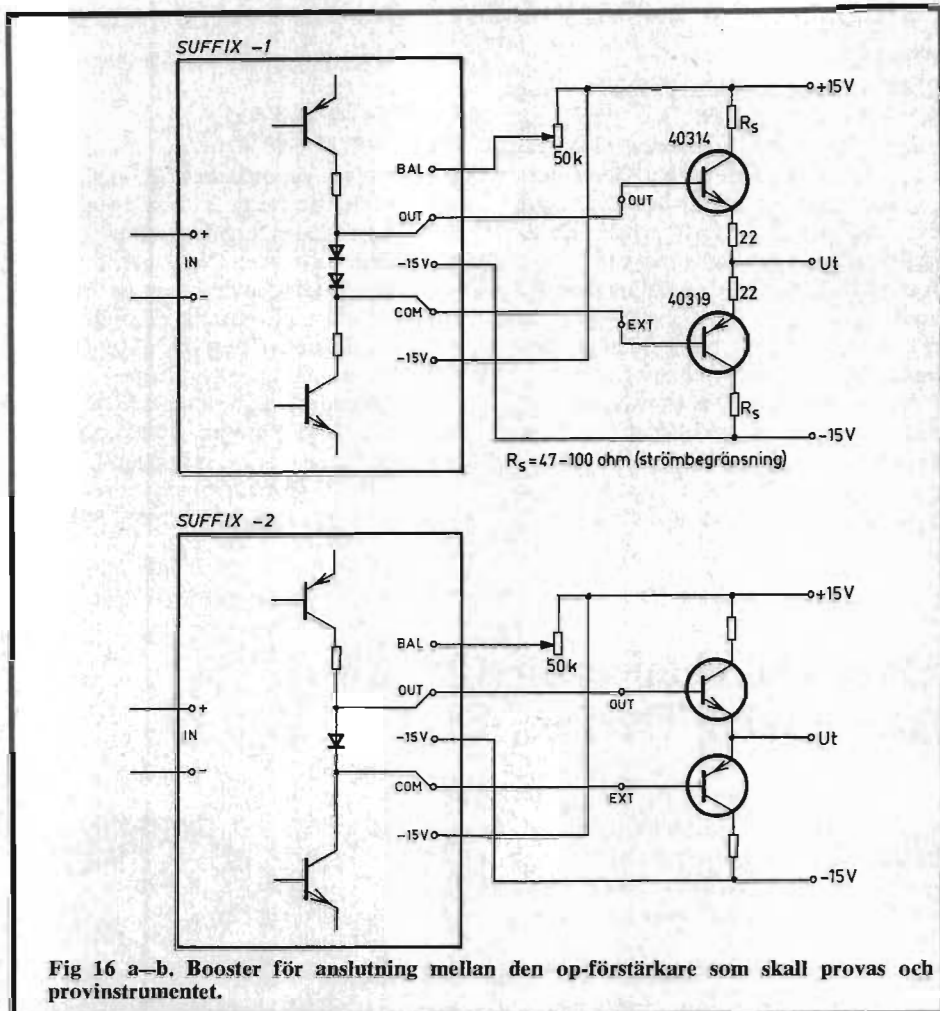


Fig 16 a-b. Booster för anslutning mellan den op-förstärkare som skall provas och provinstrumentet.

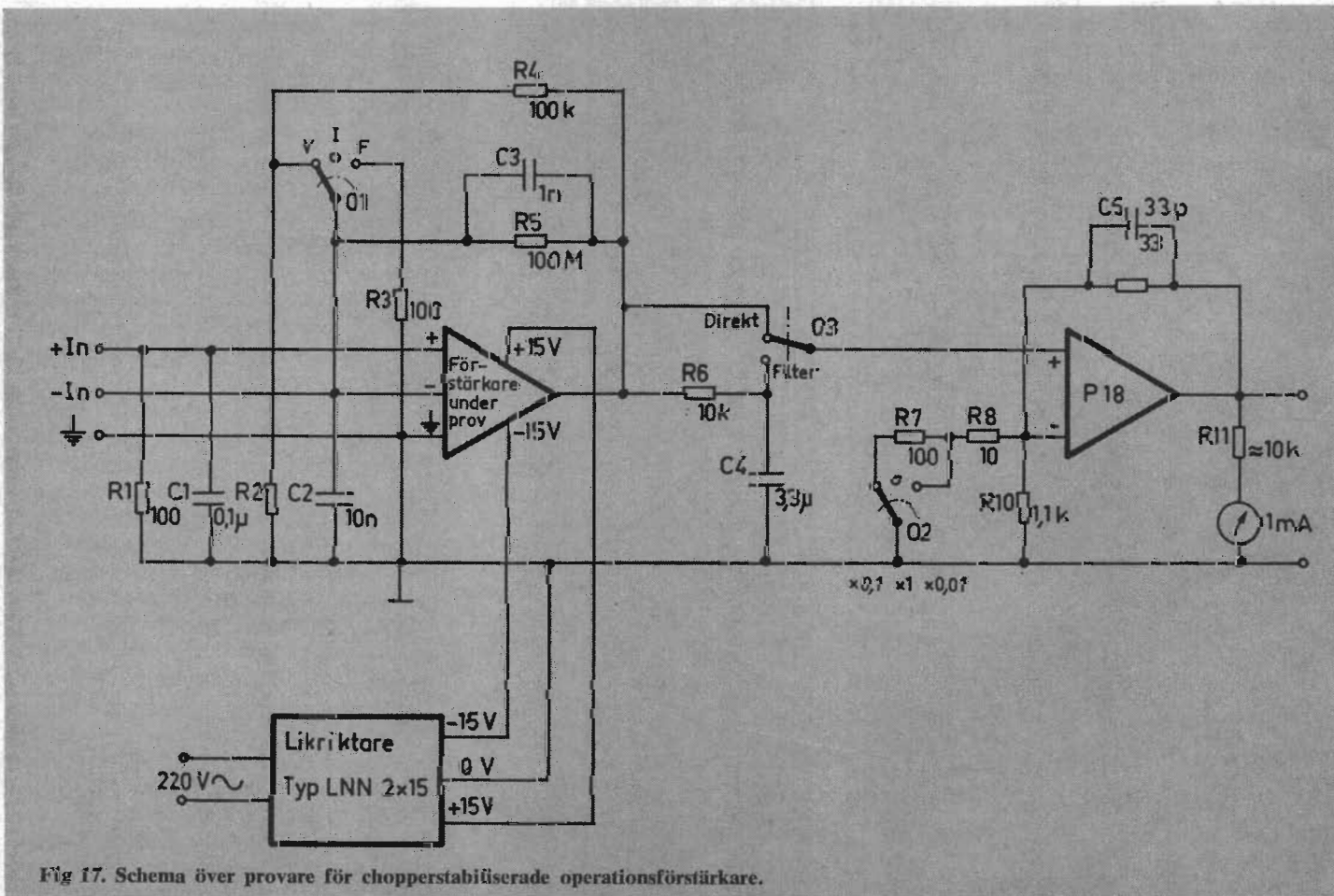


Fig 17. Schema över provare för chopperstabiliserade operationsförstärkare.

# AMATÖRRADIO OCH ANTENNTEKNIK OMRÅDEN FÖR NY TÄVLINGSETAPP

■ **Dags för tredje etappen i elektronikkonstruktionstävlingen!**

■ **Den ansluter sig till temat i detta nr av RT, som är amatörradio.**

■ **För hundratals radioamatörer landet över – och varför inte också i övriga Norden, RT-läsarna är många även där – bör denna etapp ha mycket att locka med.**

■ **Så är Du född 1943 eller senare kan Du delta – och har chansen vinna en USA-resa!**

■ ■ Nu går startskottet för tredje etappen i RADIO & TELEVISIONS och Svenska Schlumbergers elektronikkonstruktionstävling: Månaderna *januari* och *februari* gäller uppgiften: Amatörradio och antenn teknik. Inom dessa vida gränser är det fritt fram för alla nyskapelser och tillämpningar av nytt slag!

Att intresset för tävlingen med USA-resan är stort får vi dagligdags bevis för på RT-redaktionen. Hemelektroniken i Etapp 1 lockade till goda prestationer, och mätteknikmomentet lovar också bli intressant.

Amatörradio och antenner är ju ett ständigt aktuellt område där mycket görs – faktiskt mera av de utövande själva än av de marknadsinriktade firmorna med radiomateriel på programmet. Det intrycket får man efter studium av nu tillgänglig utrustning. Som också framhålls på annan plats i detta nr av RT: först nu börjar det hända ett och annat inom branschen! Inga revolutioner – inte ännu – men ett antal förbättringar; mer ändamålsenliga utrustningar, mer verklig-hetsanpassade detaljer.

Den stora saken är givetvis transistoriseringen. Rören har ännu en stark dominans, men nu kommer halvledarna, främst i VFO:n. Bättre stabilitet, ökad tillförlitlighet och krympta dimensioner blir vinsten.

Det är fö ganska märkligt att utvecklingen stått så stilla då det gäller amatörradioutrustningarna. En stor och ansedd firma har t ex inte förnyat sitt program

på år och dag – man har inte ens kommit fram till kretskortmontage av komponenterna utan dessa sitter ännu spridda över hela chassiet . . . Men säljer gör man ändå! En liten utbrytargrupp ur en annan stor USA-firma annonserar f n att »snart händer det» – förmodligen blir man där först med integrerade kretsar i utrustningarna.

Nu väntar sig givetvis inte arrangörerna av tävlingen att få in scheman och ritningar till nya *stationer*. Men däremot till nya detaljlösningar, nya kretsar och kopplingar. Filter? Avstämningsenheter? Förstärkarsteg? Kontroller? Instrument? Det finns mängder av kretsar och funktioner som kan utföras bättre, billigare och annorlunda. Dagens radioamatör bygger inte längre sin station själv, som pionjärgenerationerna gjorde, men säkert har de flesta idéer om ett och annat man vill ha bättre och enklare och, naturligtvis, effektivare.

Och antennerna: Sällan har det väl på skilda håll i världen experimenterats så mycket med nya, effektivare antenntyper, från mycket stora antenner till »subminiatyrtyper». På bred front pågår nu experiment och forskning – inom de stora elektronikkoncernernas antennlaboratorier likaväl som bland otaliga amatörer världen över. Nya material, användning av aktiva element, nya utformningar och dimensioner ger alltmer förbättrade re-

sultat, vare sig det gäller storstädernas mottagningsförsvärande regioner med otaliga störningskällor eller användning på krigsskådeplatser under förhållanden man skulle vilja anse som omöjliga.

Fältet är fritt, så att säga. Inventera uppslag och idéer, tänk till och gör verklighet av teorierna!

● Reglerna har förut publicerats i detalj, varför vi här upprepar endast det viktigaste:

● Etappens bidrag – tydliga scheman, skisser och beskrivningar jämte foton – skall vara RT-red tillhanda senast med utgången av *februari 1969*. Adress: Se sidan 3!

● Deltagare måste vara född tidigast 1943.

● Flera bidrag får sändas in av samma deltagare.

● Det måste röra sig om originalskapelser som inte tidigare publicerats i något sammanhang.

● I konstruktionen får endast användas standardkomponenter som finns tillgängliga i allmänna marknaden.

● Juryns beslut kan inte överklagas.

● Tävlingen utlystes i septemhernumret av RADIO & TELEVISION 1968. Där står allt samlat i detalj, och där presenterades den första etappen. Inalles blir det fem. ●

## Etappvinnare presenteras i februarinumret av RT

Att det går utmärkt att komma med nya idéer och tillämpningar inom området amatörradio visas bl a av den under 1968 i RADIO & TELEVISION publicerade elektroniska telegrafinyckeln med sina logikkretsar. Inte minst har Heath Company i USA, som förstapristagaren får gästa en vecka, bidragit till utvecklingen genom att förbättra sin apparatur. Man presenterar bl a den i detta nr provade SSB-transceivern.

I nästa nr – februari alltså – av RT presenteras vinnaren av tävlingens

första etapp, som gällde hemelektronik – något som ju får tagas i vidaste bemärkelse, som framhållits.

Den aktuella vinnaren, liksom de följande, får en Heath *IM-17 Multi-meter*, värd 225 kr. Givetvis får etappvinnarnas bidrag också vara med om finalomröstningen i juryn den gången finalvinnaren utses.

Vinnaren av den här i numret utlysta etappen för amatörradio och antenn teknik avser juryn presentera i nr 7/8 1969.

RT har  
PROVAT



# SSB-transceivern Heathkit HW-100

★ En för prisedvetna sändaramatörer efterlängtd produkt är Heath's senaste SSB-transceiver, fembandaren HW-100.

★ Mycket från tidigare stationer har här förenklats och priset också sänkts avsevärt, men prestanda överensstämmer i stort med fabriken välkända SB-101.

★ RT redovisar här erfarenheterna från montaget av byggsatsen samt mätresultaten. Testet visade att de elektriska data som tillverkaren uppger i de flesta fall överträffats.

■ ■ En av de intressantaste produkterna som presenterats för radioamatörerna den senaste tiden är Heathkits byggsats till SSB-transceivern HW-100.

Trots att den har fem band och dessutom fått behålla många av sin föregångare SB-101:s faciliteter, har priset i Sverige på HW-100 pressats under två-tusen kronor.

De inskränkningar som är gjorda i förhållande till föregående liknande produkter ligger främst på det mekaniska planet – hölje och skala liknar dem som använts i Heaths tidigare enbandare i HW-serien. Man har tydligen äntligen kommit på

det klara med att många amatörer nöjer sig med en station som fungerar bra men i stället gärna gör avkall på en del rena lyxdetaljer till förmån för ett bättre pris. Amatörradion är ju trots allt en hobby för många.

Sålunda saknas både CW-filter och möjlighet att köra »split-frequency» med hjälp av yttre VFO. Den som vill kan dock med relativt enkla ingrepp förse sin station med både extra filter och yttre VFO. Heathkit har nämligen för den första transceivern SB-100 (även den med endast ett filter) konstruerat ett dubbel-filter för både SSB och CW, vilket är

ägnat att ersätta det befintliga för enbart SSB. Komponentsetsen har beteckningen SBA-100-2 och innehåller även en extra filteromkopplare avsedd att monteras på HF-ratten (fig 1).

I ett fall har Heathkit dock drivit för-  
enklingen lite väl långt: Det gäller av-  
stämningmekanismen, som är en nykon-  
struktion och tänkt som en förbättring  
av enbandarnas avstämning. Så har nu  
inte riktigt blivit fallet, och man får i de  
flesta fall en något ryckig start när man  
börjar vråda på ratten. Detta märks  
främst när man försöker »smyga in» en  
SSB-station på någon kHz när, och det  
kan vara ganska irriterande.



Fig 1. I Heathkits extra filtersats SBA-100-2 ingår förutom SSB- och CW-filter också filteromkopplaren och täckplattan, vilka avses att monteras som på bilden.

Utväxlingen för avstämningen som är 18 kHz/varv sker med en plastkoppling i själva ratten och man får vara noga med att använda rikligt av det medföljande kiselfettet för att man skall få en något så när jämn gång. Enligt obekräftade uppgifter från fabriken prövar man nu med ett nytt smörjmedel, men att omkonstruera eller helt återgå till den gamla mekanismen vore önskvärt.

### Ny VFO med FET

HW-100 ger 180 W PEP input (170 W på CW) på amatörförbanden 80–10 m. Den har bl a inbyggd vox och CW-break-in, sidtonsoscillator för telegrafi och 100 kHz kristallkalibrator. Skalan är graderad med 5 kHz var tredje mm, och 10 m-bandet är uppdelat i fyra områden. Indikeringsinstrumentet kan användas förutom som S-meter även för att mäta relativa ut-effekten, slutstegets anodström och ALC-spänningen.

Vid mottagning kopplas antennen in-ductivt till HF-rörets galler (se block-schema i fig 2). Med »preselector» av-stämmer rörets galler- och anodkretsar samtidigt. Signalen förs vidare till 1:a blandaren där den blandas med signalen från den kristallstyrda heterodynoscilla-torn. Denna avger alltid en signal med en frekvens som är lika med den lägsta frekvensen på det aktuella bandet *plus* 8 895 kHz. Därigenom erhålls en MF-signal med frekvens mellan 8 395 och 8 895 kHz, vilken matas in på 2:a blandaren via ett bandpassfilter för det nämnda frekvensintervallet. Ett 8,5 MHz spärr-filter på antenningången hindrar störningssignaler med denna frekvens att pas-sera in på MF-förstärkarna.

Till 2:a blandaren tar man även ut signalen från VFO:n, vilken för övrigt är den största nyheten i transceivern (fig 3). En fälteffekt-transistor utnyttjas i en Hartley-oscillator, där de frekvensbe-stämmande komponenterna består dels av den del av spolen L som är kopplad till transistorns gate (och avkopplad till jord) samt dels kondensatorn C1 med dess kompenseringkondensatorer. Återkopp-lingen är tillgodosedd genom återstoden av spolen L.

Transistorn i V1:s katod fungerar här som en zenerdiod för stabilisering av spänningen till T1.

Vid byte av sidband ändras bärvågs/BFO-generatorns frekvens 2,8 kHz. För att kompensera detta och hålla utfrekven-sen konstant ändras VFO-frekvensen lika mycket vid övergång från ett sidband till ett annat. Detta utförs med hjälp av diod D1 som kopplar in och ur kondensator C2 beroende på modomkopplarens läge.

### Mottagarens känslighet mycket hög

Signalen från T1 påförs förstärkaren V1, som är fast avstämd till VFO:ns hela frekvensområde 5,0–5,5 MHz, och går därefter vidare till sändarens 1:a och mot-tagarens 2:a blandare. I den senare bildas

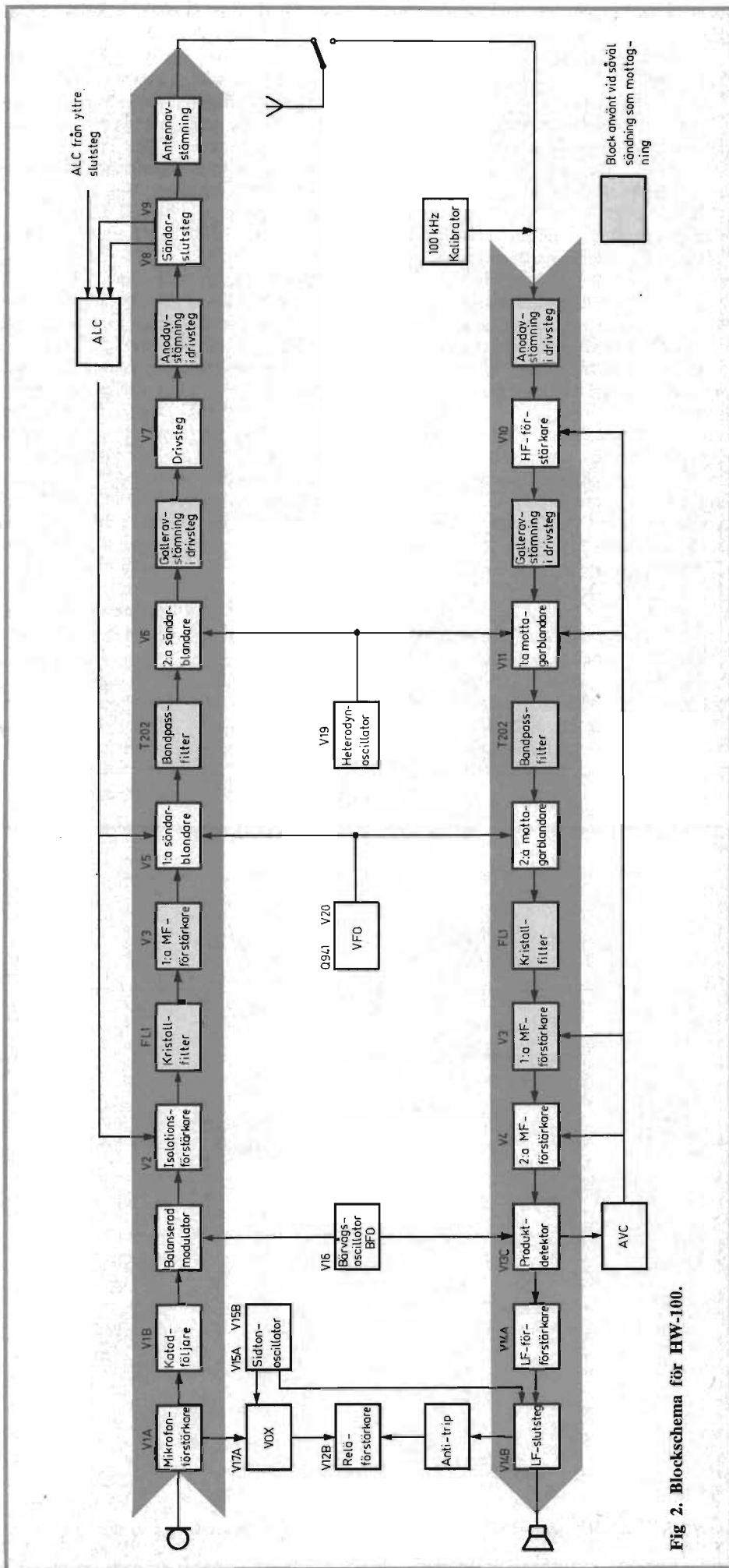


Fig 2. Blockschema för HW-100.

tillsammans med informationssignalen den fasta mellanfrekvensen 3 395 kHz.

Via ett 2,1 kHz brett kristallfilter förstärks den mottagna signalen i MF-förstärkaren och påförs så produktdetektorn tillsammans med BFO-signalen.

Vid uppmätning av selektiviteten visade det sig att mottagaren är något smalare än vad som angivits i databladet (2,1 kHz). Vid LSB uppmättes 1 875 Hz mellan 6 dB-punkterna och vid USB 1 770 Hz. Troligen är förklaringen den, att man helt enkelt angivit filtrets bandbredd och ej räknat med den diskantsänkning som en del kretsar i själva mottagaren kan bidra med. Detta kan givetvis variera med uppbyggnaden från exemplar till exemplar men har knappast någon praktisk betydelse.

BFO:n består av två kristallstyrda oscillatorer 2,8 kHz åtskilda i frekvens. Vid mottagning av CW utnyttjas BFO-kristallen för USB, vilken är 1 000 Hz högre än motsvarande för CW-sändning. På det viset får man automatiskt en 1 000 Hz-ton i högtalaren, utan att man behöver göra någon manuell avstämning.

AVC tas från två diodhalvor i detektorröret 6BN8 (fig 4). Den likriktade MF-signalen förs via D1 till gallren på HF-, 1:a blandar- och de två MF-rören. Förspänning till dessa tas samtidigt ut via D2 från potentiometern för HF-förstärkningen på stationens frontpanel. Dioderna D1 och D2 är till för att hindra att

AVC- och förspänning påverkar varandra.

Tidskonstanten ger kretsen »fast attack» och en hålltid av ca två sekunder för +40 dB insignal (ej angivet i datablad!). Någon möjlighet att variera tidskonstanten i kretsen finns inte.

Heath har inte angivit AVC-karakteristiken i sitt datablad. Vid mätning på provexemplaret erhöles en ändring av utsignalen med 10 dB när insignalen ökade 35 dB, från 3 till 45  $\mu\text{V}$  (S2-S9 på 15 m). Ökades insignalen med 40 dB, från 45  $\mu\text{V}$  till 3,5 mV (S9 +40 dB), ändrades utsignalen med endast 5 dB, vilket är godkänt för en AVC-krets av detta slag.

I detta sammanhang kan nämnas att S-metern, som i tidigare Heath-stationer varit i snålaste laget, börjar göra utslag vid ca 0,7  $\mu\text{V}$  utom på 10 m, där nålen rör sig först vid 1,0  $\mu\text{V}$  insignal. S9 motsvaras av mellan 40 och 45  $\mu\text{V}$  på antenningången, utom på 10 m, där 67  $\mu\text{V}$  erfordras för S9. Dessa värden kan ju vara av intresse att känna till – om inte för en själv, så för de stationer man har kontakt med.

Mottagarens känslighet, som av fabriken uppges till 0,5  $\mu\text{V}$  på alla band för 10 dB  $\frac{S+N}{N}$  uppmättes till 0,4  $\mu\text{V}$  på 10 m, 0,27  $\mu\text{V}$  på 15 m och bättre än 0,25  $\mu\text{V}$  på övriga band. Vid ett praktiskt prov visade det sig att en CW-signal med styrkan 0,1  $\mu\text{V}$  på ingången kunde

läsas med 5/5 utan alltför starka QRM! Alltså mycket god känslighet.

Spegel- och MF-dämpningen anges till bättre än 50 dB på alla band. Testet visade, att inga spuriuser var starkare än -55 dB på 15 och 10 m och -60 dB på övriga band.

### Bärvågsundertryckningen 10 dB bättre än uppgivet

Mikrofonförstärkaren är avsedd för högohmiga mikrofoner och följs av en katodföljare för anpassning till den balanserade ringmodulatorens med fyra dioder.

Utbalanseringen av bärvågen görs med hjälp av en potentiometer och en differentiakondensator, vars båda hälfter är anslutna på var sin sida om diodbryggan.

Speciellt nollningen av bärvågen, som annars brukar vara ett kapitel för sig, var i vår version förvånansvärt enkel och resultatet det mest anmärkningsvärda under mätningarnas gång:

Bärvågsundertryckningen befanns nämligen vara 10 dB bättre än vad fabriken uppgivit, d v s 55 dB! Någon större skillnad mellan LSB- och USB-lägena kunde heller inte märkas, vilket annars brukar vara fallet.

Den efterföljande isolationsförstärkaren är gallerjordad och anpassar modulatorutgången till sidbandsfiltret, vilket utgörs av samma kristallfilter som ingår i mottagaren. Här filtreras det icke önska-

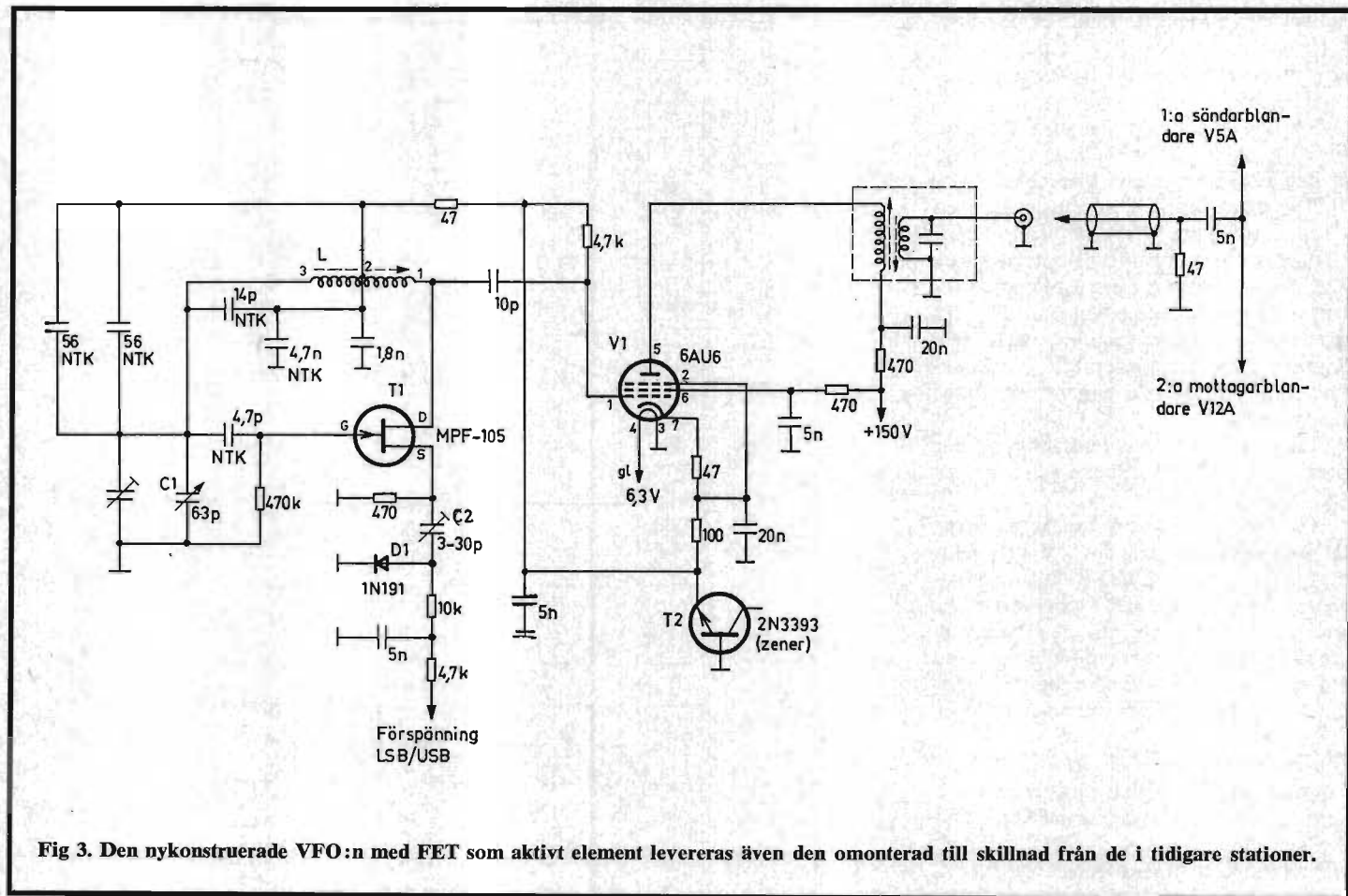


Fig 3. Den nykonstruerade VFO:n med FET som aktivt element levereras även den omonterad till skillnad från de i tidigare stationer.



de sidbandet och eventuella rester av bär-vågen bort.

Vid uppmätning av sidbandsundertryckningen visade det sig att denna överensstämde med det specificerade värdet, nämligen 45 dB – en fullt tillräcklig dämpning.

Efter det följande förstärkarsteget sitter mot jord en serieavstämning krets, vilken har till uppgift att hindra 2:a övertonen till signalfrekvensen 3 395 kHz att passera vidare till sändarens 1:a blandare, som även får en signal från VFO:n.

Den således konverterade signalen med frekvens mellan 8 395 och 8 895 kHz passerar bandpassfiltret och konverteras ytterligare – med hjälp av den kristallstyrda oscillatoren – i 2:a blandaren till den önskade frekvensen på något av amatörförbanden.

De avstämde kretsarna på drivstegets galler och anod är desamma som används för mottagarens »pretuning» och utnyttjar även samma ratt på frontpanelen för detta ändamål.

Slutsteget, som arbetar i klass AB1, består av två 6146 i parallell. En kapacitansbrygga ombesörjer neutraliseringen. Det efterföljande pifiltret avstämmer sändaren till antenner med 50–75 ohms impedans.

Uteffekten från sändaren uppges till 100 W på 80–15 m och 80 W på 10 m. På CW uppmättes uteffekten till 113 W på 80 m, 110 W på 40 och 20 m, 104 W

på 15 m samt 87 W på 10 m. Vid SSB uppskattades PEP till mer än 10 % högre på alla band.

Vid samtliga mätningar användes Heathkits nätaggregat HP-23.

### Ingen tendens till Flat-Topping med effektivt ALC-system

För att förebygga »flat-topping», beroende på plötsliga toppar i röstläget vid full mikrofonnivå, brukar man likrikta en del av signalen på slutrörens galler och återmata en del av denna negativa spänning till föregående steg.

Heath betecknar sin lösning av detta Triple Action Level Control (TALC), dvs man tar återmatningsspänningen från tre olika källor (fig 5):

- Dels på vanligt sätt genom att likrikta de positiva topparna när gallren blir överstyrda. Den lågfrekventa spänningen tas då ut över R1 och spänningsdubblas i D1 och D2 för vidarebefordran ut på ALC-linjen.
  - Dels tas ALC-spänningen från de spänningsvariationer som uppstår över skärmgallermotståndet R2 på grund av strömspikar i skärmgallerströmmen vid överstyrning.
  - Den tredje ALC-komponenten bidrar ett eventuellt yttre slutsteg med via ALC-ingången på stationens baksida.
- Den sammansatta ALC-spänningen tas sedan ut till gallren i isolationsförstärka-

ren och 1:a MF-rör när detta används för sändning.

ALC:n fungerar utmärkt, och ingen flat-topping kan skönjas på oscilloskop även med full mikrofonnivå.

Den relativa ALC-spänningen kan avläsas på instrumentet när instrumentomkopplaren står i läge ALC.

Break-in ombesörjs av en konventionell vox som omkopplar antennreläet, galler-spänningarna samt skiftar mellan ALC och AVC på V3:s galler vid sändning resp mottagning.

Vid SSB aktiveras voxen av att man talar i mikrofon och vid CW av den tusenperiodiga sidtonsoscillatorn. Voxreläets känslighet och hålltid kan justeras utifrån genom håll i höljets ena sida. Hålltiden är inställbar mellan ungefär 0,25 och 1 sekund.

Vid CW utnyttjas gallerblockeringsnyckling på sändarens båda blandare och drivsteget. Sidtonsoscillatorn kopplas då också automatiskt till mottagarens LF-steg.

### Välplanerad byggsats

Byggsatsen är mycket väl upplagd och den nästan 200-sidiga instruktionsboken synnerligen utförlig (som alltid i Heaths byggsatser).

Skilda kretskort används för de olika funktionerna i transceivern – som tex

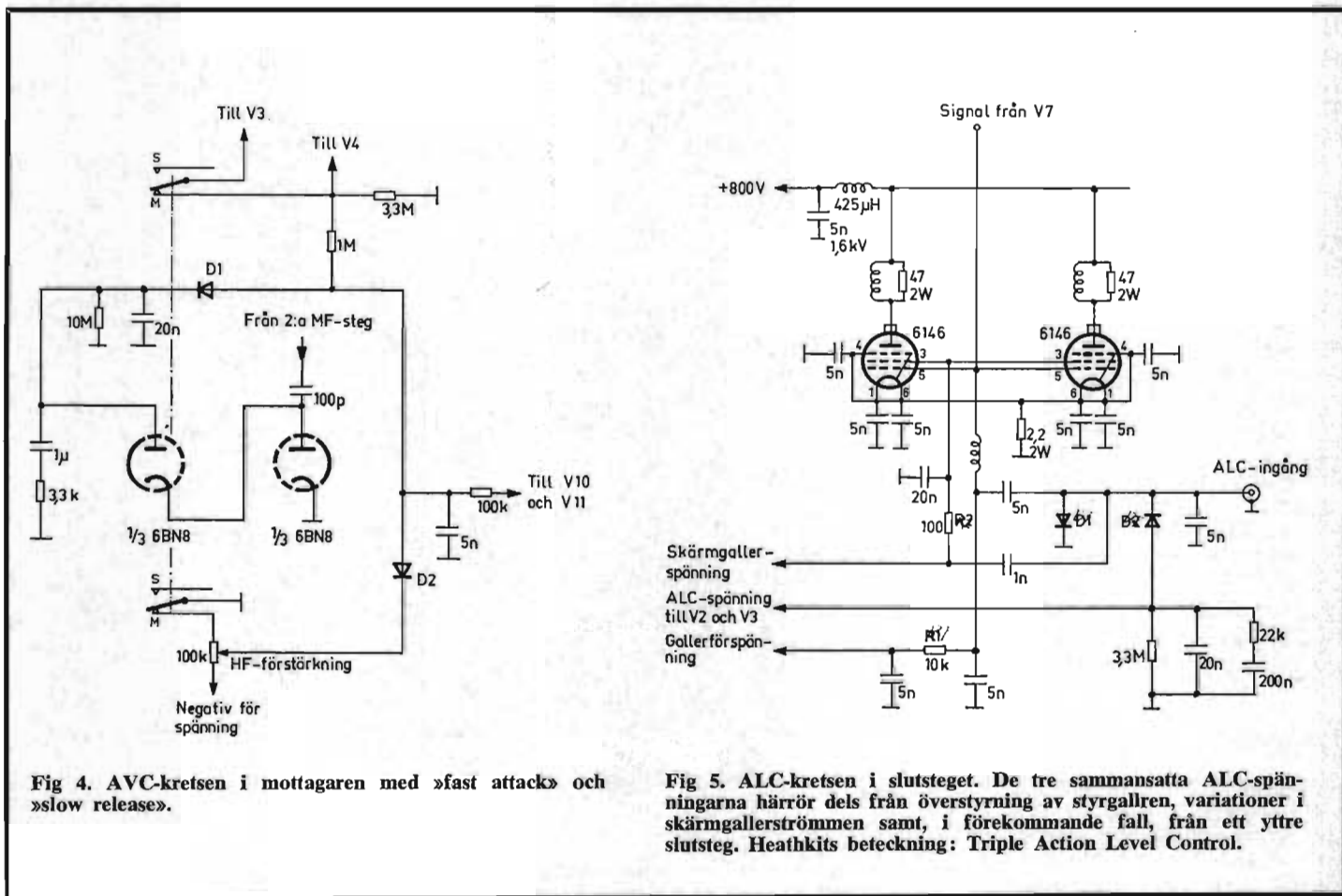


Fig 4. AVC-kretsen i mottagaren med »fast attack» och »slow release».

Fig 5. ALC-kretsen i slutsteget. De tre sammansatta ALC-spänningarna härrör dels från överstyrning av styrgallren, variationer i skärmgallerströmmen samt, i förekommande fall, från ett yttre slutsteg. Heathkits beteckning: Triple Action Level Control.

drivsteg, MF, modulator, audio osv. Totalt finns nio kretskort.

Monteringen underlättas mycket av att komponenterna för de olika kretskorten ligger i skilda lådor resp påsar, och man behöver endast ha de komponenter framför sig vilka behövs för hopsättandet av ett visst kretskort. På så sätt sparar man en hel del tid – och skulle sista komponenten man löder in på något kort ha felaktigt värde, behöver man bara gå igenom just det kortet för att finna var man har slarvat.

I en del av kretskorten finns några hål borrade, vilka skall lämnas outnyttjade. Det är sådana hål som används för de utökade funktionerna i SB-101 (samma kretskort används i båda stationerna).

Man får i en del fall se upp noga, så att man inte tar fel på dessa hål och de som avses i beskrivningen. Följer man anvisningarna noga och kollar varje förbindning innan man löder in den bör inte risken för sammanblandning vara alltför stor.

Likaså bör man se upp när man monterar bandomkopplarens olika sektioner på de härför avsedda kretskorten. Varje sektion är försedd med en tabb, som för samtliga utom en (den på heterodynoscilatorns platta) skall vara riktad uppåt. Här var det nära att vi själva gjorde ett misstag – så det kan vara på sin plats med en liten varning!

#### VFO-monteringen precisionsjobb

Monteringen av vårt provexemplar tog drygt 50 timmar i anspråk, men då gjorde vi oss också möda att följa hela steg-för-steg-beskrivningen bokstavligen och kontrollerade varje installation noga.

En inte obetydlig del av tiden krävde monteringen av VFO:n, som i denna transceiver för första gången levereras omonterad. Det krävdes en hel del »urmakarjobb» för att få in alla komponenterna i den skärmade boxen och man bör nog reservera åtminstone en hel kväll och en halv natt om resultatet skall bli det man hoppas på.

Särskild försiktighet krävs när man löder in fälteffekt-transistorn! Eftersom FET ytterst lätt förstörs av statisk elektricitet bör man inte avlägsna kortslutningsblecket kring anslutningstrådarna förrän hela transistorn är inlödd. Det är inte roligt att behöva demontera VFO:n och byta FET. Vi har erfarenhet!

Dessutom bör man se upp med lödstöden »FF» och »FH» i VFO:n, då dessa är placerade farligt nära höljet.

#### HW-100 lätttrimmad station

För den slutliga trimningen rekommenderas en högohmig rörvoltmeter, en 50 ohm konstbelastning som tål minst 100 W samt en noggrann 100 kHz kalibrator för kontroll av den inbyggda kalibratorn.

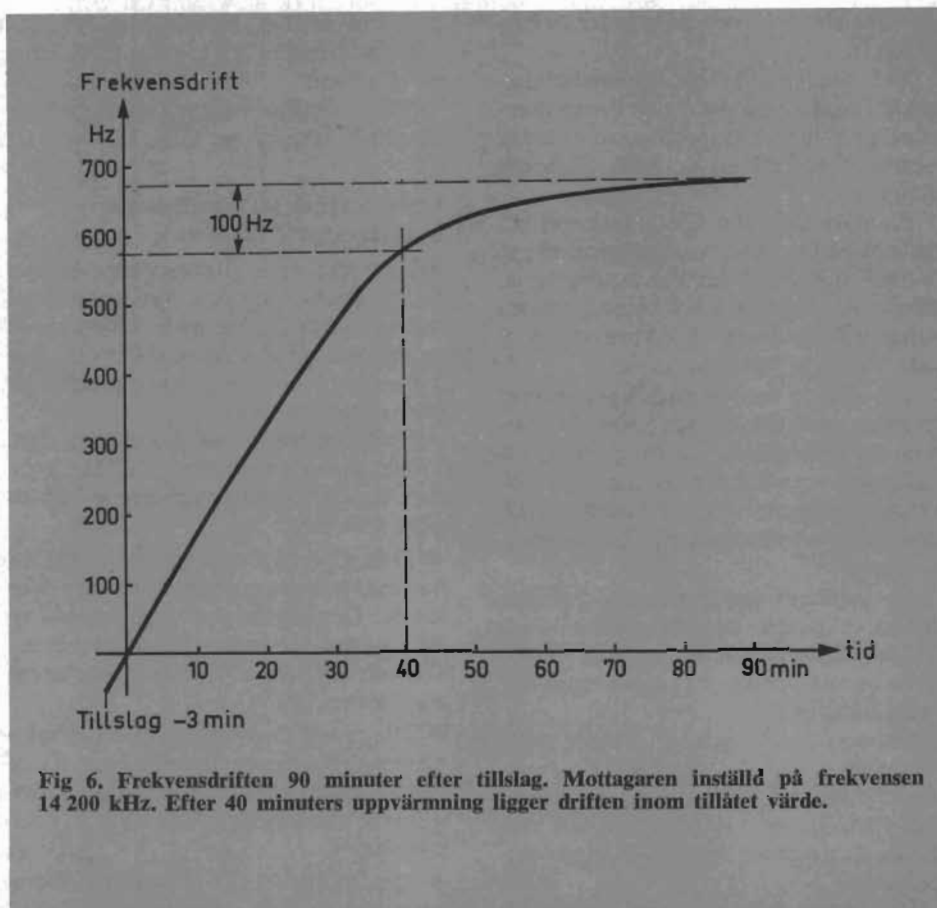


Fig 6. Frekvensdriften 90 minuter efter tillslag. Mottagaren inställd på frekvensen 14 200 kHz. Efter 40 minuters uppvärmning ligger driften inom tillåtet värde.

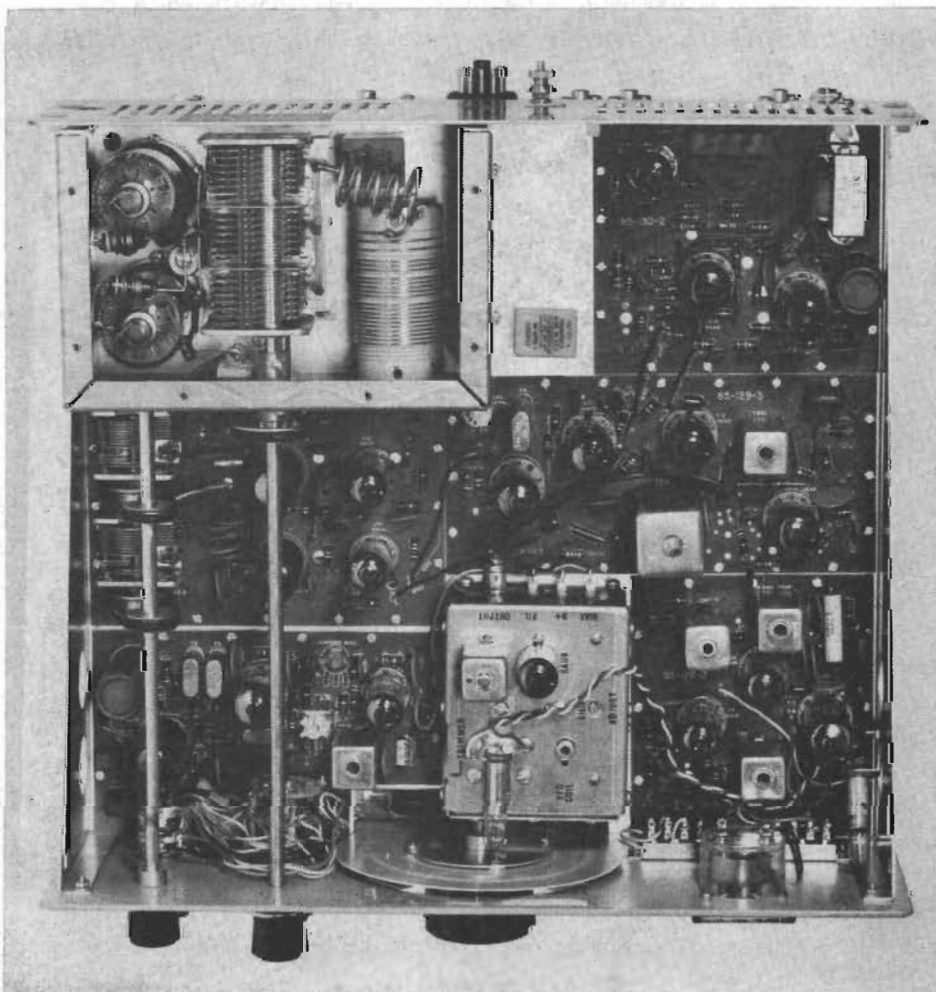


Fig 7. HW-100 sedd ovanifrån. Högst upp till vänster syns slutsteget med locket avtaget. Längst ner i mitten den nya VFO:n.

## Tillverkarens data:

Känslighet:	Bättre än $0,5 \mu\text{V}$ för 10 dB S/N vid SSB
Selektivitet:	2,1 kHz vid 6 dB-gränsen, 7 kHz vid 60 dB
MF- och spegelfrekvensdämpning:	Bättre än 50 dB
Ineffekt:	180 W pep vid SSB, 170 W vid CW
Uteffekt:	100 W på 80–15 m, 80 W på 10 m
Oscillatorutstrålning och blandningsprodukter:	55 dB under angiven uteffekt
Övertonsutstrålning:	45 dB under angiven uteffekt
Bärvågsundertryckning:	45 dB
Undertryckning av icke önskat sidband:	45 dB
Tredje övertonsdistorsion:	30 dB
HF-kompression (ALC):	Mer än 10 dB vid 0,1 mA gallerström på slutrören
Frekvensstabilitet:	Mindre än 100 Hz/h efter 30 minuters uppvärmning Mindre än 100 Hz för 10 % nätspänningsvariation

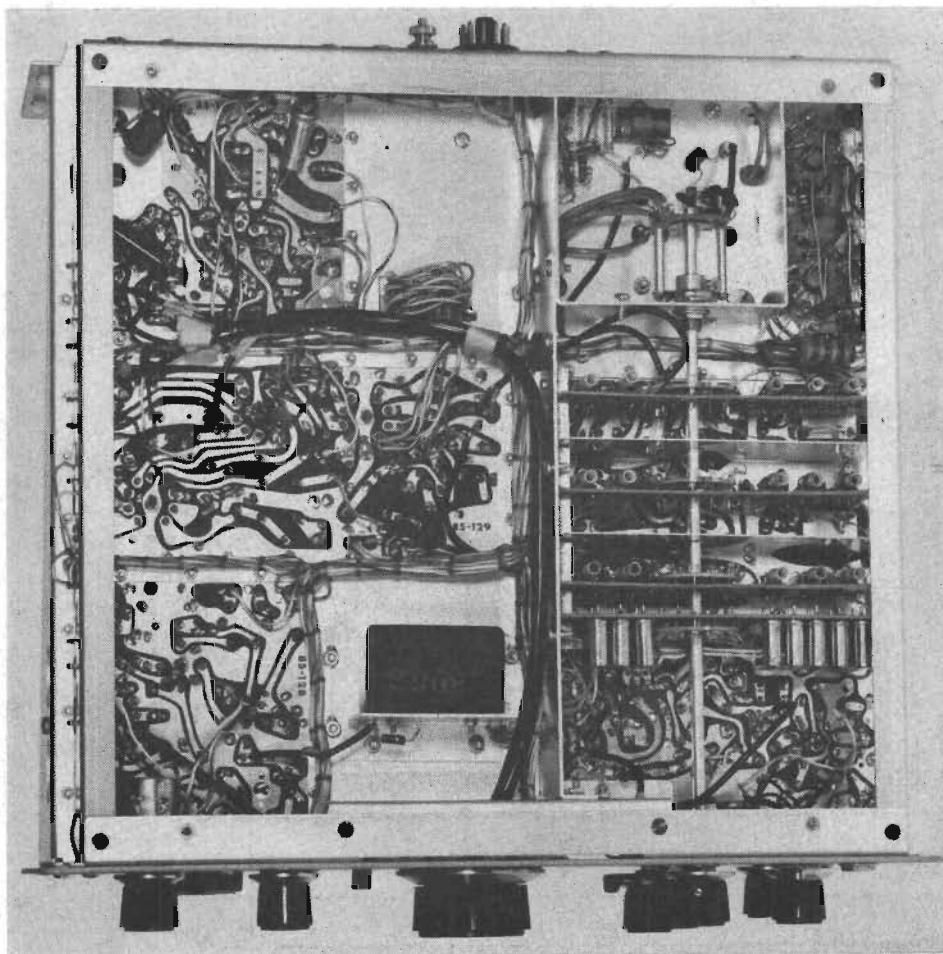


Fig 8. HW-100 sedd underifrån. De fyra kretskorten för HF-kretsar och kristaloscillator med skärmar mellan sig syns till vänster. Normalt sitter ett lock med uttag för trimhål på plats. Kabelstammen kommer färdigsydd och utförligt färgmärkt så att ingen risk för förväxling föreligger.

För att mätresultaten skulle bli så rättvisande som möjligt följde vi helt trimningsanvisningarna enligt instruktionsboken och gjorde ingen kompletterande trimning. Stationen visade sig mycket lätttrimmad, tack vare att alla kretsar är förtrimmade och i de flesta fall endast behövde en liten justering. Speciellt förtjänar den enkelhet, med vilken utbalanseringen av bärvågen lät sig göras, att än en gång nämnas.

Vid trimning av VFO:n enligt anvisningarna, dvs så att ändmarkeringarna av skalan sammanfaller med kalibratorsignalen, får man räkna med en missvisning av ca 4 kHz mitt på skalan. Detta kan dock kompenseras med hjälp av kalibratortorn, men man får räkna med en missvisning av upp till 1 kHz mellan två 100 kHz-punkter på skalan.

### Sammanfattning och utvärdering

- On-the-air-prov har givit ett mycket angenämt intryck av HW-100. Alltgenom goda rapporter över modulation, bärvågsundertryckning m m har erhållits. Sändaren nycklar utsökt med en mycket mjuk och behaglig ton utan tillstymmelse till nyckelknäppar. Mottagaren har, som visats, hög känslighet och producerar en mycket ren ton i högtalaren.

- Är man noggrann vid monteringen och lägger ner lite extra arbete kan man räkna med att så gott som alla elektriska data överträffar eller motsvarar specifikationen. Dock har fabriken nog varit lite väl snål när det gäller uppvärmningstiden. I databladet anges frekvensdriften till mindre än 100 Hz/timme efter 30 minuters uppvärmning. Av vårt plottade diagram i fig 6 kan man se att man får vänta ytterligare dryga tio minuter innan man uppnått denna stabilitet på 20 m-bandet.

- Frekvensvariationen med 10 % nätspänningsändring anges också till 100 Hz och låg vid uppmätningen väl inom denna gräns – 25 Hz direkt och 45 Hz efter tio minuter.

- Den enda allvarigare skönhetsfläcken på apparaten är den tidigare påpekade avstämningratten, som trots riklig smörjning inte vill gå ryckfritt. En möjlighet för den som är alltför missnöjd med detta faktum är ju att helt enkelt montera en ny ratt med annan utväxling i stället för den gamla.

- Avslutningsvis anser vi att HW-100 är en efterlängtd station, och är man bara villig att lägga ner några kvällar av sin fritid på ett omsorgsfullt arbete, är den enligt vår uppfattning den prisvärdaste transceivern i sitt slag på marknaden.

Pris: 1 860 kr exkl moms.

Generalagent: *Schlumberger Svenska AB*, Lidingö 9. ■

# Elektroniskt avstämd bilradiomottagare med sökningsautomatik

Tidigare i år har RT bland produktnyheterna presenterat en ny bilmottagare, Blaupunkt Automatic, med automatisk stationssökning på FM-bandet.

Blaupunkts representant i Sverige, Robert Bosch, AB, återkommer här med en uttömmande artikel där konstruktionen beskrivs.

■ ■ Elektronikindustrin presenterar nu så gott som dagligen nya produkter och komponenter. Detta är något som såväl konstruktören som servicemannen ständigt måste vara medveten om för att inte förlora kontakten med sitt gebit. Bilradion är typisk för de elektronikprodukter där de senaste erfarenheterna på området ofta tillämpas.

Kapacitansdioden är en komponent som funnits i flera år och utnyttjas i en mängd sammanhang. Den har förbättrats efterhand, och man har på fabrikantsidan lyckats bemästra de tillverkningstekniska problemen. Detta har gjort det möjligt att avstämna hela UKV-området med en sådan diod. Det finns också kapacitansdioder som täcker hela AM-området, men här återstår vissa svårigheter innan man kan börja serietillverkning.

Fördelarna med diodavstämning är uppenbara: UKV-delen kan placeras var som helst i apparaten, eftersom avstämningen (=ändring av diodkapacitansen)

manövreras genom likspänningsförande ledningar. Man kan då på ett enkelt sätt ställa in stationerna med tangenter som kopplar om mellan olika potentiometrar. Helt elektronisk sökning kan ordnas — utan några som helst mekaniska komponenter (förutom tangenterna). Apparaten kan lätt kompletteras med organ för fjärrkontroll, lättåtkomligt placerade t ex på rattstängan eller under durkmattan. Man får på så sätt en »manövernvänlig» bilmottagare som ju bör tillfredsställa aktuella krav i dagens trafiksäkerhetsdebatt.

Med dessa allmänna synpunkter som underlag har *Blaupunkt* utvecklat den bilradiomottagare med helelektronisk avstämning som skall beskrivas här.

## Visarinstrument stationsskala

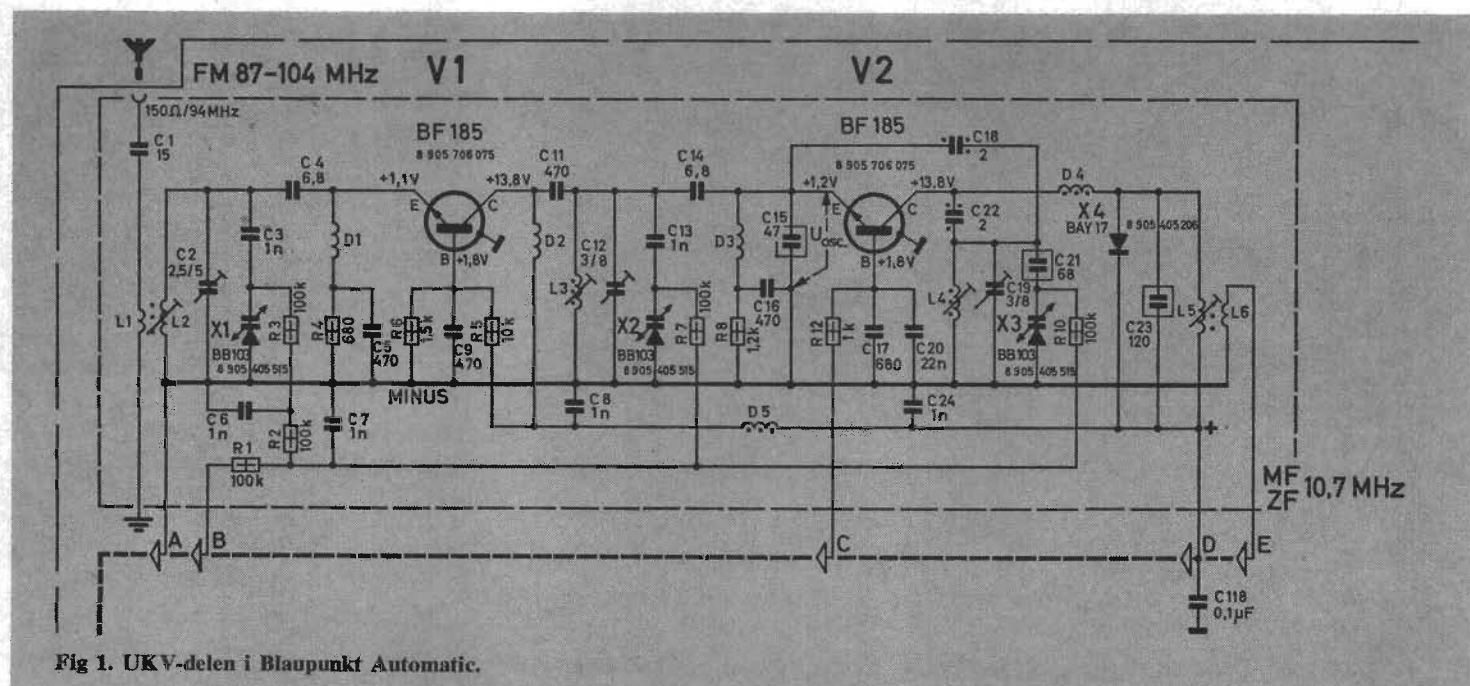
Mottagaren har fem tangenter. Av dessa är fyra stationstangenter med vilka man kan »låsa» fast fyra valfria stationer;

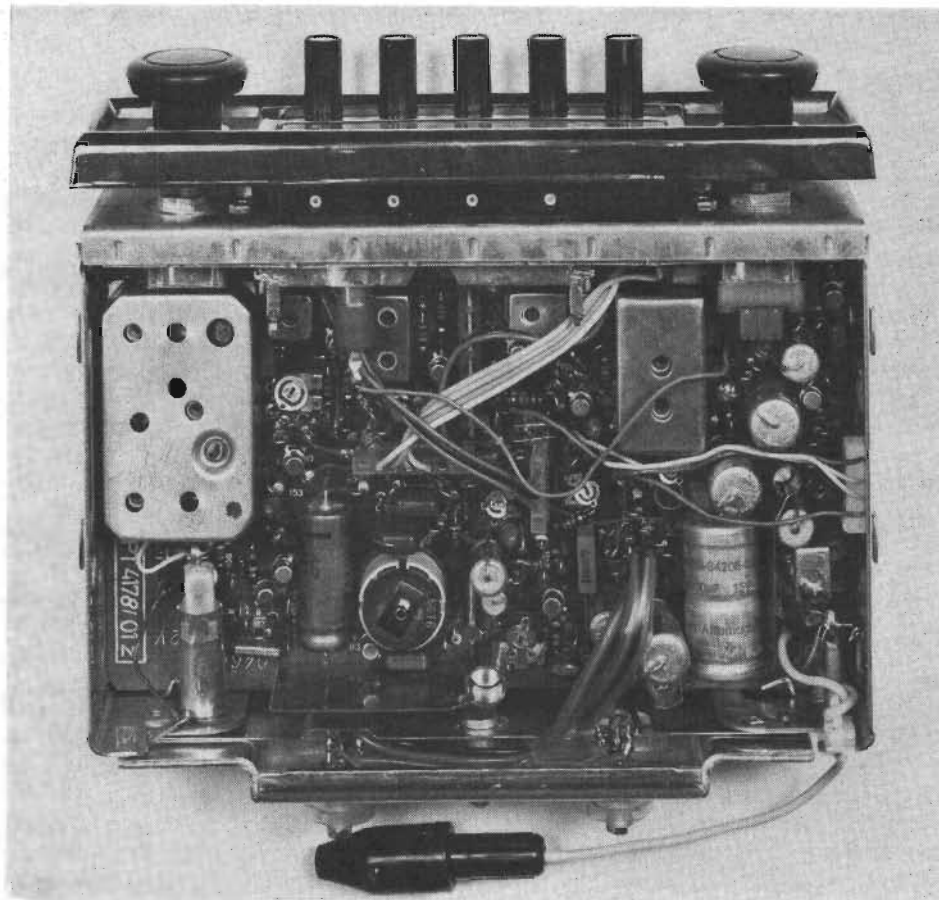
den femte är starttangent för den automatiska sökning kombinerad med omkopplare för sökningskänsligheten. Varje stationstangent har sin skalvisare som tydligt indikerar på vilken frekvens tangenten är inställd. Som skala för den automatiska sökning används ett vridspoleinstrument monterat ovanför automattangenten och graderat i MHz. Man kan då vid sökning se var sändaren »befinner sig».

## Hög förselektion viktig i UKV-delen

En UKV-del med tre avstämda kretsar används för bästa möjliga mottagningsegenskaper. Genom en avstämd förkrets erhålles så stor förselektion att korsmoduleringsfenomen i HF-transistorn i möjligaste mån undviks.

Antennsignalen kopplas över C1, L1—L2 och kopplingskondensatorn C4 till HF-transistorn BF 185 (se fig 1). Likströmsmatningen sker genom drosseln D2. Mellankretsen är ansluten till HF-transistorn V1 över C11 och över C14 till blandartransistorn V2. Denna arbetar som självsvängande blandare med likspänningsmatning till kollektorn genom drosseln D4. Denna drossel har samtidigt till uppgift att tillsammans med kondensatorn C23 bilda ett lågpasfilter för att





oscillatorfrekvensen och dess övertoner inte skall nå MF-förstärkaren. I UKV-delens utgång ligger ett dubbelfilter för 10,7 MHz så att man redan där erhåller en hög selektion.

Den första kretsen återfinnes i själva UKV-delen, medan den andra MF-kretsen ligger utanför denna och är förbunden med den första över en kopplingslindning.

Kapacitansdiодerna är anslutna till sina resp kretsar via kondensatorer. För att HF-avkopplingen skall bli tillfredsställande matas spärrspänningen till diодerna över 100 kohm-motstånd avkopplade med 1 000 pF (C6 och C7). Oscillator- och blandartransistorns (V2) bas ma-

tas genom motståndet R12 med stabiliserad spänning för att frekvensändringar vid spänningsvariationer skall förhindras.

MF-förstärkaren är av helt konventionell typ och torde knappast forda någon beskrivning.

#### Sökningstid 7 s över UKV-bandet

Det helt elektroniska sökningsförloppet kräver att spänningen över kapacitansdiодerna skall förändras kontinuerligt, och då den uppnått ett visst max-värde (d v s i slutet av frekvensområdet) återgå till sitt ursprungsvärde. Detta är relativt lätt att åstadkomma med en sågtandgenerator (fig 2). Då en viss spänning har

uppnåtts över en kondensator kortsluts denna och urladdas snabbt. Uppladdningen kan åter börja.

Ett problem är att uppladdningen av en kondensator över ett motstånd följer en logaritmisk funktion. Frekvensändringen i förhållande till kapacitansen sker dock efter en kvadratisk funktion. Om man alltså antar en linjär kapacitansförändring, så leder den vid stora kapacitanser till en långsam och vid små kapacitanser till en snabb frekvensändring. Kapacitansdiодens kurva (fig 3) visar dock att dess kapacitans inte förändras linjärt. Förändringen är istället betydligt större vid låga spänningar (stor kapacitans) och mindre vid höga spänningar (liten kapacitans). Om nu hela laddningskurvan ( $R \cdot C$ ) skulle utnyttjas, blev resultatet att frekvensen ändrade sig mycket snabbt vid låga spänningar och mycket långsamt vid höga spänningar. Därför måste man utnyttja laddningskurvans linjära del, som erhålles vid  $1/5-1/7$  av tidskonstanten  $R \cdot C$ .

Vid beräkning av tidskonstanten måste man dessutom se till att en viss tid förflyter från det man tryckt på startknappen och tills man åter släpper den. En viss minutid för sökning från en station till en annan måste därför fastställas. Det betyder att söktiden över hela UKV-området inte får vara för kort; praktiska försök har visat att 7 sekunder är lämplig sökningstid, dvs den totala teoretiska laddningskurvans längd skall vara  $7 \times 7 s = ca 50 s$ . Denna tidskonstant erhålles med lämplig dimensionering av kondensator och seriemotstånd, och om hänsyn tas till en viss min-ström och icke försumbar läckström, visar det sig att en 250  $\mu F$  kondensator är lämplig.

För att kunna avstämna hela UKV-området från 87 till 105 MHz erfordras en spänningsändring av 4-22 V. Sågtandgeneratoren måste alltså löpa över 0-18 V, och om man då beräknar spänningen över kondensatorn blir den 138 V. Förluster (läckströmmar m m) medför dock att man måste höja spänningen ytterligare. I detta fall har man valt 250 V spänning.

#### Likspänningsomvandlare för diодavstämningen

Då man under alla förhållanden behöver en likspänningsomvandlare för avstämning av kapacitansdiодerna, kan man utan vidare dimensionera denna för en högre utgångsspänning. Uttagen effekt är så liten att omvandlaren kan utföras tämligen enkel och med blygsamma dimensioner.

#### Sågtandgeneratoren

När spänningen över laddningskondensatorn C stiger över 18 V når zenerdiодen Z18 (fig 2) sin zenerpunkt och orsakar en ström genom motståndet R33. Då uppstår mellan bas och emitter i tran-

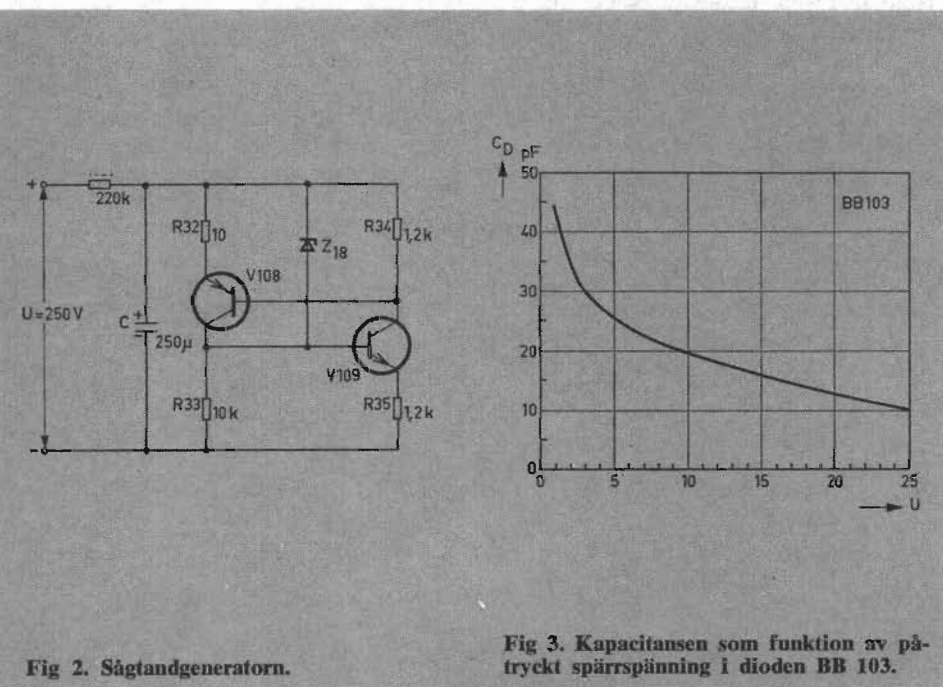


Fig 2. Sågtandgeneratoren.

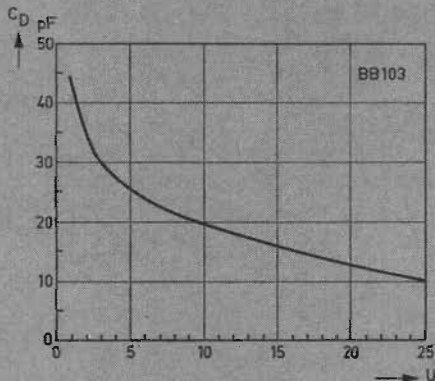


Fig 3. Kapacitansen som funktion av påtryckt spärrspänning i diодen BB 103.

sistorn V109 en så stor spänning att transistorn »öppnar». Spänningsfallet över kollektormotståndet R34 öppnar transistorn V108 så mycket att den genomflyts av en kraftig ström. Laddningskondensatorn laddar nu ur sig över emitter-kollektor-sträckan i transistorn V108 och bas-emitter-sträckan i transistorn V109.

Detta förlopp ger en så stor återkoppling att strömflödet fortsätter trots att zenerdioden slutat dra ström. Först då basspänningen i transistorn V109 sjunkit under 0,5 V avbryts urladdningsförloppet.

### Stabilisering enklast på omvandlingång

Principen för likspänningsomvandlaren återges i fig 4.

För avstämning av kapacitansdioderna och matning av sågtandgeneratoren skall omvandlaren kunna lämna 250 V. Spänningen måste stabiliseras eftersom mottagaren skall betjänas över stationstangenter; en stabiliseringskoppling drar dock en viss effekt varför det är lämpligast att *ingångsspänningen* till omvandlaren stabiliseras.

Med två transistorer och en zenerdiod erhålles 7 V konstant spänning från bilens 12 V-system, vars spänning då kan tillåtas variera mellan 10 och 16 V. Ett NTC-motstånd i basspänningsdelaren för transistorn V116 svarar för god temperaturkompensering, så att omvandlartransistorn V113 och sökförloppstransistorn matas med konstant spänning.

Sågtandgeneratoren och kapacitansdioderna för handavstämning ansluts till omvandlarens sekundärkrets. Primärkretsens stabiliserade 7 V ger även konstant sekundärspänning.

### Den elektroniska sökning - funktionsbeskrivning

Se fig 5! Då sågtandkondensatorn uppladdas, flyter en ström genom denna och motståndet R4. Denna ström har, oberoende av kondensatorspänningen, nästan alltid samma värde. Orsaken till detta är det stora förhållandet sekundärspänning/kondensatorspänning och det stora förkopplingsmotståndet. Strömmen orsakar ett spänningsfall över motståndet R4, som ligger i serie med kondensatorn C; den annars spärrade transistorn V110 öppnas och efterföljande »fång»-transistor V112 spärras delvis.

Om kondensatorns laddningskurva skulle utnyttjas långt över det linjära området, blev laddningsströmmen så liten att den vid en viss spänning inte längre skulle räcka till att hålla transistorn V110 öppen.

Fångtransistorn V112 ligger med sin kollektor till sågtandkondensatorn och med basen till bryggspänningen från en kvotdetektor. Motsatt pol på denna detektor ligger till en stabiliserad likspänning som bestämmer arbetspunkten för

denna transistor. Kvotdetektorns dioder är så kopplade, att det vid en bärvåg först uppstår en negativ spänning på V112:s bas vid avstämningförloppet. Vid ytterligare avstämning blir basen positiv, och vid en bestämd kvotdetektorspänning drar alltså fångtransistorn V112 plötsligt ström. Kondensatorns laddningsförlopp avbryts och transistorn V110 återgår till spärrat tillstånd; V112:s bas-spänning blir då ännu högre och strömmen genom denna transistor ökar. Spänningsfallet över R1 ökar och kondensatorspänningen blir lägre.

Då kapacitansdioderna samtidigt ligger till denna spänning ändras även oscillatorfrekvensen. Kvotdetektorn styrs alltså till sin nollspänning. En avvikelse från noll mot det negativa hållet gör att spänningen över kondensatorn C åter stiger, eftersom V112 då åter drar mindre ström.

### »Pendelavstämning»

Detta pendelförlopp arbetar alltså som en perfekt avstämningautomatik. Avsökningförloppet startas över en speciell transistor, V111, som normalt är spärrad. Först vid ett tryck på starttangenter får denna transistor en basspänning och drar genom sin emitterström den till samma punkt liggande emittorn på fångtransistorn V112 åt det positiva hållet. Detta har till resultat att V112 spärras.

Nu kan sågtandgeneratoren löpa vidare tills nästa sändare »infångas». Genom potentiometern R8 regleras arbetspunkten för fångtransistorn vid 94 MHz så, att sågtanden inte kan löpa vidare då transistorn V110 är spärrad. Om fältstyrkan är mycket svag, eller om en sändare försvinner i närheten av 94 MHz, dvs i mitten av frekvensområdet, blir sågtanden stående på denna potential. Vid alla andra frekvenser löper den endast mycket långsamt, i varje fall betydligt långsammare än då kondensatorn C med sin tidskonstant uppladdas, när transistorn V110 drar ström. Härigenom undviks att apparaten hoppar från sändare till sändare under färd.

*Sökningskänsligheten* kan varieras i två steg: rött läge (hög känslighet) och grönt läge (lägre känslighet). Principen

för känslighetsomkopplingen är följande:

Vid normal drift, dvs när avstämningen stannat på en station, har V101:s bas en viss positiv förspänning. Motståndet R17 är kortslutat (grönt läge). När sökningsförloppet startar börjar V110 att dra ström och sluter över R18 en del av V101:s basförspänning till jord, dvs förstärkningen i första MF-transistorn minskar. Om samma sak görs om med motståndet R17 inkopplat (rött läge) erhålles en betydligt lägre spänningsminskning, vilket i sin tur betyder en mindre förstärkningsminskning i första MF-transistorn V101.

### Ökad känslighet efter läsning

Ett tredje mycket känsligt steg erhålles automatiskt då en sändare infångats. Då slutar V110 att dra ström och V101:s basförspänning återtar sitt ursprungliga värde; förstärkningen i första MF-transistorn blir maximal. Den en gång infångade sändaren kräver nämligen en betydligt lägre antennspänning för att hållas kvar än den spänning som krävs för att sökningsförloppet skall avstanna. Den från andra, liknande elektroniska sökningsförlopp kända nackdelen att en svagare sändare inte kan låsas tillfredsställande har här eliminerats med ett tredje automatiskt känslighetssteg.

### Tyst avstämning

Då sågtandgeneratoren arbetar ändras spänningen på V110:s kollektor och därigenom spärras första LF-transistorn över R19-R20-R21, och »tyst avstämning erhålles».

### Återgångsförloppet

Då en viss spänning uppnåtts (18 V) inträder den redan beskrivna urladdningen av kondensatorn C. Undre frekvensgränsen (87 MHz) motsvaras av den teoretiska avstämningsspänningen 4 V över kapacitansdioden.

Under återgångsförloppet, dvs när sågtandkondensatorn C laddas ur, bör tillses att kondensatorn inte helt kortsluts till jord utan behåller 4 V potential. Om man låter spänningen över kapacitansdioderna gå till noll, skulle dessa nämligen kunna börja leda och i stället kortsluta

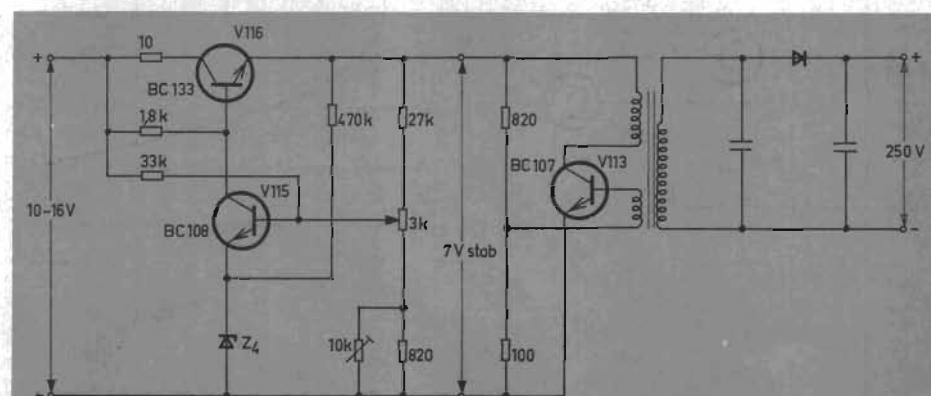


Fig 4. Den stabiliserade likspänningsomvandlaren.

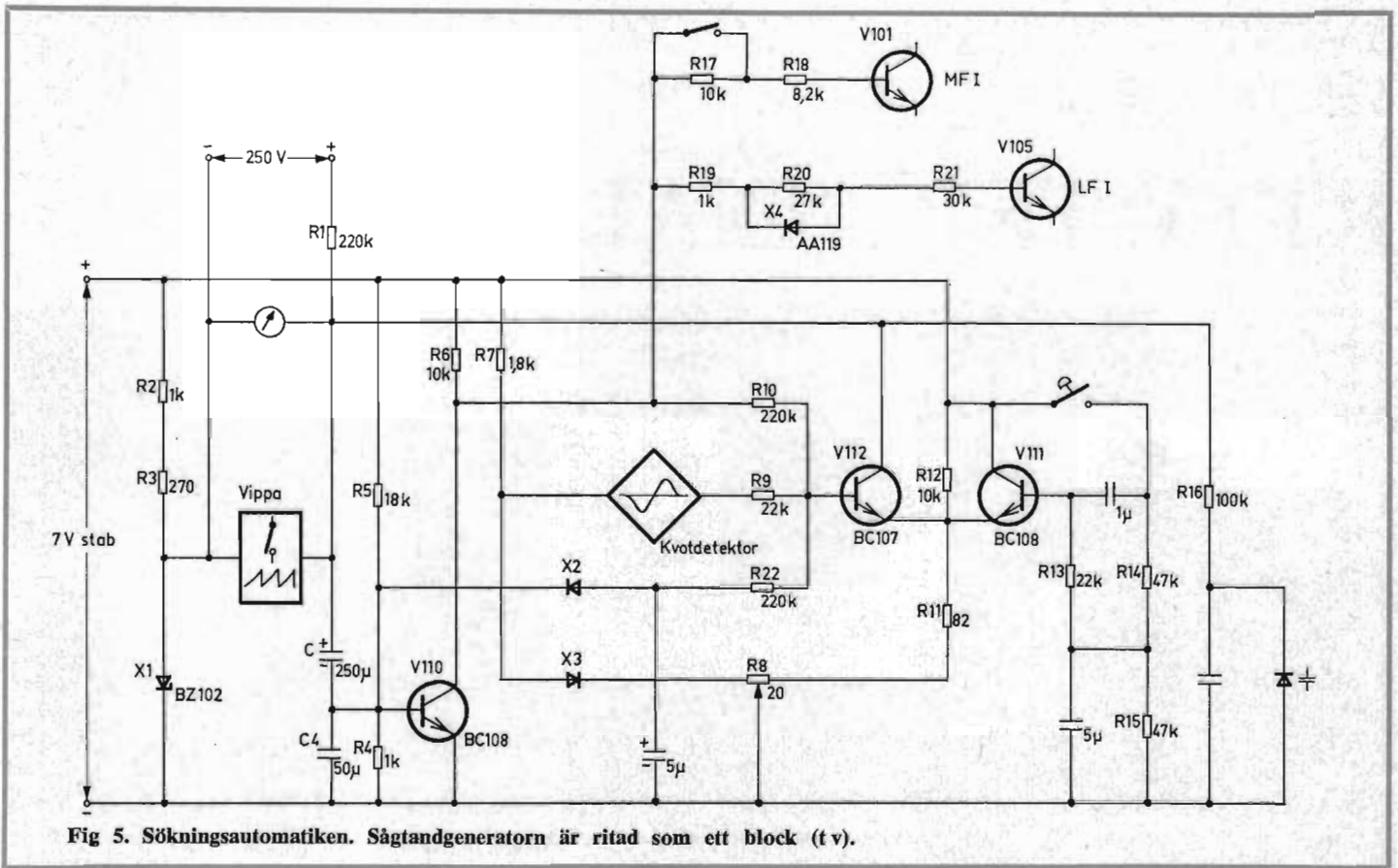


Fig 5. Sökningsautomatiken. Sägtandgeneratoren är ritad som ett block (t.v.).

kretsarna. Som gardering mot spridningar i komponentdata, som skulle kunna orsaka att avstämningen inte stannade på sändare i den undre delen av frekvensområdet, sänker man spänningen över sågtandkondensatorn till 2,8 V med motstånd R2 och R3 samt zenerdioden BZ102.

#### Automatisk start av nytt förlopp

Genom att sågtandkondensatorn C urladdas blir basen på V110 plötsligt mer negativ, så att transistorn spärras. Därmed skulle sökningsförloppet slå ifrån då sågtandgeneratoren slog om, och man skulle tvingas trycka på startknappen igen. Detta förhindras på följande sätt (fig 5):

När V110 spärras kommer basen på V112 att bli mer positiv. Detta innebär också att anoden på dioden X2 blir positiv i förhållande till katoden. Den bör-

jar alltså att dra ström och reglera potentialen på V112:s bas så, att denna transistor inte öppnar och börjar ladda ur sågtandkondensatorn. Uppladdningen av sågtandkondensatorn C kan nu alltså börja om av sig själv. Basen på V110 blir mer positiv och dioden X2 spärras.

#### Manuell avstämning också möjlig utföra

Mottagaren kopplas om från automatisk till manuell avstämning då någon av stationstangenterna trycks in. Sedan ställer man in och låser fast önskad station genom att vrida på den intryckta tangenten. Sägtandgeneratoren är fränkopplad och avstämningspotentiometern P ligger direkt till en spänningsdelare i likspänningsomvandlaren sekundärkrets. Spänningsdelaren »lyfts» till 4 V med hjälp av den stabiliserade 7 V-spänningen.

Transistorn V104 ligger nu med sin

bas till kvotdetektorbryggan och fungerar som förstärkare för automatisk AFC. Se fig 6. Då sändaren är exakt avstämd, flyter en konstant ström genom V104 som ger upphov till ett visst spänningsfall över R181. Men om kvotdetektorns bryggspänning ändras genom snedavstämning blir transistorströmmen högre eller lägre, varigenom spänningsfallet över R181 blir större eller mindre. Därvid uppstår även en annan spänning vid avstämningspotentiometern som kan utnyttjas för justering av avstämningen.

Om man antar att avstämningen ändrar sig mot högre frekvens blir bryggspänningen positiv, förutsatt att kvotdetektorn ger rätt polaritet. Strömmen ökar genom V104, spänningsfallet över R181 blir större och oscillatorn styrs mot lägre frekvens. Snedavstämningen kompenseras.

Vid omkoppling från en tangent till en annan kan det inträffa ett mycket stort spänningsprång, beroende på de två olika avstämningspotentiometrarnas resp lägen. En mängd icke önskade stationer passeras alltså vid omkopplingen, och för att dessa inte skall höras i högtalaren har en LF-spärr ordnats:

Vid varje omkoppling kopplas automatiken in precis under själva växlings-tiden. Sägtandkondensatorn C laddas varje gång och åstadkommer att LF-förstärkaren spärras över transistorn V110 varvid 50 μF-kondensatorn C4 (fig 5) svarar för en tillräcklig fördröjning så att LF-förstärkaren öppnar först efter en viss tid.

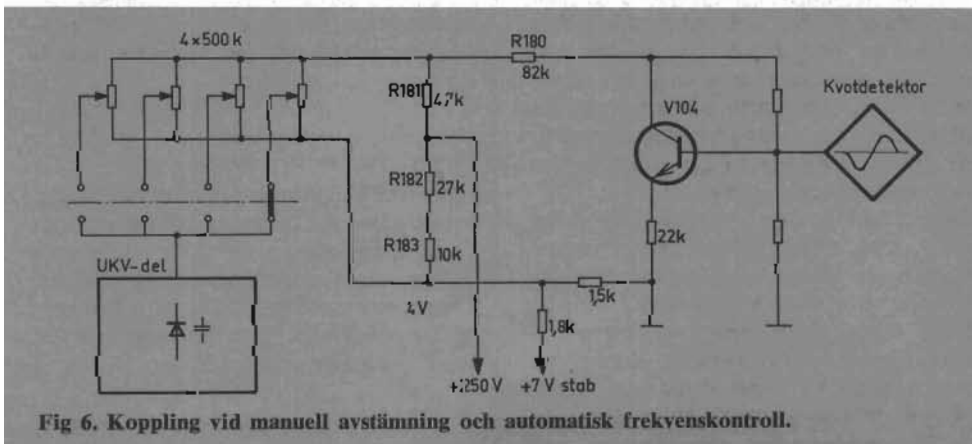


Fig 6. Koppling vid manuell avstämning och automatisk frekvenskontroll.

# RTTY-TERMINAL



★ Principen för nuvarande teleprintersystem tillkom under mellankrigsåren och utvecklades under andra världskriget. Några år efter detta började radioamatörerna intressera sig för denna nya typ av telekommunikation.

★ Att använda sig av RTTY – Radio-Tele-Type – som trafiksätt, vare sig det gäller att bara lyssna på kortvågsbandens telegramtrafik eller sända själv, är faktiskt både enklare och mindre förberedelsekrävande än många kanske tänkt sig.

★ RT beskriver här RTTY-maskinen, demodulatorens som omvandlar frekvensskiftet till skriven information, samt de ingrepp man behöver göra i sin sändare för RTTY-trafik på amatörbanden.

■ ■ Samuel Morse utarbetade sitt berömda alfabet som transformerade skrivtecken till punkter och streck. Flera försök att utarbeta nya system har gjorts, men ännu har inget lyckats tränga ut Morse-tecknen, som bygger på ingående analys av frekvensen av olika språkljud. Det vanligaste ljudet är »E», och det representeras ju också av »en kort».

Så småningom blev behovet av snabbar information allt större, och man ville dessutom kunna omvandla informationsmaterialet direkt från texten till skrivmaskinsklaviatur till impulser, vilka i sin tur kunde återge tecknet direkt med typer av något slag. Försöken var många, och vi lider sannerligen inte brist på olika, mer eller mindre snillrika konstruktioner.

De första försöken med teleprintertrafik gjordes redan 1849, men verksamheten led av många barnsjukdomar, de flesta av mekanisk art. Principen för det nuvarande systemet grundades någon gång under mellankrigsåren på 1930-talet, men inte förrän under andra världsk-

kriget tog utvecklingen fart. Några år efter kriget började också radioamatörerna intressera sig för denna typ av telekommunikation.

Liksom Morsesystemet bygger på principen *ström* eller *inte ström*, bygger också teleprinteralfabetet på samma system, med den skillnaden att man för RTTY utnyttjar *Baudot's* femställiga kod (fig 1). Alla tecken är lika långa, och varje tecken består av fem olika placerade pulser *ström* eller *inte ström*. För att göra det hela lite stabilare har man lagt till två teckendelar, en start- och en stoppuls. Man kallar de teckendelar som uppstår då printmagneten drar för *mark*, medan den andra varianten kallas *space*.

Tecknen får sina kombinationer enligt fig 2. Den första pulsen startar motstationens skrivmekanism. De fem följande formar tecknet och den sista, som är 50 % längre än de övriga, stoppar skrivmekanismen. Som synes är den första pulsen alltid en *space*-signal och stopppulsen alltid *mark*. Sammanlagt kan man få 32 kombinationer, men eftersom man

behöver flera, så betyder en kombination »bokstavsskift» och en annan »sifferskift».

Tidigare system var behäftade med den svagheten att sändande och mottagande maskiner måste gå absolut synkront, men i och med att man har en start- och en stoppuls är detta inte nödvändigt. Skrivhastigheten kan variera utan att fel uppstår. Den maximala sändnings- och mottagningskapaciteten är 368 nedslag per minut vid den hastighet amatörer normalt använder.

## Hastigheten mäts i baud

Inom RTTY förekommer olika hastigheter och dessa uttrycks ofta i enheten *baud*. Som syns i fig 2 är varje puls 22 ms, utom stopppulsen som är 31 ms. Ett tecken tar alltså 163 ms, vilket gör 368 nedslag/min. För att ange antalet *baud* inverterar man pulstiden. Alltså:

$$\frac{1}{0,022} = 45,45 \text{ baud}$$



De europeiska RTTY-näten har något högre hastighet, nämligen 50 *baud*. Vilket betyder att pulslängden är 20 ms, (stopp-pulsen 30 ms). Informationshastigheten blir då 404 nedslag/min. Ännu högre hastigheter förekommer redan allmänt.

Att amatörstandarden bygger på det amerikanska systemet med 45,45 *baud* beror på att i många av de amerikanska maskinerna används synkronmotorer. För att övriga maskiner skall kunna läsa resp läsa andra skift, fordras att motorerna är justerbara. De flesta är därför försedda med stroboskop. Om man belyser stroboskopet och betraktar linjerna på väghjulet genom skänklarna på en 125 Hz stämgafl, skall linjerna synbarligen stå stilla. De flesta maskiner som saluförs i Sverige har stroboskop för 50 *baud*, och det betyder att man måste ställa om hastigheten för att kunna ta emot 45,45 *baud*. Det enklaste sättet är att tillverka ett nytt stroboskop av en pappersremsa indelad i 11 svarta och lika många vita fält. Den nya pappersremsan kan med fördel klistras eller tejpas fast på, att den täcker en del av det ursprungliga stroboskopet. Därigenom kan man snabbt skifta från en hastighet till en annan.

### Teleprintern – en invecklad mekanisk konstruktion

Maskinen består av tre huvuddelar: skrivmekanismen, tangentbord med teckengivare samt skrivdelen med printmagneten. Det väsentliga är att motorn går ned konstant varvtal, inställt för den hastighet som önskas. Tangenterna påverkar fem kammar som ställer sig i vissa kombinationer för varje tecken. Kamrarna påverkar ett antal hävarmar, vilka gör kontakt med den roterande delen av teckengivaren. Denna roterar ett varv per tecken och gör således kontakt eller *inte* kontakt enligt tecknets kombinationer.

Många maskiner måste forma tecknet färdigt innan nästa nedslag görs, men en del har ett mekaniskt minne som tråder funktion, om man till äventyrs råkar slå för fort någon gång.

Printmekanismen är maskinens hjärta, och den del som mottar impulserna är printmagneten. Denna är i vila tillslagen, dvs den drar ström. Vid den första teckenpulsen (som är en *space*puls) släpper magneten och påverkar genom hävstångsmekanismer skrivaren, som startar.

De nästa fem pulserna påverkar i tur och ordning fem kammar, vilka lägger sig i tecknets kombination och lämnar en spalt öppen för det önskade tecknet. En typarm faller ned i spalten, och när stopp-pulsen kommer trycker en arm till den aktuella typarmen och tecknet slår till. Därefter förflyttas vagnen ett steg.

Om man vill att börja med önskar få det man själv skriver att nedtecknas på maskinen, kopplar man upp en så kallad *local loop*, vilken är mycket enkel att arrangera (fig 3). Då spelar inte hastigheten nå-

gon roll, eftersom både teckengivaren och printmekanismen går lika fort, då de har samma motor.

Vill man ha en privat telexlinje, måste man ha två maskiner vilkas motorer går med samma hastighet. En sådan linje kan kopplas upp som i fig 4.

### 850 resp 170 Hz standard som frekvensskift i RTTY

De som har en mottagare med BFO för telegrafi kan lätt uppfatta att RTTY-stationerna sänder med en signal som skiftar i frekvens. Detta kallas frekvensskift. Man använder vanligen ett skift på 850 Hz som standard, men det kan förekomma alla upptänkliga skift på banden. De vanligaste är dock 850 och 170 Hz.

När man tar emot RTTY-signaler, skall mottagaren ställas in så att *mark*-signalens frekvens i högtalaren är 2 125 Hz och *space*signalens 2 975 Hz. Från högtalaruttaget (eller annan lämplig LFKälla) tar man ut signalerna till en terminalenhet eller rättare en demodulator. *Mark*- och *space*signalerna innehåller all information och de skall omvandlas till ström eller *inte* ström genom printmagneten.

### Demodulatorn enkel att bygga

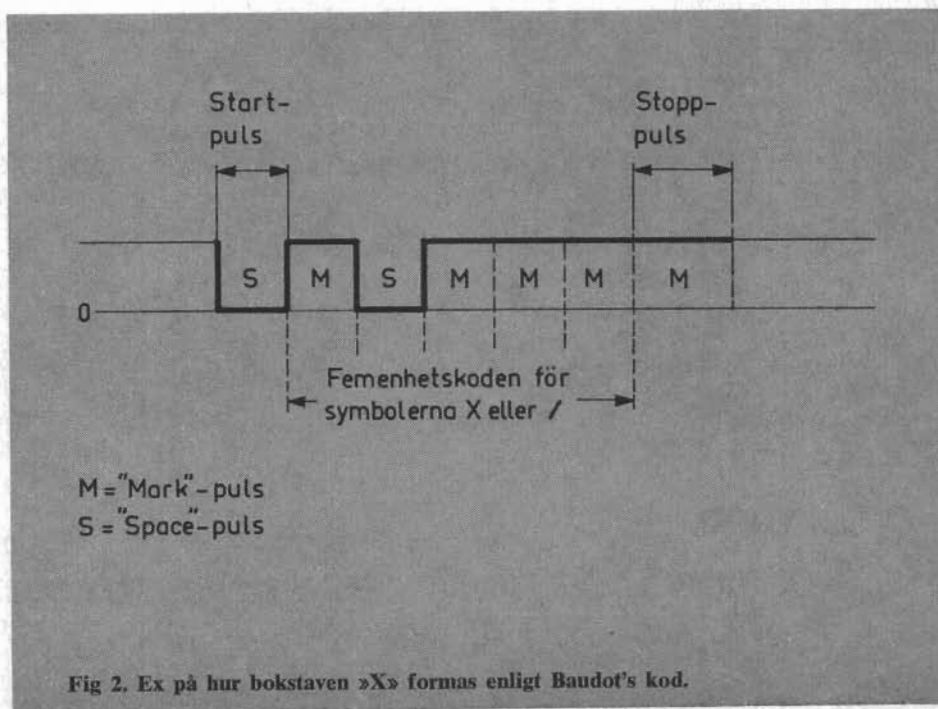
Den enklaste demodulatorn består av två selektiva förstärkare med var sin detektor som påverkar en nyckelenhet, vilken i sin tur bryter och sluter strömmen till printmagneten. Fig 5 visar en transistoriserad demodulator, som är enkel att bygga.

Signalen från mottagaren kommer in på transformatorn Tr 1, vilken kan vara en omvänd utgångstransformator. Dioderna på ingången tjänstgör som begrän-

Teckenregister		Pulskomplex						
Bokstäv	Särskilda tecken	Start	Teckenkod					Stopp
			1	2	3	4	5	
A	-							
B	?							
C	:							
D	Ä							= 4
E	3							= !
F	Å							
G	&							
H	Ö							= stop
I	8							
J	'							
K	(							
L	)							
M	.							
N	,							
O	9							
P	∅							
Q	1							
R	4							
S	KL							= bell
T	5							
U	7							
V	:							
W	2							
X	/							
Y	6							
Z	"							
Tomgång								
Vagnretur								
Rödmätning								
Mellanstag								
Bokstäv								
Särskilda tecken								

■ "Mark"-puls      22 22 22 22 22 22 31 ms  
 ■ "Space"-puls      Pulstider vid standardhastigheten 45,45 baud

Fig 1. Baudot's femstelliga kod.



sare för att inte ingångstransistorn skall överstyras. Efter det första ingångssteg leds signalerna in på var sitt selektivt förstärkarsteg, avstämda till *mark-* resp *space*frekvenserna. Signalerna likriktas så att T4 triggas till att leda vid *marks*signal medan T5 blockeras (dvs ingen ström går genom magneten) vid *spaces*signal. Spänningen över T5 justeras så att 40 mA flyter genom printmagneten.

Den transistoriserade demodulatorens har en nackdel: printmagneten får för låg spänning, varvid distorsion kan upp-

stå. För att undvika detta kan man byta ut T5 mot en transistor som arbetar vid ca 120 V spänning. Eller också kan man bygga den äldre och mycket populära demodulatorens med elektronrör som visas i *fig 8*. Den är ursprungligen konstruerad av K61BE och moderniserad av SM6AEN, *Lennart Bjureblad*, Vadstenagatan 28, Göteborg H. Han tillhandahåller PC-plattor, färdiga filter med toroidspolar samt transformatorer.

Ingångsfilteret är avpassat till en impedans på 500–600 ohm och är ett bandpassfilter för frekvensområdet 2 100–

3 000 Hz. Signalen delas sedan upp i *mark* och *space* i två selektiva förstärkare. Så långt påminner kopplingen om den förra, men detektorerna är annorlunda, eftersom man här använder s k »slide-back-detektorer», vilka ger en hög utspänning även vid låg signalstyrka.

De likriktade signalerna leds till en Schmitt-trigger och vid *marks*signal tänds glimlampan, nyckelrörets galler går positivt och röret leder varvid printmagneten drar. Vid *spaces*signal blockeras nyckelröret och glimlampan slocknar. Vid intrimningen skall printmagneten ha 40

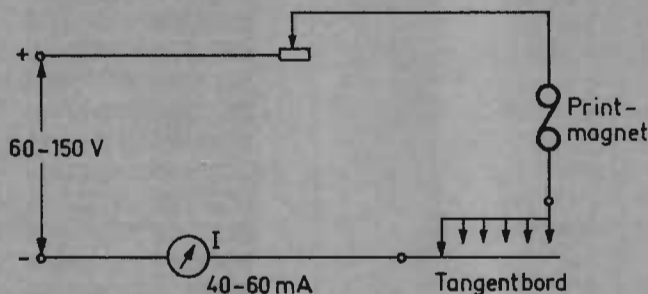


Fig 3. Vill man endast få det man själv skriver nedtecknat på maskinen kopplar man upp en s k local loop.

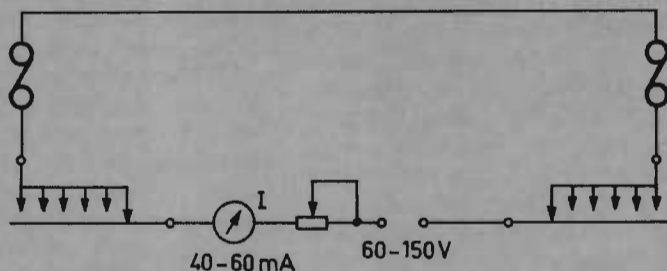


Fig 4. En fast telexförbindelse mellan två maskiner kopplas upp som i fig.

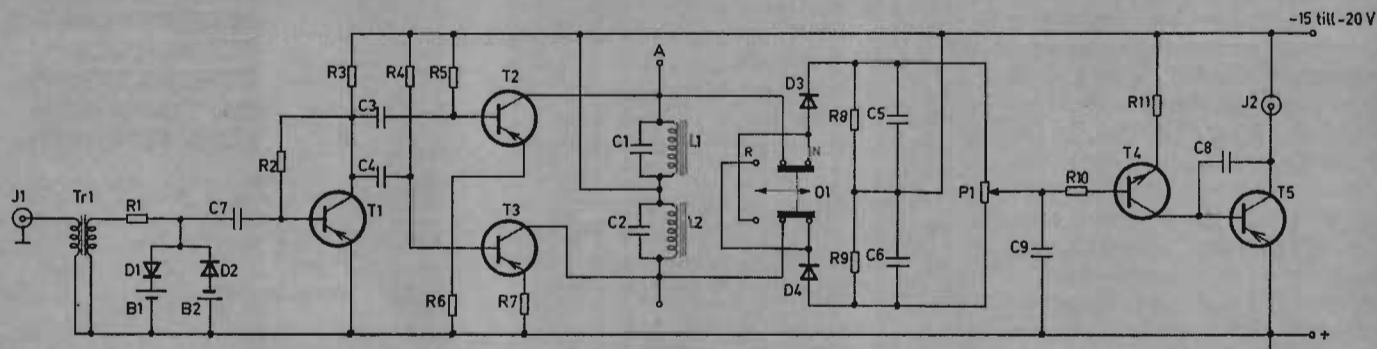


Fig 5. Transistordemodulatorns principschema. Omkopplaren O1 skiftar *mark* och *space* om någon kör med omvänt skiff.

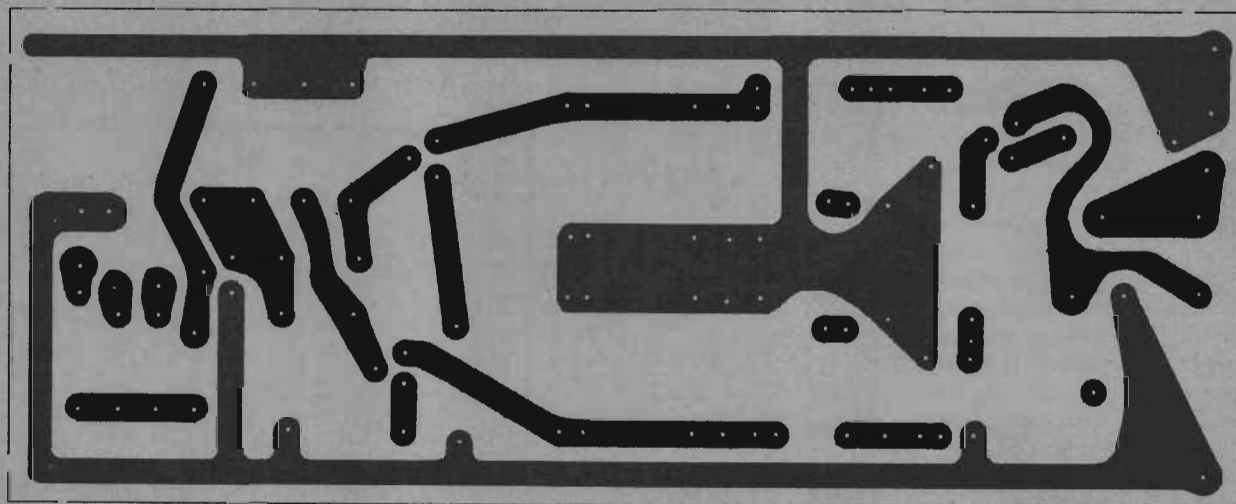


Fig 6. Transistordemodulatorns kretskort sett från foliesidan i skala 1:1.

mA, vilket injusteras med skärmgallerpotentiometern P1. Potentiometern P2 inställs så, att röret triggar vid så låg brusnivå som möjligt. Nyckelströmmen efterjusteras med potentiometern P3 i triggrörets katod, så att nyckelströmmen blir den normala. Obs att amerikanska maskiner skall ha 60 mA magnetström! Omkopplaren O1 skiftar *mark* och *space* ifall någon kör med omvänt skift. Nätdelen är konventionell, men det kan vara fördelaktigt att stabilisera nycklingsrörets anodspänning.

För att lättare ställa in en station är det praktiskt att ha ett katodstrålerör till hjälp. Ett sådant kan mycket enkelt kopplas upp som i *fig 9*. Man kan använda sig av praktiskt taget vilket rör som helst, t ex 1CP1 eller DH3-91. *Mark*-signalen tas ut vid A och *spacesignalen* vid B. Vid rätt inställning av stationen kommer man att få ett »+» på bildröret där *mark* representeras av den horisontella linjen och *space* av den vertikala.

### Ingreppen i sändaren relativt få och enkla

Då man vid sändning använder sig av en telegrafisändare, dvs endast sänder ut bärvåg, måste sändaren förändras på ett eller annat sätt. Tidigare fick amatörer endast använda sig av vad man kallar »make and break», dvs bärvåg eller *inte* bärvåg, kort och gott telegrafi. Då det av flera anledningar inte är så lyckat att köra teleprintertrafik på det sättet, skiftar man sändarens frekvens 850 Hz och för att åstadkomma detta behöver man i princip endast en extra kondensator, vilken kopplas i och ur svängningskretsen i oscillatorsteget enligt *fig 10*.

En mekanisk omkoppling är inte att rekommendera, varför man använder sig av halvledare och omkopplar på elektrisk väg. I *fig 11* är en diod kopplad i serie med kondensatorn C som skall skifta frekvensen. Dioden kan antingen vara backspänd eller framspänd. I *fig* leder dioden när tangentbordet är slutet och kopplar in kondensatorn parallellt över oscillatorns svängningskrets. När tangentbordet är uppsläppt är dioden förspänd i backriktningen, och kondensatorn »hänger i luften» så att frekvensen i det här fallet blir högre. Vänder man dioden blir frekvensen lägre när tangentbordet är öppet.

Kondensatorns storlek bestäms av relationen

$$\Delta f = \Delta C \frac{f}{2C}$$

där  $f$ =resonansfrekvensen,  $C$ =totalcapacitansen,  $\Delta f$ =frekvensskiftet och  $\Delta C$ =kapacitansändringen.

Vanligen blir  $C$  mycket liten, vilket gör att man antingen får lägga trimmern

## RTTY-frekvenser och nyhetsbyråerna

Följande frekvenser är upplåtna för RTTY-trafik på amatörbanden:

3 590–3 600 (Tyskland 3 575–3 600), 7 040, 14 090–14 100, 21 090–21 100 och 28 090–28 100 kHz. Försök hålla dessa frekvenser rena från CW!

RTTY-bullen sänds från SM3SSA, Gävle, söndagar 0930 på frekvensen ca 3 590 kHz. RTTY-bulletin sänds också från PAØAA, Holland, fredagar 2130 på 3 600, 7 040 och 14 100 kHz.

De stora internationella nyhetsbyråerna (och flera av de små nationella) använder av flera anledningar RTTY för sin nyhetsservice som alltså går att »tappa».

RT har sammanställt de aktuella frekvenserna för en del av telegrambyråerna med hjälp av uppgifter från stationen i Enköping:

Deutsche Presse-Agentur, DPA, Västtyskland 5 220, 11 122 kHz

Tass, Sovjet 10 671, 14 488 kHz

Reuter, England 9 121, 18 056, 20 390 kHz

AFP (Agence France Presse), Frankrike 15 650, 16 185 kHz

UPI (United Press International) 14 741, 15 610 kHz

TANJUG (Jugoslavien) 5 740 kHz

New Delhi, Indien 18 255 kHz

Peking 14 366 kHz

Vietnam News Agency 13 382, 19 991 kHz

Reuters, AP och UPI jämte AFP och i någon mån DPA är ju världsomspännande nyhetsbyråer med många lokala redaktioner utanför hemländerna. Man kan fråga sig varför deras nyhetstjänst, som ju fast abonneras av hundratals tidningar och pressorgan jämte radio- och TV-stationer världen över, går ut »öppet» i etern, helt eller delvis. Svaret är ekonomiska och politiska faktorer. Sedan 1930-talet har kabelförbindelser — där sådana funnits — ständigt löpt risken att utsättas för sabotage eller regelrätta krigshandlingar. Det blir därtill ytterligt dyrbart att anlägga långväga trådförbindelser eller ständigt hyra tid för kabelutnyttjande. Sålunda får Reuter och AP en stor del av sitt amerikanska nyhetsmaterial via RTTY varje dygn in till huvudredaktionerna i London, och med centra i

Fjärran Östern som t ex Tokio står dessa byråer jämte t ex AFP i konstant RTTY-förbindelse. Radioteleprintern är dessutom i flera fall en reserv för den händelse ordinarie telekablar skulle manka. Så är det i London, t ex — det finns alltid möjligheter att få in materialet snabbt för vidare distribution per tråd över den europeiska kontinenten.

— Då det gäller de centraltidrigerade staterna i Östeuropa, där radiosändarna ju är både många och starka och man dessutom har dagliga engelskspråkiga sändningar, kan man naturligtvis fråga efter meningen med RTTY-användningen, kommenterar för RT chefen för TT, Tidningarnas Telegrambyrå, direktör *Jan-Otto Modig*:

— Men bevisligen använder ju både Tass och andra, mindre östbyråer sig av radioteleprintertrafik. Man ser det väl som angeläget att utnyttja alla till buds stående medel för propaganda. Förmodligen vänder man sig dock i första hand till många grupper i t ex Latinamerika och Asien som inte går att nå med andra medel. För att RTTY skall ha någon mening i »mottagarledet» måste där ju finnas en organisation, tidningar eller radiostationer som mångfaldigar informationen.

TT har slutat att använda RTTY för nyhetsförmedlingen, framgår det. Byråns abonnenter har flera teleprinterlinjer och allt distribueras av Televerket per tråd. (Enda undantag: Den dagliga TT-nyhetsbulletinen till svenska fartyg till havs, det s k SAX-presset, går via radio.)

— Sedan vi tidigare gjorde försök med mottagning av DPA-material har vi konsekvent motsatt oss radioteleprintern. Tyskarna begärde för några år sedan få genomföra sådana försök i sin dagliga nyhetstjänst, men de uppmuntrade inte till fortsättning. Mottagningen i Stockholm blev nästan hopplös, konditionerna konstant usla med ofullständiga meddelanden som följd. Inte heller då vi lät Enköpingsstationen stå för mottagningen blev det så mycket bättre. Det blev i stället med tiden en ny internordisk kabelinje från Köpenhamn, dit tyskarna sänder.

på något annat ställe i oscillatorn än i tankkretsen eller utnyttja två kondensatorer i en spänningsdelare.

Ett sätt att nyckla ett frekvensskift anges med kopplingen i *fig 12*, vilken är mycket praktisk eftersom man då slipper koppla om tangentbordet vid sändning. Som synes ligger printmagneten och tangentbordet i serie med nycklingsröret. När detta drar ström (=tangentbordets viloläge eller *mark*) justerar man in potentiometern så att punkt D har tex negativ potential. När kretsen bryts (*space*) får punkten D positiv potential;

dioden i *fig 11* blockeras och trimkondensatorn isoleras från kretsen – med en högre frekvens som resultat.

För att ta emot de nyhetstelegram som dagligen sänds i mängd via teleprinter och telex samt att lyssna på amatörradio- trafiken behöver man förutom en teleprinter och demodulator endast en relativt stabil mottagare och en ordinär antenn. För att få sända RTTY själv på amatörradiobanden erfordras – förutom de i artikeln beskrivna enheterna och ingreppen i sändaren – naturligtvis även att man innehar amatörradiolicens. ■

### Komponentförteckning för den transistorbestyckade demodulatorens:

- R1=15 kohm
- R2=R8=R9=470 kohm
- R3=3,3 kohm
- R4=R5=330 kohm
- R6=R7=1 kohm
- R10=47 kohm
- R11=1,5 kohm
- P1=100 kohm pot lin
- C1=68 nF
- C2=33 nF
- C3=C4=C5=C6=10 nF
- C7=100 nF
- C8=33 nF
- C9=50 nF
- T1=T2=T3=AC126 (el likn)
- T4=AC127 (el likn)
- T5=AD152 (el likn)
- D1=D2=D3=D4=OA81 (el likn)

Tr1=»omvänd» utg trafo 600 ohm/20 kohm eller 8 ohm/20 kohm beroende på om högtalare- eller hörtelefonutgång används.

L1=L2=88 mH med ferroxcubekärna (t ex *Elfa* nr O 360)

O1=2-polig, 2-vägs skjutomkopplare

B1=B2=1,5 V

J1=J2=paneljack, 1-polig

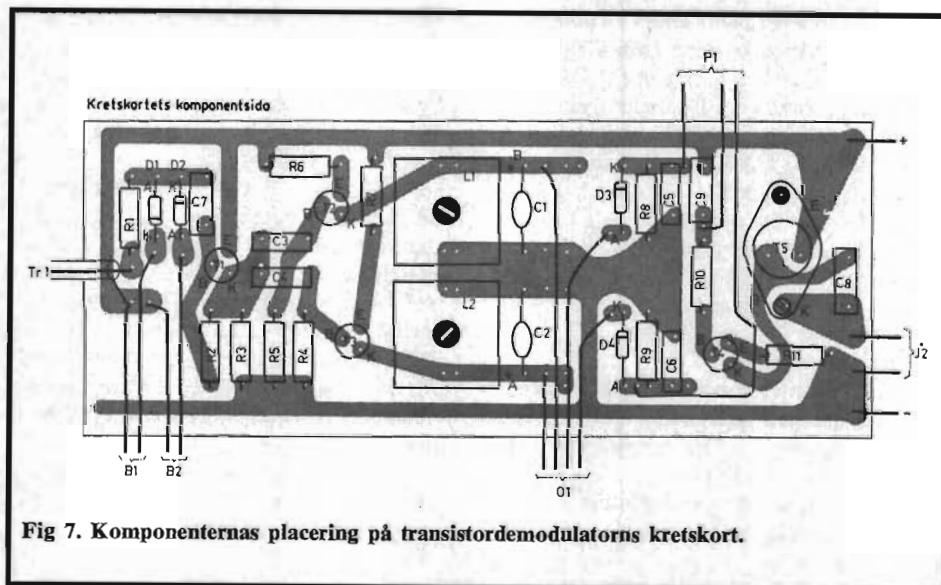
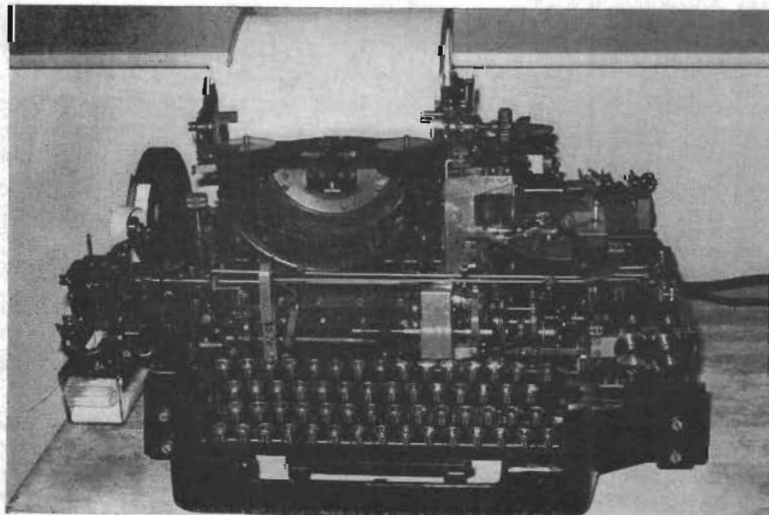


Fig 7. Komponenternas placering på transistordemodulatorns kretskort.

## Var köper man en RTTY-maskin?



Den som vill skaffa sig en egen RTTY-maskin kan vända sig till SM5AP, *Harald Jahnke*, Folkungagatan 30A, 753 36 Uppsala.

Här är några exempel på utrustning som kan anskaffas:

- Lorenz LO-15 275:–

- Creed 7B (som ny) 325:–
  - Creed 7B (beg) 250:–
  - Stämgafl 125 Hz 10:–
  - Borstkol till alla mod 3:–
  - Pappersrullar 3:–
- Överst syns två maskiner med huvarna avtagna. Den vänstra är Sie-

mens 54-C och den högra Lorenz LO-15.

Vid övriga ev frågor rörande artikeln hänvisas till SM5BJU, *Ulf Fredholm*, Grindavägen 15, 185 00 Vaxholm.

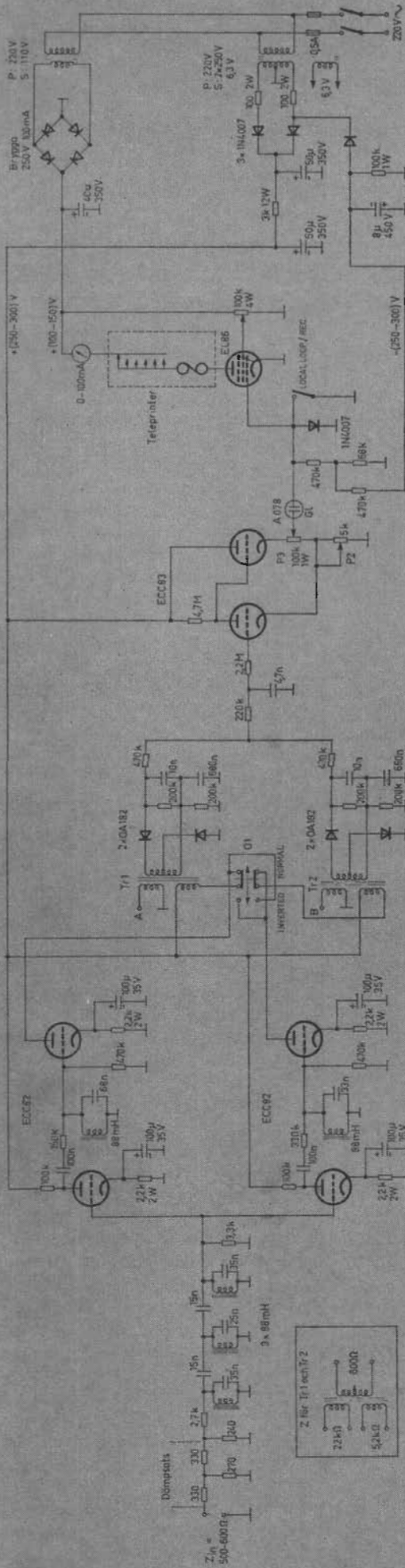


Fig 8. Principschema för demodulator med elektronrör. Spolarna är toroidspolar (se text).

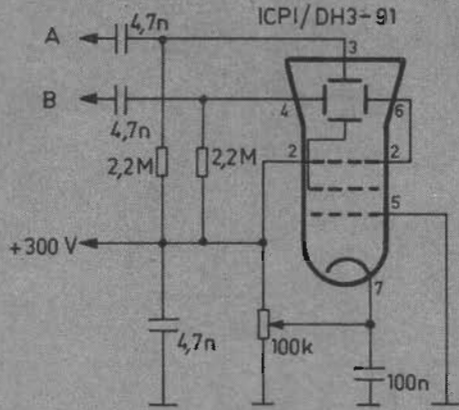


Fig 9. Ett katodstrålerör kopplat som i fig är mycket bra att ha när man skall ställa in stationerna.

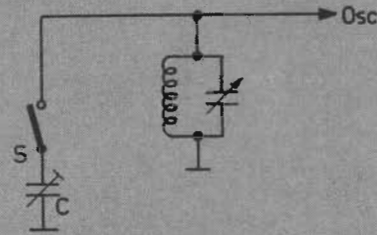


Fig 10. För att skifta frekvensen i sändaren låter man tangentbordet (S) koppla in en kondensator i oscillatorns svängningskrets.

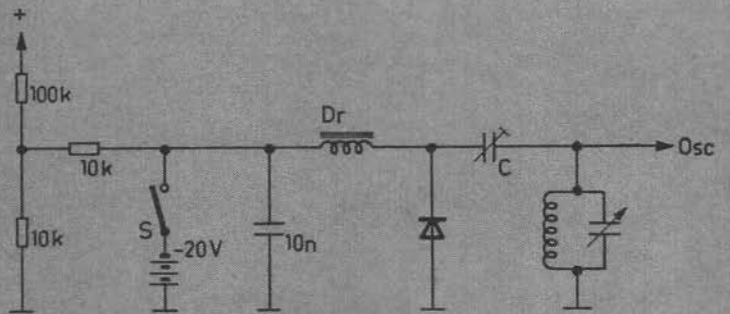


Fig 11. Ex på hur en diod kan koppla i och ur den extra trimmern C. S är tangentbordet och Dr är på ungefär 2,5 mH.

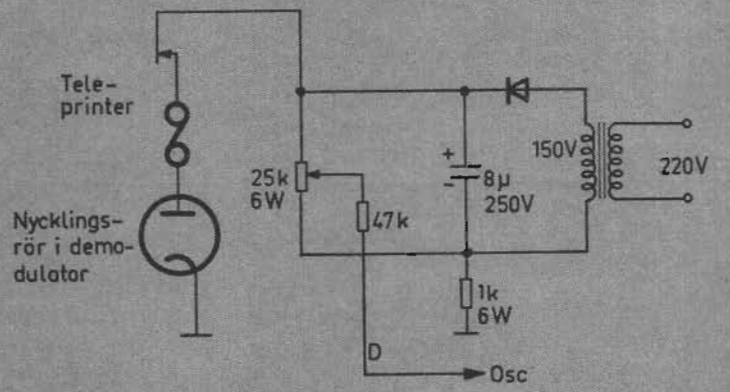


Fig 12. Ex på nycklingskrets för frekvensskift. Kretsen ersätter det som är till vänster om drosseln i fig 11 och punkten D förbindes med Dr.

# SHURE M 68-2 MIXER

RT har  
PROVAT

Mixern är för många den »okända» länken i High Fidelity-kedjan, och nyheterna tunn sådda. Den här provade lilla mikrofonmixern från Shure är mångsidigt användbar och flexibel. Data är goda nog för brukande också utanför amatorsammanhangen, och den ingår inte sällan i ljudanläggningar av olika slag.



Fig 1. Mikrofonmixern M 68 från Shure, USA, är som synes behändig till formatet — jämför böckerna den står på! Den är också mycket lätt och lämpar sig väl för portabelt bruk. Huvudregeln sitter längst t h på frontpanelen. Till/frånslaget syns bredvid, och överst indikatorlampan som lyser med rött sken vid drift.

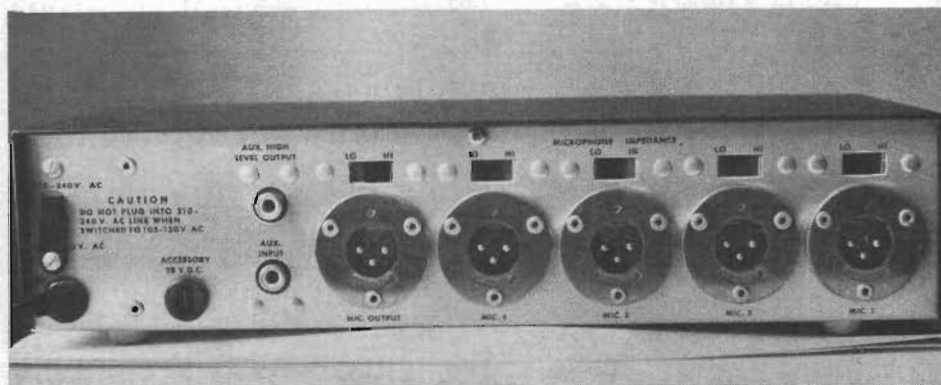


Fig 2. Bakre panelen med mikrofontingångarna, högnivåingången för t ex bandspelare, tuner eller grammofon, samt de tre utgångarna för olika nivåer (två genom omkoppling över »Mic Output»). Det finns i praktiken tre signalutgångar och ett extra uttag för 28 V likströmsmatning via batteri eller för drift av en förförstärkare för nälmikrofon.

■ ■ Mixern är väl den komponent i återgivningskedjan som High fidelity-entusiasterna i allmänhet har de dunklaste föreställningarna om och som blott en relativt liten andel audiovänner finner skäl att skaffa. Den huvudsakliga känneteckningen om mixern torde begränsa sig till den enhet som ibland finns inbyggd i bandspelare för huvudsakligen samtidig användning av mikrofon- och linjeingången. Den som »bara» spelar av skivor behöver sällan en mixer, men så snart man vill börja använda flera signalkällor, göra egna inspelningar, ta upp flera röster med skilda styrkor eller göra kommentarer till musik eller bildvisning blir mixern en nödvändighet. För inspelning av debatter, konferenser o dy! är den självskriven.

## Shure M 68 robust och lätt, en mixer med små dimensioner

Före 1960 förekom inte på mixerapparat för rent amatörbruk de nu så allmänna skjutpotentiometrarna för nivåreglering. Dessa befanns dock vida säkrare i inställningshänseende än de vridreglage som föreliggande mixer utrustats med: Inställningsprecisionen är vanligtvis större, liksom säkerheten, man handskas lätt med flera regler på en gång med bara en hand och överskådligheten gynnas bäst. Övervägande delen av alla professionella mixers är utförda med skjutpotentiometrar, s k regler, för snabbaste och mest precisa inställningsarbete. Varför Shure för sin nätdrivna, transistoriserade M 68 valt vridreglagen (sex st finns) ändå kan väl endast förklaras av att man önskade göra en ytterligt kompakt liten mixer, lätt att transportera, liksom man tänkt på hemmamarknadens behov av en flexibel apparat för allt från »public address» till (inte alltför krävande) musikinspelningar och enklare studiobruk. Rattarna går mycket lätt, men de är små, och ljudtekniker som är vana vid grövre don — 2-3-tumsrattar — har kanske svårt finna sig tillrätta i början.

Som åtminstone i USA tillgängliga tillbehör finns en låsbar kåpa till mixern med tanke på förhindrandet av obehörigt manipulerande vid »fältbruk» av mixern. Det finns bl a också transportetui liksom olika stativ och rackar för sammankopp-

## Göteborgsföretag ny agent för Akai

Uppgiften i Radio & Television nr 10 om att ett malmöföretag numera — sedan AB Georg Sylwander inte längre företräder märket — har agenturen för Akai japansk audiomateriel är något missvisande eftersom det är en

göteborgsfirma det gäller...

Enligt uppgift heter den aktuella agenturen Svenska Eref AB, Järntorgsgatan 12, 413 01 Göteborg. Firman sysslar med import av bl a hörtelofoner och mikrofoner.

ling av flera M 68, som givetvis också kan fås för inbyggnad som separat enhet. Utförandet är robust, och apparaten är samtidigt lätt. Detta får dock till följd att den ibland inte står stilla under inställning av reglarna. Höljet, av grå mattlackerad plåt, sluter tätt, samtidigt som det lätt går att avlägsna för inspektion av innanmätet. Detta, med sina transistorer och motstånd, ligger säkert fäst på chassiet med långtgående förbindningar och lödstöd.

Uppbyggnaden bjuder inga avsteg från det konventionella. Var och en av mikrofoningångarna med sin anpassningstransformator förstärks av en transistor som över ett isolationsmotstånd matar en blandningskontroll ansluten till mixpunkten. Aux-ingången matar denna, direkt och oförstärkt över ett 47-kohms motstånd. Ett dubbeltransistoriserat förstärkarsteg matar utgångarna via huvudförstärkarregeln, Master Gain Control.

Via den inbyggda transformatorn skall denna mixer drivas från nätet — se tillverkardata för användbara spänningar. Batterimatning är också möjlig med 22–28 V likspänning via ett aggregat för anslutning till extrauttaget på bakpanelen. Vid arbete med M 68 är det alltså möjligt att ansluta upp till fyra mikrofoner. Man kan också utnyttja en extra högnivåingång. Volymkontrollerna till resp ingång är individuella och påverkar inte varann inbördes. För utsignalen finns en huvudregel, Master Control.

De fyra kanalerna för mikrofonanslutning är alla genom en i panelen försänkt switch omkopplingsbara från hög (obalanserad) till balanserad låg impedans. (Se RT 1968 nr 10.) Omvandlingen sker från 50/250 ohm till mer än 20 kohm. Spänningsförstärkningen vid högnivåläget utgör en tiondel av den vid lågimpedansläget. Den extra högnivåingång som finns — Aux — är nominellt på 50 kohm. Denna är tänkt för anslutning av FM-tuner, förförstärkare m. m. För högnivåingången används en phono-kontakt av standardtyp, eljest är mikrofonkontaktarna av den trepoliga, professionella Cannontypen XLP 3-14 med samma slagsmekanism som är standard för alla slags studiourrustningar, en bra detalj.

(Den ovan nämnda högnivåingången har av en del M 68-ägare befunnits för känslig för vissa användningar, men förhållandet kan kompenseras genom insättande av ett seriemotstånd om 150 kohm.)

### Tre utgångar hos M 68 Omkopplingsbara nivåer

Mixern har tre utgångar av olika nivå: En 50–250 ohms lågimpediv, en 33 kohms högimpediv (omkoppling ovan kontakten) och så en högnivåutgång — Aux High level output — av typ phono-kontaktuttag. Det extra likströmsuttaget för batteridrift av mixern eller matning

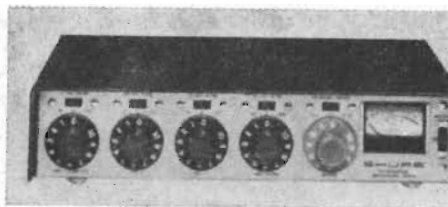


Fig 3. Mixern finns också numera i ett utförande »för studioändamål», som det uppges. Då har den fått ett utstyrningsinstrument på fronten och heter M 67. Fyra ingångar för lågohmiga mikrofoner utmärker denna apparat.

av förförstärkare för nålmikrofon (finns som tillbehör i USA) har redan nämnts. Det går att omvandla extraingången till en balanserad grammofoningång för magnetisk eller keramisk nålmikrofon.

Shure-mixern ger tre olika utspänningar. Genom omkoppling kan väljas:

① ca 1 mV för matning av lågimpediv mikrofoningång hos bandspelare t ex,

② ca 20 mV för obalanserad, högimpediv matning av en motsvarande mikrofoningång eller förstärkare,

③ 1–2 V, vilken nivå passar för högnivå-, linje- eller Aux-ingångarna hos bandspelare eller förstärkare. Utgången med denna utspänning kan givetvis anslutas till extraingången hos en annan M 68, varigenom man får en mixer kapabel att ta åtta mikrofonkanaler (och har en högnivåingång). Man kan i vissa ELA-utrustningar ibland se en mängd M 68-or »stackade» på varandra för mångkanalanvändning.

Som framgår av tillverkardata anges maxnivå innan klippning på utgången kan skönjas till 60 mV för den lågimpediva utgången, 0,85 V för den högimpediva och 4,0 V för Aux-utgången. — Se tab 1!

• *Frekvensgången* hos mixern uppges till 30 Hz–20 kHz  $\pm$  2 dB.

Mätningarna på mixern ger värden som i stort sett svarar mot de utlovade. I vissa fall bättre:

Vid Mic Lo uppvisade kurvan 0,5 dB:s avvikelse nedom 30 Hz-området och något mindre vid 20 kHz eller  $\pm$  1 dB 30 Hz–20 kHz. Mic Hi uppvisar ca 1 dB:s övre avvikelse vid 20 kHz och omkring 0,5 i området kring 20 Hz; alltså  $\pm$  1 dB hela frekvensområdet.

• *Klirret* som uppmätts — se tab 5 — har mätts med andra relationer än de fabrikanter refererar till i sina dataangivelser. Vid 1 V utspänning uppgick distorsionen till bråkdelar av procent.

De bandspelare etc som mixern används till är vid full utstyrning behäftade med en egen distorsion om ca 2–3 %, varför mixerns totala klirr — se tab — är tämligen betydelselöst. Värdena får anses goda. För att distorsionen skall hållas så låg som möjligt bör inte mer än 1 V tagas ut på utgången.

• *Brum och brus*: Vid 1 V ut i 10 kohms last och med kortslutna ingångar uppmättes 66 dB (huvudregeln i botten =

### Shure M 68-2, tillverkarens data:

Frekvensområde: 30 Hz–20 kHz  
 Frekvensgång:  $\pm$  2 dB 30 Hz–20 kHz  
 Brum och brus: 70 dB under uppgiven utnivå  
 Brus hänfört till ingången: 123 dB under 1 V i 150 ohm  
 Utnivå innan klippning inträder: 60 mV vid lågimpediv mikr.utg, 850 mV vid högimpediv, 4 V vid AUX högimpediv utgång  
 Klirr: Mindre än 1 % THD på lågnivåutgång, 200 mV på högnivåutgång och 2 V på AUX-utgång  
 Vikt: Ca 2 kg  
 Pris i USA: Omkring 75 dollar  
 Heltransistoriserad, nätdriven mixer (batterimatning också möjlig) för 105–130/210–240 V AC. 3 W. Tillverkare: Shure Brothers, Inc, Evanston, Illinois, USA.

Tab 1. Max utnivå innan klippning kunde iakttagas på oscilloskop. (Huvudregel i maxläge = 10).

Utgång	Utnivå i volt	
	Utan belastning:	Med belastning:
Aux	6	4 (10 kohm)
Mic out High	0,40	0,23 (47 kohm)
Mic out Low	0,04	0,02 (50 ohm)

Tab 2. Max innivå innan klippning inträder i förstegen. (Huvudregeln i läge 1 = min, övriga regler i maxläge).

Ingång:	Max inspänning:
Aux	550 mV
Mic High	35 mV
Mic Low	3,5 mV

Tab 3. Förstärkning hos Shure M 68 mixer.

Aux	20 $\pm$ 2 dB	} = beroende på kanal
Mic High	40 $\pm$ 2 dB	
Mic Low	60 $\pm$ 2 dB	

Tab 4. Signal/brusavstånd hos Shure-mixern. Mätt i förhållande till 1 V ut över 10 kohm belastning. Kortslutna ingångar.

	Linjärt värde:	Vägt (A) värde:
Huvudregel i min-läge:	66 dB	80 dB
Huvudregel i max-läge, övriga regler i min-läge:	61 dB	74 dB
För varje kanal. Huvudregeln och kanalregel i max-läge:	58 $\pm$ 1 dB (beroende på kanal)	69 $\pm$ 1 dB

Tab 5. Harmonisk distorsion hos Shure-mixern M 68-2. Last: 10 kohm.

Frekvens	1 kHz	10 kHz	100 Hz
Vid 1 V ut:	0,1 %	0,08 %	0,09 %
Vid inträdande klippning (4 V):	1,2 %	1,0 %	1,0 %

STEFAN ESSÉN:

# Unika svenska 1930-talsinspelningar överförda till LP med Dolby-systemet

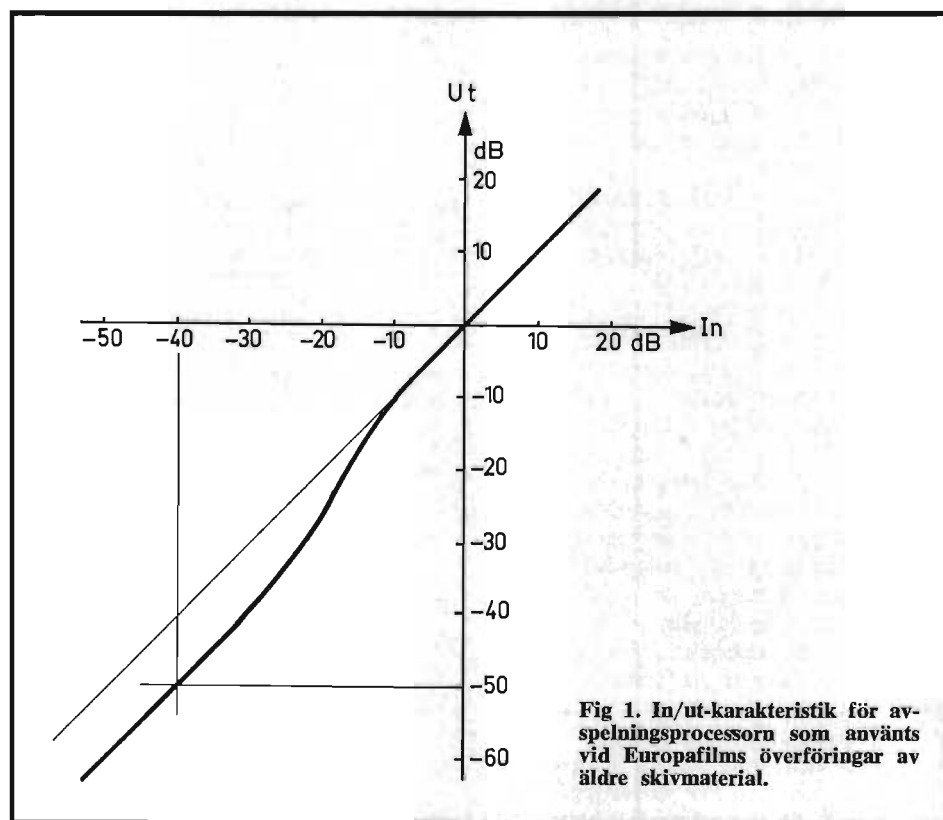


Swing! Svenska swingepoken 1935—1939, är samlingsnamnet på de tre LP-volymer, återutgivna på det klassiska Sonoramärket. För skivurvalet svarar Gösta Hågglöf och Björn Englund. — Vol. 1 omfattar tex 16 nummer.

Det tidigare i RT beskrivna sk Dolby-systemet har i vårt land bl a använts till att »rädda» en serie gamla fina svenska jazzinspelningar vilka överförts till njutbara LP-skivor utan 78-varvsoriginalens brus och brister.

Om det tekniska förfarandet vid Europafilm, som stått för projektet, informerar här en av företagets ljudingenjörer.

Dylika, omsorgsfullt »restaurerade» och pietetsfullt överförda äldre, unika originalinspelningar – eller amatörkopior av sådana – har blivit intressanta för grammofonbolagen, särskilt i USA, där gängse utgivning sedan länge konkurrerar med »piratskivor», d v s privata upptagningar av musik för vilken skyddstiden gått ut.



■ ■ AB Europa Film har på uppdrag av svenska grammofonbolag nyligen färdigställt ett flertal »renoverade» inspelningar. Som exempel kan här nämnas Sonoras gamla inspelningar från den svenska jazzens »urålder», 30-talets swing-era sådan den avspeglades här. Resultatet har blivit ett album med tre LP-skivor, och det intressanta med dessa plattor är förutom det än i dag bestående musikaliska värdet, att man lyckats förbättra ljudkvaliteten högst väsentligt, jämfört med de 78-varvs schellack-plattor de kopierats från.

Utgångsmaterialet för denna återgivning är gamla inspelningar som genom ett detektivarbete av teknikern G Palmcrantz hos AB Europa Film återfanns »i sista minuten» i ett av Philips förråd, i ett hus som befann sig under nästan fullbordad rivning vid David Bagares gata i Stockholm. 78-varvorna var förpackade i presseriets kartonger och ospelade. — Flera av dem är för övrigt inte tidigare utgivna.

Sålunda består tex originalet till en av inspelningarna av blott ett lackprov, som en jazzskribent haft i sin ägo under alla år.

Den gamla »hotmusiken» visade sig genomgående så pass intressant att man beslöt om utgivning under namnet: »Svenska swingepoken 1935—39» (SOLP 106, 107, 108). — Se vinjettfig!

Trots att plattorna var väl bevarade led de — utom av sin tids upptagnings-tekniska ofullkomligheter — av det ofrånkomliga och mycket besvärande schellackbruset, vilket var omöjligt att filtrera bort utan att förlora för mycket av diskanten. Det var här som Dolby's Signal-to-Noise Stretcher kom in i sammanhanget.

Dolby-systemet (tidigare fullständigt beskrivet i RADIO & TELEVISION



1967 nr 11) vilket är en brusreducerande apparatur avsedd att användas vid *inspelning*, fungerar ju normalt så, att man vid inspelningen ansluter en »inspelningsprocessor» i signalkedjan omedelbart före bandspelaren. Bandet blir då »stretchat» och låter som originalljudet endast om det spelas upp med en »avspelningsprocessor», inkopplad i signalkedjan omedelbart efter bandspelaren, varvid den egentliga brusreduceringen inträder. Enkelt uttryckt är Dolby-systemet ett konventionellt kompander-system, men ett förfinat sådant, då signalen behandlas i fyra separata frekvensband, med en kompander i varje band.

I det aktuella fallet med swingmusiken kom man på tanken att vid kopiering från schellackplatta till band ansluta en avspelningsprocessor mellan skivspelare och bandspelare. Detta är ingen korrekt användning av Dolby-enheten, men den uppvisade ett påtagligt resultat. Bruset försvann på det mest förvånande sätt.

Man erhöll icke endast en sänkning av den hörbara brusnivån utan även en ökad klarhet i tonen jämte ökad uppfattbarhet av de inspelade instrumenten.

Priset för de uppnådda fördelarna är ett visst mått av diskantfall och att knäpar (hack i skivan) blir tydligare. — Mer om dessa bieffekter senare. På det hela taget erhöles en avsevärd förbättring överlag.

#### Kompromiss mellan brus och diskantfall

Den »avspelningsprocessor» som använts har en in/ut-karakteristik som visas i *fig 1*. Notera att kurvan gäller inom ett visst frekvensområde, nämligen inom tre av de fyra frekvensbanden. Inom det högsta frekvensbandet används kraftigare expansion och följaktligen något annorlunda kurva.

Man ser i kurvan att låga nivåer (nivåer under ca -40 dB) dämpas 10 dB, medan starka nivåer passerar oförändrade. Då brus sällan ligger sämre än -40 dB, dämpas alltså detta då brus-signal ej överstiger -40 dB. Brus i programpauser dämpas alltså utan biverkningar.

Då signalen är stark inträffar ingen reducering av brus, men detta är heller ej nödvändigt eftersom brus, då maskeras av musiken. Då svag signal råder, dämpas både brus och musik, och detta är en effekt som kan vara besvärande men accepteras vanligen då de uppnådda fördelarna överväger.

Brusnivån kommer alltså att åka upp med 10 dB, i en takt som styrs av programnivåändringarna. Detta skulle vara besvärande om inte tekniken med uppdelat frekvensområde använts. Här består ju det resterande brus, av summan av brus i fyra skilda kanaler, vilket verkar utjämnande på nivån. Utgående (redu-

cerat) brus ligger alltså på en nära nog konstant nivå.

Vid användning av Dolby-processorn på beskrivet sätt får man alltid kompromissa mellan brusfrihet och diskantfall samt någon form av »pumpning». Diskantfallet kan delvis kompenseras med filter, men pumpningen och dämpningen av svaga partier kan knappast motverkas. Här blir det programmets typ som avgör om »Dolby-processing» är lämplig eller ej. Ett starkt komprimerat program, där nivåvariationerna ligger väl hopklämda kring 0 dB-strecket, är synnerligen

gynnsamt material, då ju dessa nivåer passerar helt opåverkade genom Dolby.

Observera att dessa effekter aldrig uppstår då systemet används som det är avsett, dvs vid nyinspelning tillsammans med en inspelningsprocessor.

Utän tvivel har metoden stort värde. Använd med omdöme och med hänsyn till programmets karaktär får den säkert fortsatt användning då det gäller att fräscha upp och bevara gamla musikinspelningar.

Svensk repr. för Dolby Signal-to-Noise Stretcher är *Impetus AB*, Lidingö. ■

## Penningbrist och materialförstöring huvudfiender till »räddningsarbetet»

■ ■ Det ligger en betydande, lika outnyttjad som okänd, mängd musikaliska skatter hos tex Sveriges Radio och Nationalfonoteket från 1900-talets tidiga år, delvis i form av fonograf-ullar. Svårigheten med dessa är bl a att i varje enskilt fall finna former och apparatur för avspelnningen; en mycket svår uppgift då i många fall alla väsentliga inspelningsuppgifter saknas. Att spela av åldriga skivor är heller inte lätt då det gäller upptagningar från den »mekaniska» och förellektriska inspelningsepoken. Men det existerar åtminstone ett ambitiöst projekt på räddnings- och överföringsområdet, lett av SvD:s musikkritiker *Carl Gunnar Ahlén* i samarbete med ljudteknisk expertis. Bristen på medel är dock en känd faktor i den musikhistoriska räddningsaktionen. Att sådana kan ge god utdelning visar avgjort det här beskrivna initiativet kring de gamla Sonora-upptagningarna.

I USA har en hel liten industri i industrin uppstått genom nytugivning: Lagen skyddar inte en artists upphovsrätt mer än 25 år, vilket haft till följd att nu under en del år en hel mängd »piratinspelningar» och privata upptagningar i all sin bristfällighet tagits om hand av grammofonbolag och givits ut på skiva.

Det rör sig om entusiasters privata inspelningar under konserter — nota bene då under den tid bandspelare eller trådmagnetofoner funnits — eller upptagningar hemma vid rundradiomottagaren. I det senare fallet grave-rade man själv sina skivor hemma med hjälp av specialnålar och gravyrverk — se bl a artikelserier om det då alls inte ovanliga förfarandet i RT:s årgångar från tex 1942—1943 (RT hette då *Populär Radio*).

Dessa upptagningar når inte alltid grammofonbolagen i sitt ack så bristfälliga »originalskick» utan ofta i ännu sämre kopieringar och avspelningars avspelningar — materialet är starkt

brusigt och behäftat med praktiskt taget alla tekniska brister man kan tänka sig. Men det är vår enda källa till kunskap om hur en viss musiker, sångare eller orkester lät vid en tidpunkt då grammofon- och radiobolag varken ville eller kunde arkivera samtidsuppföranden; möjligheten stod helt enkelt inte till buds.

#### Konstnärligt och dokumentärt material jagas för utgivning

Ofta nog är det jazzmusikers framträdanden som räddats på detta sätt. Det utges sålunda skivor med bl a *Count Basie*, *Duke Ellington*, *Louis Armstrong* och andra storheters musik från dansestrader och radioprogram långt över 30 år tillbaka i tiden. Många av dessa räddade och restaurerade amatörinspelningar har genomgått en häpnadsväckande teknisk uppsnygning — märkligt nog i många fall utan Dolby-apparatur och utan att man kan tala om övergrepp på det autentiska underlaget (se *RADIO & TELEVISION 1968 nr 7/8 s 13*).

Med dessa exempel för ögonen är det inte märkligt att en stor inventering pågår i USA med jakt efter rara privatupptagningar, lämpliga att ge ut för att berika skivmarknaden och kändedomen om gångna tiders artister. Ännu torde det vila mycket unikt material i dammiga gömmor — merparten säkert oåterkalleligt förstört, men mycket nog ännu i skick att en dag dyka upp i ny gestalt — som skett i Sverige med de gamla jazzskivorna, där man vid åhörandet får respekt för såväl den tekniska överföringens kvalitet som för den häpnadsväckande friska och stimulerande musikalitet denna pionjärgrupp svenska jazzmusiker kunde visa upp så tidigt som kring mitten av 1930-talet. Deras jazzmusik känns föga provinsial och alls inte diletantmässig — en märklig prestation i dåtidens Sverige! ■

## Shure-mixern ▶ 39

minimum av förstärkning). Vägt värde: 80 dBA. — För brusets vid övriga inställningar av förstärkningen: se *tab!*

Brusnivån hos mixern är låg nog för de flesta ändamål utom möjligen musikinspelning där kvalitetskriterierna satts kritiskt.

Vid begynnande klippning: 1,4 %.  
Vid 1 V ut: 0,14 %.  
Frekvenserna 50 Hz och 7 kHz utstyrda i förhållandet 1:4.

**Tab 6. Intermodulationsdistorsion.**

• *Inverkan från kontrollerna:* Hos det av RT provade exemplaret kunde inte märkas att kontrollerna utövade störande påverkan sinsemellan. Vid mixerns debut i USA för ca två år sedan anmärktes på viss instabilitet som yttrade sig i nivå-sänkningar om någon dB vid uppvidning av rattarna från nolläge till ändläge.

• *Förstärkning:* Variationerna om  $\pm 2$  dB, beroende på kanal (se *tab*), får hänföras till toleransernas storlek på transformatorsidan.

### Sammanfattning och utvärdering:

Shure's mixer M 68 uppfyller tillverkar-data, och på en del punkter överträffas

dessa också. Fabrikanten har lyckats framställa en mycket liten och kompakt enhet som väl lämpar sig för bruk av amatörer med intresse för inspelning via mikrofon eller sammanförande av olika programkällor. Mixern har också, som synes inte utan skäl, funnit användning i professionella sammanhang där kraven inte gäller absolut kompromisslöshet. Den är ett gott alternativ för ljudanläggningar i samlingslokaler, skolor och industrier. M 68 är mångsidigt användbar och flexibel och får sägas utgöra ett bra tillskott till det magra apparatbeståndet mellan de prisbilligaste mixrarna av gängse typ för rent amatörbruk och lite mer sofistikerade apparater. Släktskapet med dessa antyds bl a av de professionella Cannonkontaktarna.

Att beakta: Kristallmikrofoner — impedans ca en megohm — kan också användas, trots 50 kohms-värdet i Aux-ingången. Man bör lägga 500 kohm i serie med mikrofonen; utspänningen torde räcka till ändå eftersom förstärkningen uppgår till 20 dB. Tonkurvans ev förändring, särskilt i basen, får man ta på köpet.

Generalagent: *Audio Sonic AB*, Stationsvägen 13, Djursholm.

Pris: *Ca 500 kr plus moms.* ■

## RT-översikten ▶ 13

### SPACEFORM 2 — MODIFIERAD VERSION AV RT:s ELBUGG

★ Den första helt självkompleterande elbuggen med integrerade kretsar presenterades under beteckningen *Spaceoform* som »bygg-själv-objekt» i R&T nr 2/68 och 6/68. Den säljs nu i modifierad version med beteckningen *Spaceoform 2* både i byggsats och färdigbyggd av *Ing firma Blist*, Fack 1, Skultuna.

Huvudprinciperna är desamma. Elbuggen har självkomplettering av båda t kandelarna samt teckendels-, bokstavs- och ordmellanrum liksom minnen för korta och långa teckendelar samt valfri prioritet för dessa. *Spaceoform* innehåller dock nu nio mikrokretsar, så att logiken blir omkopplingsbar mellan fem och sju enheters ordavstånd.

Hastighetsområdet 40- till 200-takt är numera uppdelat på två överlappande hastighetsområden, så att bättre spridning mellan hastigheterna erhålls.

Vidare har en omkopplare för »tune-operate» tillkommit — i läge tune är nycklingsutgången kortsluten. Kretskortet är dessutom tillverkat med dubbelsidigt ledningsmönster så att inga överkopplingar behöver göras.

### DANSK/SVENSK ELBUGG MED INTEGRERADE KRETSAR

★ En ny elbugg som ursprungligen är en dansk-svensk konstruktion försäljes nu genom *Bejoken Import*, Box 1010, Malmö SV. Den har döpts till *Squeeze-key* p g a att manipulatorn är försedd med två armar som trycks mot varandra (squeeze = krama).

Buggen är delvis uppbyggd med integrerade kretsar och har minne för korta teckendelar. Den är bl a försedd med inbyggd precisionsjusterad manipulator, högtalare med variabel tonhöjd samt omkopplare för avstämning.

Hastigheten kan varieras mellan 25 och 200 tecken per minut och högtalaren fränkopplas, om man ej önskar medhörning. Den är avsedd för antingen 220 V AC eller 6 V DC.

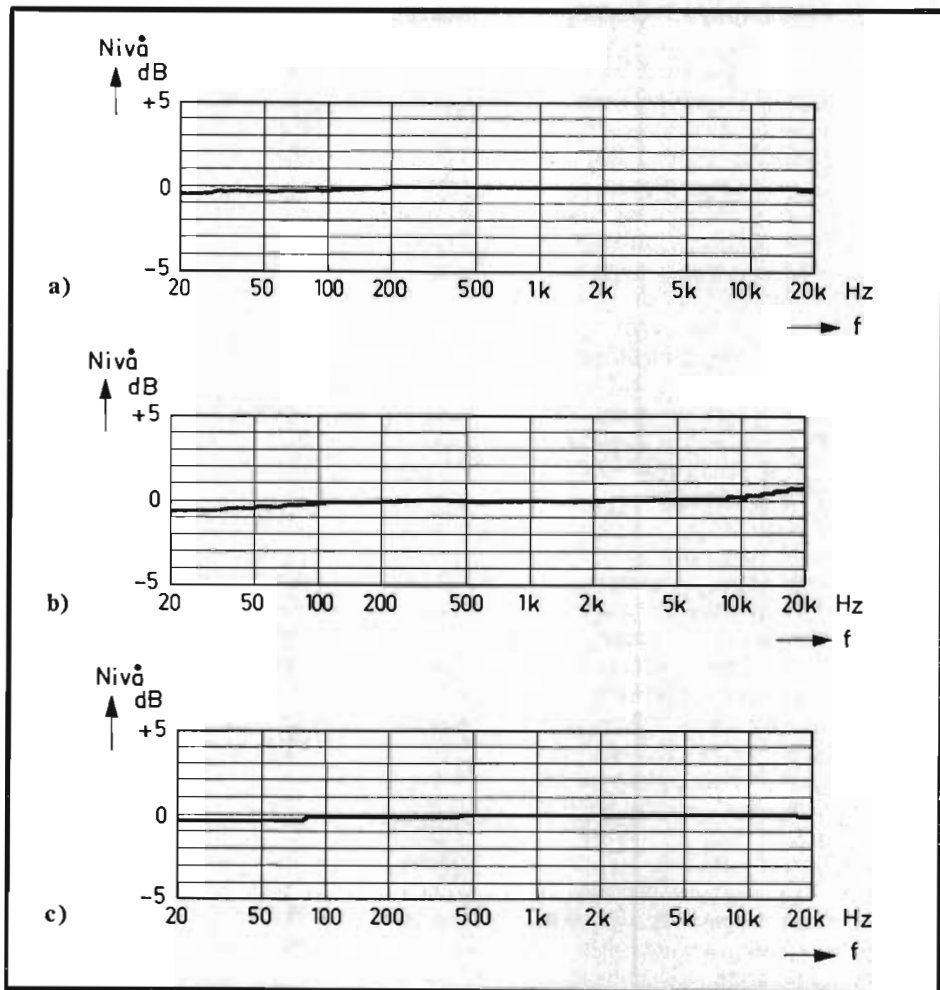
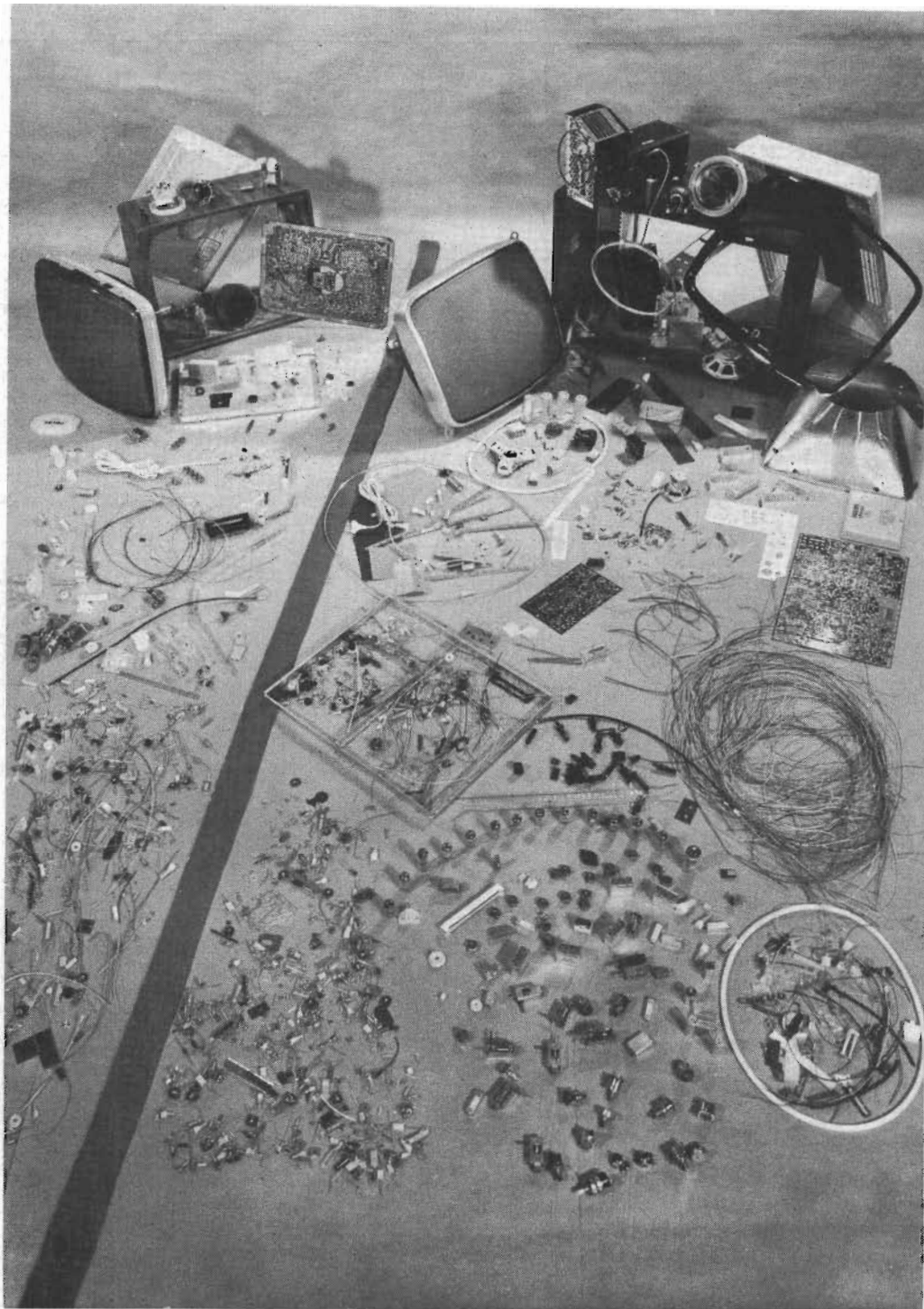


Fig 4. Tonkurvor upptagna för M 68-mixern. a) Mic Lo, b) Mic Hi, och c) Aux. — Se texten!



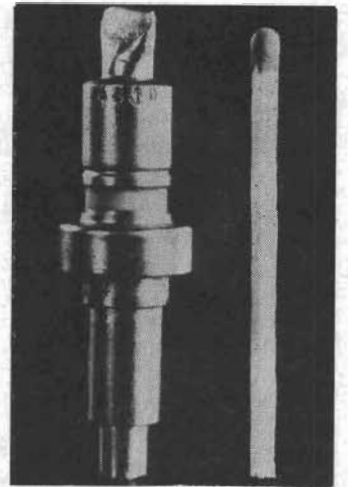
## Komponentantalet i färgmottagaren

Philipsföretaget Nefa i Norrköping har tagit denna idébild för att visa skillnaden i antal komponenter mellan den svartvita TV-mottagaren och färgmottagaren. Antalet komponenter är drygt 5 000 i den senare, eller 2,5 ggr större än i den svartvita.

Nefa-fabriken, Skandinavians största i branschen, förbereder produktion av färgmottagare för export. För närvarande är hela tillverkningskapaciteten bokad för att tillgodose efterfrågan i Sverige.

## rymdradio- nytt

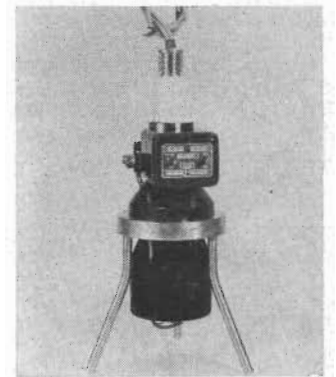
### SKIVTRIOD-RÖR I MARINERSÄNDARE



I USA-satelliten Mariner IV:s sändare, som överförde bilder från planeten Mars, användes en skivtriod typ RH 7C-C. Detta rör, av fabrikat Siemens, är endast 40 mm långt och 11 mm i diameter. Vikten är 11 gram.

Röret är konstruerat för att tåla 200 g stötpåkänning och 14 g kontinuerlig statisk acceleration.

### NYA VARIAN-RÖR FÖR RYMDRADIO



Varian, USA, introducerar kontinuerligt nya mikrovågrör för satellitkommunikation.

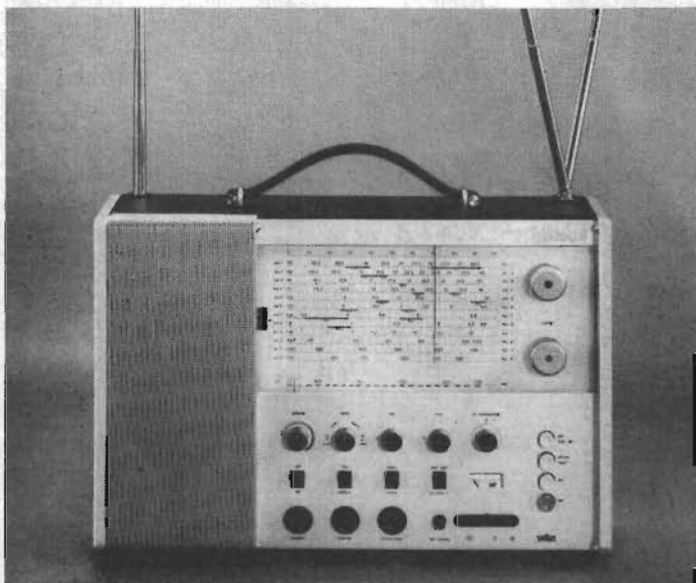
Till de senaste nyheterna hör två typer av klystroner för femkanals mark-satellit-TV-system.

Klystronerna har automatisk avstämning som väljer någon av de fem kanalerna inom frekvensområdet 5,925–6,425 GHz. På högsta TV-kanalen, 6,4 GHz, är bandbredden 50 MHz, i övrigt 30 MHz. Klystronernas uteffekt är 5 kW (typ VA-936A) och 3 kW (typ VA-936B). Rörens dimensioner är 38 × 25 × 20 cm, vikten är 9 kg. Tillhörande elektromagnet väger 32 kg.

# nya produkter

## kommunikation och amatörradio

### BRAUN-MOTTAGARE I NY VERSION



Brauns portabla universalmottagare T 1000, med amatör-KV-banden, har introducerats i en ny version T 1000CD med ytterligare förbättrad känslighet.

Mottagaren täcker med överlappning tolv frekvensband från LV 130–240 kHz till KV 25–30 MHz samt UKV-rundradioband 87–108 MHz.

Antalet kortvågsband är åtta, i området 1,6–30 MHz, med möjlighet till elektrisk bandspridning. För mottagning av A1 och SSB finns inbyggd BFO; vid SSB-mottagning sker blandning och demodulering med AM-dioden. AVC alternativt manuell förstärkningsreglering kan väljas.

Känslighetsvärdena vid AM (10 dB S/N) är följande: KV 2,5–3  $\mu$ V, MV och LV 7  $\mu$ V. På

UKV är känsligheten 1,4  $\mu$ V för 26 dB S/N.

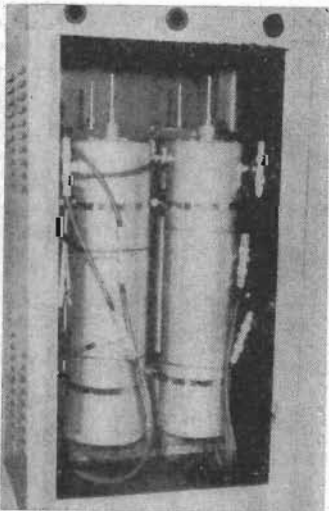
Antalet transistorer i mottagaren är 21, dioder 10. Uteffekten är 1,3 W, audiorområdet är 50–15 000 Hz, med tonfilter inkopplat vid telegrafimottagning 800–1 100 Hz.

Uttag för: yttre antenn, extra högtalare, hörtelefon, skivspelare, bandspelare.

Strömförsörjning med nio 1,5 V-celler (varav en för skalbelysning) eller inbyggd nätdel för 150–240 V växelspanningsnät eller 6, 12, 24 och 90–130 V likspänningsnät. Ett visarinstrument på frontpanelen har två funktioner: S-meter eller batterispänningsindikator.

Svensk representant: Braun Electric Svenska AB, Västra Frölunda 1.

### DUPLEXFILTER FRÅN SINCLAIR



Sinclair Radio Lab, USA, har i Sverige introducerat en serie duplexfilter för samtidig sändning och mottagning. Filtren finns för frekvenser mellan 148 och 470 MHz och med olika isolationsdämpning.

F-150-4EHP är ett filter med 100 dB isolation vid 0,5 MHz avstånd mellan sändnings- och mottagningsfrekvens. Max sändareffekt är 475 W, SVF är bättre än 1,5:1. Inlänkningsdämpningen är 1,6 dB, temperaturområdet -10 till +65°C. Filtren är avsedda för 50 ohms antensystem.

Ytterdimensioner: 103 x 56 x 44 cm.

Svensk representant är Anteco AB, Järvagatan 2, Solna.

## kommunikationssystem

### SIEMENS ANTENNFÖRSTÄRKARE

Siemens tillverkar ett nytt antenmförstärkarsystem Sicaset för centralradio och -TV.

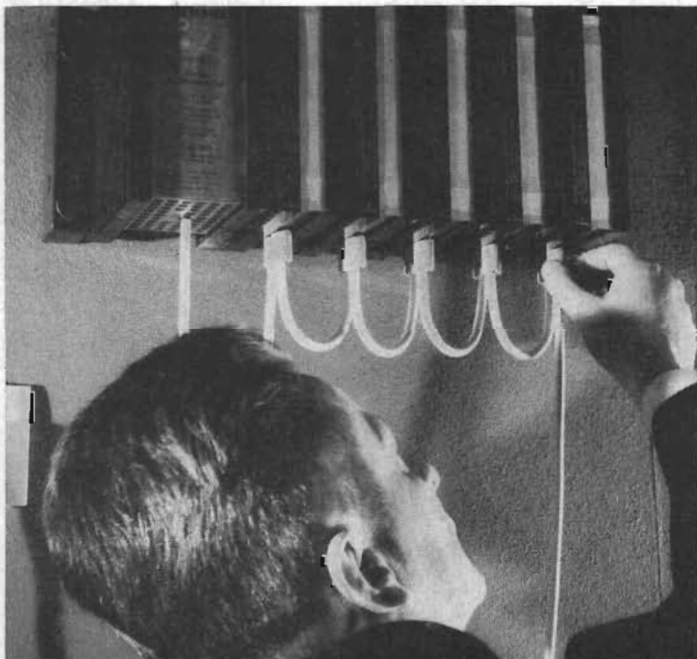
Sicaset är ett modulsystem med transistoriserade kassettförstärkare som kombineras för varierande behov: LV, KV, MV, UKV, VHF-TV, UHF-TV, frekvensomvandling UHF-VHF.

Kassettserien består av nitton olika enheter med funktioner som områdesförstärkare för LV, MV, KV, UKV, TV-band I, TV-band III, UHF-k21-43(44-60) eller rena kanalförstärkare; frekvensomvandlare finns i två

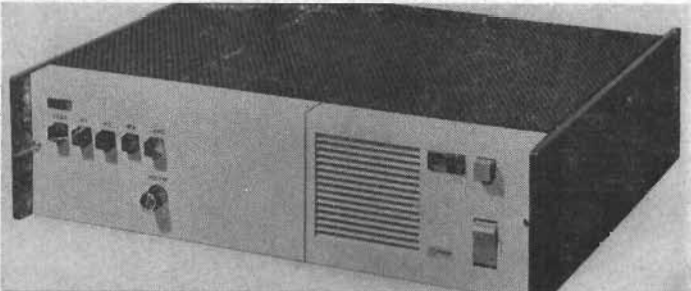
typer för k21-69/k2-4 och k21-69/k5-12. Samtliga enheter har 60 ohms ingångs- och utgångsimpedans. Utgående signalnivåer varierar från 100 mV till 2 V. Förstärkaren SAVK 3401 tex lämnar som radioförstärkare 710 mV på LV och MV, 200 mV på KV, 100 mV på UKV, som förstärkare för TV-band I 500 mV; SAVK 3301 lämnar 2 V på LV och MV.

Nätaggregatet levereras som separat modul SAN 3661-63.

Svensk representant: Svenska AB, Siemens, Fack, Sthlm.



### PHILIPS MODULFÖRSTÄRKARE



En serie stapelbara förstärkare för större ljud-, centralradio- och kommunikationsanläggningar har presenterats av Philips.

Förstärkarna, som är helt transistoriserade, har byggts i femtontums modulsystem och kan kombineras för max 400 W uteffekt.

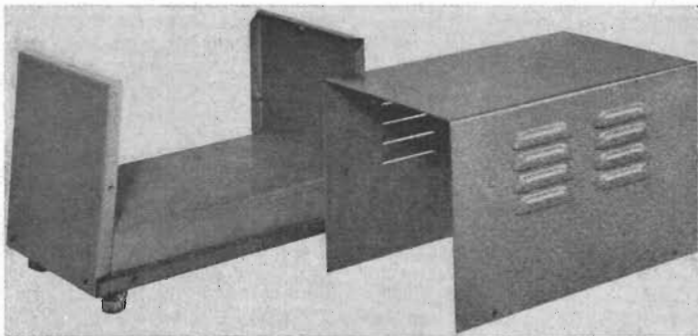
Enheterna stackas på var-

andra; var och en är försedd med gjutna fötter som passar in i motsvarande urtag i underliggande enhet.

Fig visar en FM-centralradioenhet. FM-tuner kan byggas in i såväl 25 W, 50 W som 100 W förstärkarmoduler.

Svensk representant är Svenska AB Philips, avd Industrielektronik, Fack, Stockholm 27.

## APPARATLÅDOR FRÅN MINIC



Firma Minic, Box 462, Uppsala 1, tillverkar tre olika serier instrumentboxar TEKO samt TEKO-MINOR komponentfack.

- Serien 1A-4B omfattar åtta typer av miniboxar med bredden 72 mm och dimensionerna djup  $\times$  höjd varierande från 37  $\times$  28 mm till 140  $\times$  44 mm. Materialet är aluminiumplåt.
- Serie CH är fyra olika typer av boxar utförda i 1 mm järnplåt. Dimensioner (b  $\times$  h  $\times$  d): varierande mellan 60  $\times$  55  $\times$  120 och 222  $\times$  55  $\times$  120 mm.
- Serie KB består av tre boxar i järnplåt. Dimensioner: 50

$\times$  25  $\times$  115, 95  $\times$  25  $\times$  115, 140  $\times$  25  $\times$  115 mm.

● MINOR komponentfack kan monteras samman till större enheter med hjälp av skenor i sidorna. Material: slagtålig plast. Dimensioner: 62  $\times$  39  $\times$  121 mm.

Firma Minic representerar dessutom det engelska företaget Olson Electronics Ltd som tillverkar stora urval av standardchassier, instrumentlådor (med eller utan kylgälar), robusta lådor för kraftaggregat samt miniboxar.

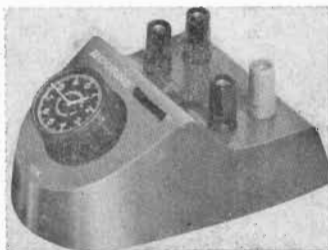
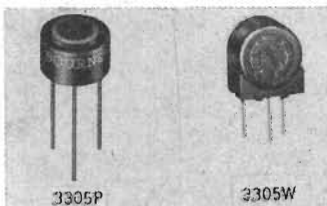
## BOURNS RELÄER POTENTIOMETRAR

Bourns Inc, USA, har utökat sin serie fördröjningsreläer med typ Trimpot 3902. Detta relä kan erhållas med tillslags-tider varierande från 0,1 s till 15 s. Arbetsspänningen är 20-30 V DC, strömförbrukningen max 50 mA. Dimensioner: 20  $\times$  33  $\times$  10 mm.

- Nya trimpotentiometrar är typ Trimit 3305P och 3305W för horisontellt resp vertikalt montage. Resistansserien omfattar tio värden från 50 ohm till 25 kohm. Temperaturområdet är -55 till +125°C, max belastning 0,5 W vid +25°C. - Diameter: 8 mm.
- Modell 3660 från Trimpot är en tiovarvig laborierpotentiometer för 2,5 W belastning. Inställningen indikeras med visare och »urtavla».

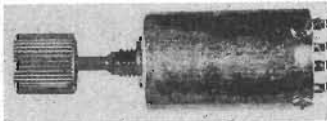
Potentiometern lagerförs med fyra olika resistansvärden; 100 ohm, 1, 10 och 100 kohm; tolerans 1 %.

Svensk representant för



Bourns är AB Elektroutensilier, Åkers Runö (representant även för Norge).

## MINIATYRDÄMPARE FRÅN DAVEN DIV



Daven (Div of Thomas A Edison), USA, tillverkar en serie miniatyrdämpare för audiofrekvens.

Dämparna passar 600 ohms linje och är kopplade som L- eller T-länkar för mono, balanserad H-länk för stereo.

Dimensioner: diameter 22 mm, längd varierande från 41 till 60 mm. Max belastning 1/8 W.

Svensk representant: Scandia Metric AB, Södra Långgatan 22, Solna.

## RADIONIC ELEKTRONIKLABSATSER

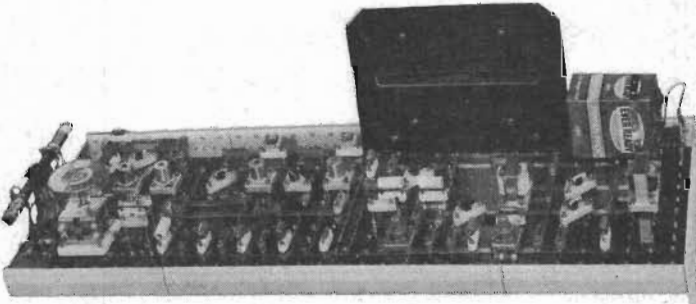
Radionic Ltd, England, tillverkar olika typer av laborations-satser för elektronikundervisning.

De består av satser för radiomottagare, oscillatorer, vippor, grindkretsar, förstärkare, voltmetrar m m. Laborations-satserna finns också som separata byggsatser. Dessutom finns byggsatser för elektronisk orgel, multimeter, räknare samt

digital computer.

Kretsarna byggs upp på en plexiglasskiva med hål i modulsystem. Alla komponenter är monterade på plasthållare med skruvanslutningar. Som förbindningar används metallskenor vilka skruvas fast samtidigt med komponenterna.

Svensk representant: Skandinaviska Elektronikcentralen, Fack, Hässleholm 1.



## KÄNSLIG TV-KAMERA FRÅN STANDARD EL

Standard Elektrik Lorenz AG, SEL, Västtyskland, visade på 1968 års Hannovermässan en ny videokamera FK 300.

Kameran är kiseltransistoriserad och försedd med entums vidikonrör. Objektivfattningen passar marknadens 16 mm standardobjektiv. Vid bländaröppning 1,6 är kamerans känslighet 30 Lux, alltså normal rumsbelysningsstyrka. Upplösningen är 312 linjer.

Bildsignalen modulerar en inbyggd sändare för kanal 2-4; över en 60 ohms utgång matas 10 mV VHF-signal. En vanlig TV-mottagare kan alltså användas för återgivning.

En separat videoutgång lämnar 1 V<sub>eff</sub> över 75 ohm för monitor, videobandspelare eller bildmixer (vid flerkameranläggning).

Kameran innehåller även ljudkanalen vilken matas med

inbyggd eller yttre ansluten lågohmig mikrofon.

Diverse manöverorgan - nätströmställare, VHF/video-väljare, bild/ljud-bärvägsavstånd m m - är placerade i en separat box, ST 300.

Svensk representant: ITT Standard Corp, Fack, Solna 1.



RT:s DX-spalt välkomnar sina läsare till ett nytt, som vi hoppas, intressant år med många intressanta hörbarheter på de olika radiobanden. Vid denna tidpunkt på året brukar intressanta stationer höras från den asiatiska kontinenten, och om verkliga toppkonds finner sig kanske en del av de små stationer i Stilla Havs-området också blir hörbara. Vilka stationer som vanligtvis är det redovisar vi särskilt.

● Det israeliska radiobolaget **Kol Israel** ändrade i slutet av 1968 sina sändningstider för de franska och engelska sändningarna till Europa. Programmet på franska sänds nu kl 2200–2230 och det engelska programmet sänds 2230. Frekvenserna är 9 009 och 9 725 kHz, men man använder periodiskt även 9 625 kHz.

● Stationen **OE3XNB** tillhörande **Niederösterreichischer Landesfunk** sänder ett speciellt DX-program på tyska. Sändningar sker på 7040 kHz varje söndag kl 1100–1200 och på 3678 kHz varje lördag kl 1400–1430.

● Allt sedan krigsslutet 1945 har många radiolyssnarens favoritstation varit **AFN** i Tyskland. **Armed Forces Network**, som är bolagets namn, sänder för de amerikanska trupperna i Tyskland, men har en stor lyssnarskara även bland den tyska befolkningen. Nu kommer inom kort **AFN** att lägga ned alla sina mellanvägssändare, utom den på 872 kHz, och i stället övergå till sändningar på FM-bandet. Därmed försvinner möjligheten för de många lyssnarna i vårt land att höra stationen då man förmodar att även sändaren på 872 kHz så småningom övergår till FM.

● **Radio Nederland** är nu i det närmaste färdig med sitt relästationsprogram på ön Bonaire i Karibiska havet. Den första 300 kW sändaren påbörjade testsändningar i december och den andra sändaren beräknas starta i februari. Testsändningarna sker på frekvenserna 6085, 9590, 11730, 15320 och 17810 kHz och man är mycket intresserad av rapporter om dessa sändningar.

● En av de vanligaste brasilianska radiostationerna i vårt land är **Radio Clube de Paranaense**. Stationen har nu fått ny teknisk chef som är sändaramatör. Han meddelar nu att alla DX-rapporter kommer att besvaras med stationens QSL-kort. Rapporter av särskilt hög kvalitet kommer dessutom att belönas med vimplar och souvenirer. Rapporter kan sändas direkt till **José Benito Lourenço**.

Börge Eriksson

## SVENSK DX-ARE STUDERAR KUBANSK RADIO OCH TV

Sommaren 1968 besökte ett antal europeiska studenter ett arbetsläger på Kuba och bland dessa befann sig **Nils Ingelström**, Solna, välkänd svensk DX-are. Med i bagaget fanns en reseemottagare för studier av DX-förhållandena på Kuba.

Tyvärr lyckades inte något mera avancerat antennarrangemang då antennen inte kunde monteras så att den kom ovanför de skärmande palmkronorna.

KV-DX-ing gick faktiskt inte särskilt bra på Kuba. De stationer som kunde avlyssnas bäst var **Sveriges Radio** (!) samt **Radio Belize** i Brittiska Honduras. Mellanvägssändningen gav i stället bättre utbyte och på detta band dominerade de kubanska och nordamerikanska stationerna. De flesta som hördes var naturligtvis belägna i Florida. Vidare hördes en del centralamerikanska stationer tex **Radio Equis** i Nicaragua och **Radio Jamaica**, men mottagningen i övrigt från Centralamerika, Västindien och

Sydamerika var inte särskilt god.

Kuba har ett väl utvecklat radionät över hela landet. Vi skall här göra en liten presentationsöversikt över de vanligaste stationerna:

**Radio Rebelde**. La Voz de la Educación Integral, har lokalstationer spridda över hela landet vilka reläer huvudstationen i Havanna. Stationen började sända redan den 15 februari 1958 och var då de stridande gerillaförbandens språkrör. Dessa befann sig då uppe i bergen, Sierra Maestre, och Radio Rebelde var givetvis en illegal station, vars program riktade sig mot dåvarande Batistaregimen. Dessa sändningar gick ut över kortväg och bestod mestadels av nyheter. Utom för en mängd undervisningsprogram är denna station populär för sina nyhets-, musik- och kulturprogram. Nils Ingelström hade även tillfälle att besöka denna station.

**Radio Liberación** är också en station vilken har ett nät av regionala lokalstationer spridda över hela ön. Stationen är till största delen verk-

sam med undervisningsprogram och kultur.

För dem som är intresserade av nyheter sänder **Radio Reloj Nacional**. Denna station sänder endast tidsangivelser och nyheter. Sändningarna pågår dygnet runt med speciella nyhetsammandrag varje hel- och halvtimme.

**Radio Progrese**, vars långa anrop nu lyder: — Radio Progreso, Cadena Nacional, la Onda de la Alegría, transmittande desde Cuba, primer territorio libre de America — är den station som utgör revolutionens och regimens språkrör i landet. Stationen har ett omfattande relästationsnät över hela landet och det är över denna station som Fidel Castro och övriga regeringsmedlemmar håller sina tal.

**Radio Musical Nacional** sänder endast klassisk musik eller samtida seriös kubansk. Man har utförliga presentationer av kompositörerna och analys av de spelade verken, ett slags "P2-sändare" tydligen.

Efter revolutionen blev en del av Havannas befolkning arbetslös och för att råda bot mot detta tillkom det s k "Gröna Fältet" utanför staden. Detta är ett stort jordbruksområde där befolkningen fick arbete för att göra huvudstaden självförsörjande med jordbruksprodukter. För arbetarna på dessa fält sänder **Radio Cordón de la Habana**, förr känd i DX-kretsar som stationen **The Friendly Voice of Cuba**. Stora högtalaranläggningar är monterade på fälten och stationen sänder mest underhållningsmusik, sport och lokalnyheter från Havannaområdet.

De lokala och regionala stationerna sänder mest melodiradio. De mest kända av dessa stationer är **Radio Cadena Provincial** i Orienteprovinzen, **Cadena Agramonte** i Camagüeyprovinzen, **Radio Doble V** i Las Villas och **Radio Veintiseis** i Matanzas.

Alla dessa stationer sänder på mellanväg och har i nuvarande form varit verksamma sedan den nya regimen övertog makten 1961. De tidigare populära privatradiostationerna på kortväg, som bl a hördes bra i Sverige, förbjöds av den nya regimen. Den enda nuvarande stationen på kortväg är den regeringstrogna **Radio Habana Cuba Internacional** som har sändningar till samtliga världsdelar.

Televisionen på Kuba är ännu så länge på experimentstadiet och för närvarande sänder man på två kanaler som skall täcka hela landet. Lokala program förekommer mycket sällan i TV, rapporteras det.

## VINTERTIPS FÖR DX-ARE

Asiatiska radiostationer dominerar under vinterhalvåret kortvägsbanden speciellt under eftermiddagstimmar. Mest framträdande är de indiska och indonesiska lokalstationerna, vilka kan höras bäst mellan kl 1600 och 1800. RT presenterar här en förteckning över de vanligaste.

(RRI är förkortning av Radio Republik Indonesia och AIR är förkortning av All India Radio.)

3205 kHz	AIR Lucknow
3223 »	AIR/Simla
3235 »	AIR/Gauhati
3250 »	RRI/Banjarmasin
3305 »	AIR/Calcutta
3315 »	AIR/Bhopal
3345 »	RRI/Pontianak
3355 »	AIR/Kurseong
3925 »	AIR/Delhi
3935 »	RRI/Semarang
3960 »	RRI/Padang
3975 »	RRI/Surabaya
4753 »	RRI/Makassar
4800 »	AIR/Hyderabad
4805 »	RRI/Djakarta
4840 »	AIR/Bombay
4856 »	RRI/Surakarta
4857 »	RRI/Palembang
4872 »	RRI/Sorong
4900 »	AIR/Madras
4908 »	RRI/Bukittinggi
4927 »	RRI/Djambi



QSL-kort från All Indias lokalsändare i Madras.

4931 » RRI/Surakarta  
5047 » RRI/Jogjakarta

Under januari och februari brukar även en del små stationer i Pacificområdet kunnat bli hörbara, och till de intressantaste hör **Solomon Island Broadcasting Service** vilka nu har höjt effekten på sin sändare på 3995 kHz till 5 kW. I början av 1969 höjs effekten på sändaren på 7115 kHz även till 5 kW.

Vidare brukar en del stationer i Papua- och Nya Guineaområdet höras, av vilka vi kan nämna **Radio Rabaul** 3385 kHz 10 kW, **Radio Wewak** 3335 10 kW och **Radio Daru** 3305 kHz 10 kW.

# Sansui gör slut på blindbocksmetoderna när Ni bygger stereosystem.



Om Ni skulle bygga ett 100 W stereosystem, som tillnärmelsevis hade samma prestanda och design som det här Sansui-systemet så skulle Ni ha en lång väg att gå.

Det byggdes av världens främste audiospecialist, och som sådan måste man känna till alla de framsteg, som görs dag för dag inom audiotekniken. Hundr wattaren Sansui 2000 AM/FM Stereo Receiver – alltså en fullständig förstärkare kombinerad med en högklassig radiodel – har en effektiv

bandbredd, 20 Hz–40 kHz med en klirrfaktor som inte på någon punkt överskrider 0,8 %. Högtalarsystemet SP 200 tål en effekttillförsel om 40 W och består av fem högtalarelement för bas-, mellanregister respektive diskantåtergivning över hela frekvensområdet. Högtalaren är byggd enligt Sansuis basreflexsystem med fabriken speciellt dimensionerade basreflex-tunnel för bästa High Fidelity-återgivning inom området 35 Hz–20 kHz. Skivspelaren SR 3030BC har

två hastigheter med direkt remdrift och en statisk balanserad tonarm.

Detta är bara ett av många Sansui-system som rationellt kan byggas av de komponenter, som listas nedan. För att göra slut på blindbocksleken vid val av komponenter, skriv till oss för komplett information.

**Sansui**

#### AM/FM stereomottagare

- 5000 180 W. Bandbredd: 15 – 30.000 Hz.
- 3000A 130 W. Bandbredd: 20 – 40.000 Hz.
- 2000 100 W Bandbredd: 20 – 40.000 Hz.
- 400 60 W. Bandbredd: 20 – 50.000 Hz.
- 250 22 W. Rörbestyckad. Bandbredd: 35 – 15.000 Hz.

#### Förstärkare och tuners

- AU-777 70 W. Bandbredd: 20 – 50.000 Hz.
- TU-777 AM/FM Multiplex stereotuner. FET-ingång.
- AU-555 60 W. Bandbredd: 20 – 30.000 Hz.
- TU-555 AM/FM Multiplex stereotuner. FET-ingång.
- AU-222 46 W. Bandbredd: 40 – 20.000 Hz.

#### Hf-Fi stereohögtalaresystem

- SP-30 2-vägsystem med 2 högtalare. 20 W. 50 – 20.000 Hz.
- SP-50 2-vägsystem med 2 högtalare. 25 W. 50 – 20.000 Hz.
- SP-100 3-vägsystem med 3 högtalare. 25 W. 45 – 20.000 Hz.

- SP-200 3-vägsystem med 5 högtalare. 40 W. 35 – 20.000 Hz.
- SP-300 3-vägsystem med 4 högtalare. 50 W. 30 – 20.000 Hz.
- SP-2000 4-vägsystem med 6 högtalare. 70 W. 30 – 20.000 Hz.

#### 2-hastighets manuell skivtallrik

- SR-4040BC. Direkt remdrift. Skivtallriken är uppbyggd av två enheter.
- SR-3030BC. Direkt remdrift. Svaj och flutter 0,09 %.
- SR-2020BC. Direkt remdrift. Rörformigt konstruerad tonarm.

#### Stereo hörlurar

- SS-2 Vridspoletyp. 20 – 18.000 Hz. Distorsion: 1 %.

Pricka för de komponenter som intresserar Er mest och skicka denna kupong till Sansui för ytterligare information.

Skicka kupongen till: SANSUI ELECTRIC CO., LTD. 14-12-chome, Izumi, Suginami-ku, Tokyo, Japan.

# Temperaturmätning



## SANWA

Japans största tillverkare av universalinstrument

Modell STH 213

Pris 385 Kr

**-50 till +100°C**  
**+100 till +300°C**

Inställningstid: 8 sekunder. I portabel låda av stålplåt, försedd med bärhandtag



## BERGMAN & BEVING AB

KLIPP HÄR OCH SÄND IN KUPONGEN TILL

**BERGMAN & BEVING AB**  
Fack 100 55 Stockholm 10 Tel. 24 60 40

- Beställer 1 st SANWA MODELL STH 213 à 385:—, Allmän varuskatt tillkommer.
- Vill veta mer om Sanwa Modell STH 213

Namn .....

Firma .....

Gatuadress .....

Postadress .....

Postnummer .....

Informationstjänst nr 12

# radioprognoser

## januari 1969

Prognosen är baserad på senast kända och bearbetade jonsfärdata och på det av Zürich-observatoriet förutsagda solfläckstalet denna månad,  $R = 100$ . Solfläckstalen för februari, mars och april beräknas till resp 98, 97 och 95. Medelsolfäckstalet för **oktober 1968** har nu av Zürich-observatoriet beräknats till **108,7** och med jämn fördelning över hela månaden.

Prognosen anger beräknade värden på optimal arbetsfrekvens (FOT) vid normalkonitioner och avser radioförbindelser 0-4000 km inom Europa samt långdistansförbindelser med Ostasien, Nord- och Sydamerika, Sydafrika och Australien.

Oftast kan man emellertid med gott resultat utnyttja frekvenser som ligger upp till

femton procent högre än den optimala arbetsfrekvensen.

Typiska vinterkonitioner beräknas råda under såväl januari som februari, dvs förhållandevis höga arbetsfrekvenser på dagen, vilka sjunker till förhållandevis låga nattetid.

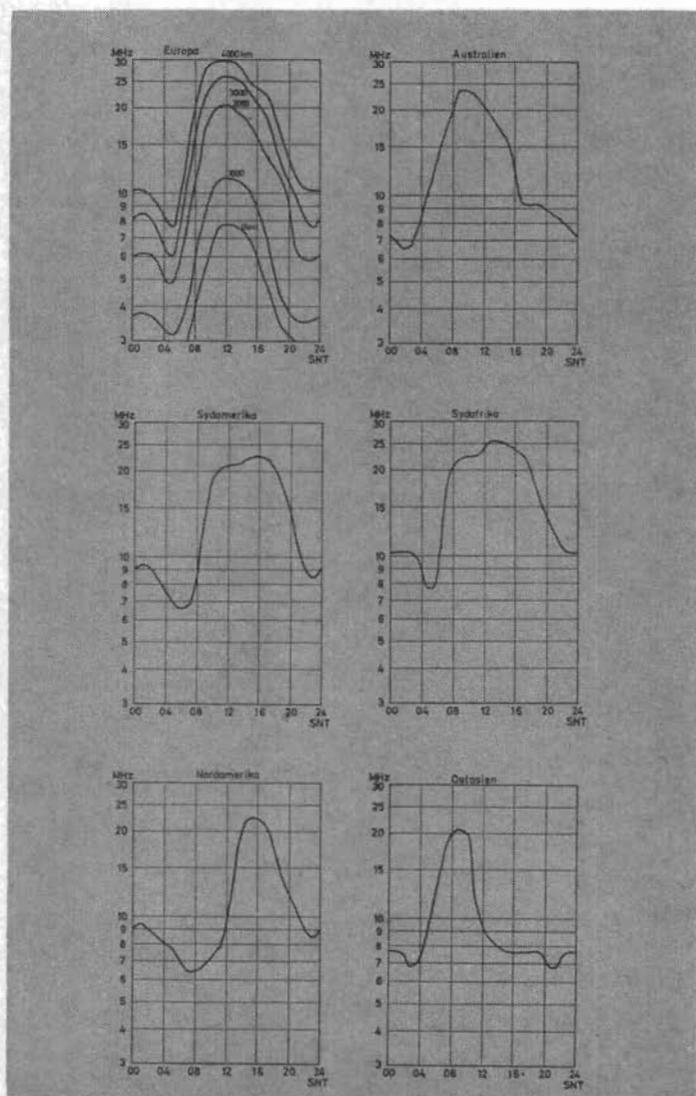
Relativt låg störningsnivå på norra halvklotet ger god signalstyrka på de frekvensband som då är öppna för trafik.

Meteorskuren »Quadrantids» inträffar den 1-4 januari. Skurens intensitet anses moderat, men den likväl ge upphov till sporadiska kontakter på exklusiva amatörband.

Ringa förekomst av sporadiska E-skikt och norrskenaktivitet denna månad.

Konktionerna kan jämföras med dem som rådde i **januari 1961** och **1968**.

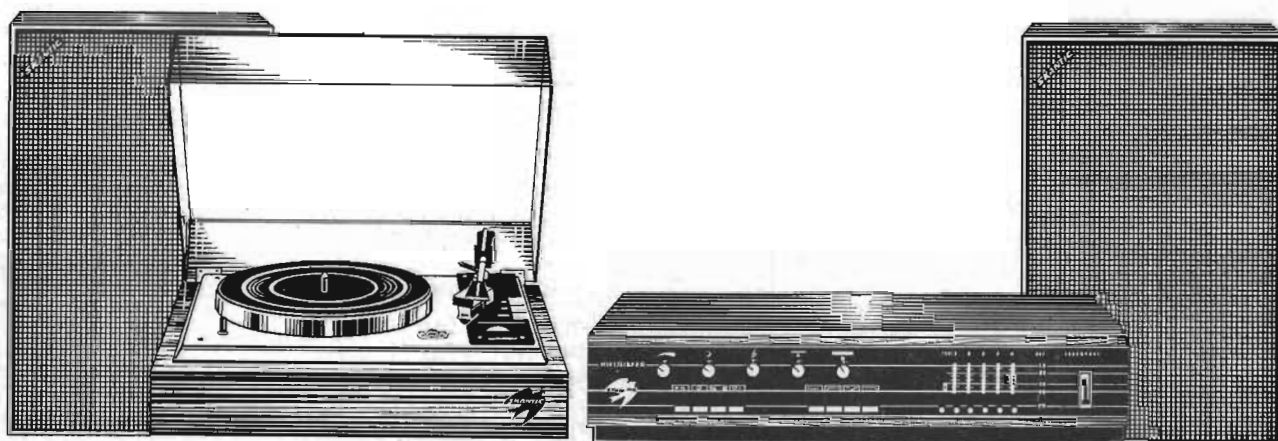
TS





# SKANTIC STEREO

## Högre kvalitet än pris!



### Skivspelare HF 173

Extra tung skivtallrik med direkt-drift. Magnetisk alt. keramisk pickup. 2 hastigheter. Sockel av ädelträ.

### Förstärkare 3848

Uteffekt 2 x 20 W. Frekvensomfång 20—20.000 Hz. Sep. bas- och diskantkontroller. FM-del med Preomat snabbväljare. Filterväljare.

### Högtalare KH 820 S

Kompakthögtalare. Ineffekt 20 W. Frekvensomfång 40—18.000 Hz. Välj anläggningen i teak, jakaranda eller valnöt.

Kvalitetsstereo behöver inte vara dyrt.

Skantic förenar driftsäkerhet, kvalitet och höga tekniska prestanda med en konsumentvänlig prissättning.

Ovan visar vi ett exempel på en högklassig kombination av Skantic-produkter.

Lägg bl. a. märke till den höga effekten, 2 x 20 W.

Fler produkter och kombinationsmöjligheter väntar Er hos Skantic-återförsäljaren, som gärna demonstrerar **hela** Skantic's produktprogram för Er.



# Publikationer

## kataloger och broschyrer

**Erik Ferner AB,**  
Box 56, Bromma 1:

1969 års mätinstrumentkatalog från Rohde & Schwarz; katalogen, som omfattar 130 sidor, innehåller bl a följande nyheter:

UHF-signalgenerator 500–1 800 MHz, SHF-signalgenerator 4,8–12,6 GHz, frekvenssyntetisator 300 Hz–100 MHz, färgsignalgenerator, UHF-wattmeter, 350 MHz räknare, 300 Hz–1 000 MHz frekvensmeter, 0,1–1 000 MHz polyskop.

**Försäljnings AB Elcoma,**  
Fack, Stockholm 27:

Philips datahandbok över ferritminnen, magnethuvuden för databandspelare, kvartskristaller, elektromekaniska komponenter m m; Mullards nya översiktscatalog över elektronoptiska komponenter, mikrovågskomponenter, sändar- och mottagarrör m m.

**Oltronix AB,**  
Jämtlandsgatan 125, Vällingby:  
1968–69 års katalog över Keithley precisionsinstrument för likströmsmätningar.

**H-P Instrument AB,**  
Svetsarvägen 7, Solna:  
Katalog och handbok över likspänningsaggregat.

**Elek AB,**  
Box 19043, Stockholm 19:  
Katalogblad över Irish tonband, Isophon och DNH högtalare, APR miniatyromkopplare samt vridtransformatorer, strömställare, kabel, verktyg m m från diverse tillverkare.

**Anteco AB**  
Järvagatan 2, Solna:  
Broschyrer över Sinclair duplexfilter för VHF och UHF, Alliance antennerotatorer och manöverboxar för antennerotatorer.

**Firma Svebry,** Box 120, Skövde:  
»Fyndkatalog 3» över rör och halvledare, antenntillbehör, kondensatorer, potentiometrar, kontaktdon, kabel, spolistommar, motorer, omformare, sändare, mottagare, kanalväljare, transformatorer m m; separat broschyr över byggsats för transistoriserad »rävsax».

**Firma John Lagercrantz KB,**  
Gårdsvägen 10 B, Solna:  
Broschyrer över materiel för elektronikundervisning, från General Radio, USA; ny katalog från Fairchild Instrumentation med bl a digitala panelinstrument; översiktscatalog och prislista över Radiometers mätinstrument.

**Westerstrand Electronic,**  
Box 71, Töreboda:  
Produktinformation om FM-mottagare för bilar, färg-TV-mottagare, TV-mottagare för svartvitt, portabla radiomottagare, tuner/stereoförstärkare, skivspelare och högtalare.

**AB Champion Radio,**  
Regementsgatan 10, Malmö:  
Prislistor över kondensatorer, potentiometrar, tonband och pick up-system av fabrikat Philips; anslutningsdon för centralradio från Siemens, Bofa och Tera; pick up-nålar från Acos, Philips, B & O, Elac, Ronette, Shure m fl tillverkare; bild- och linjetransformatorer och andra TV-mottagarkomponenter från Philips.

**Svenska Telemeknik AB,**  
Drottninggatan 22, Flen:  
Katalogblad över manöverströmställare, signallampållare och annan starkströmsmateriel.

**Firma Minic,**  
Box 462, Uppsala 1:  
Broschyrer över TEKO instrumentlådor samt chassier, nättaggregathöjlen och instrumentlådor från Olson Electronics, England.

**Nordisk Elektronik AB,**  
Stureplan 3, Stockholm 7:  
Prislista över Westinghouse

isellikriktare samt ekvivalenttabell för Westinghouse dioder.

**Elfa Radio & Television AB,**  
Box 12086, Stockholm 12:  
1969 års katalog, som omfattar ca 565 sidor med inblandad amatörbilaga. Det professionella programmet för audio har ytterligare breddats med bl a Altec Lansing högtalarutrustningar och mixerbordsenheter, Scully grammofonstudiobandspelare, mixerbord i modulsystem från Studio-Produktion, studioutrustning och mätinstrument från EMT, Fairchild, Konstantin Danner, Teletronic, Universal Audio. I övrigt återfinns det stora urvalet komponenter, rör, halvledare, integrerade kretsar, universalinstrument, transformatorer, rattar, kontaktdon, apparatlådor samt teknisk litteratur. — Nytt rabattsystem.

**Clas Ohlson & Co AB,** Insjön,  
har kommit ut med sin nya katalog.  
Nyheter: Grid dip-meter, fältstyrkemeter, förstärkarblock i modulutförande, automatisk bilantenn, utökat sortiment stereohörfonörer m m. Katalogen presenterar som vanligt åtskilligt av värde för prismedvetna elektronikamatörer och -servicemän.

## nytt från industri och forskning

### SRT-RADIO TILL CUNARD

Cunard-linjens nya passagerarfartyg »Queen Elizabeth 2» har utrustats med fyra huvudradiosändare från Standard Radio & Telefon AB.

Huvudleverantör av all radiomateriel till fartyget är International Marine Radio Co, i likhet med det svenska SRT, ett dotterföretag till ITT.

Leveransen från SRT består av tre fjärrstyrda och automatiskt avstämbara sändare ST 1430 och en 1,5 kW SSB-sändare ST 1400. Fartygets telefonnät kan växlas in på sändarna.

### DELAD AGENTUR FÖR RADIOMETER

Den svenska representationen av Radiometers teletekniska program överfördes vid årsskiftet till firma Johan Lagercrantz KB från Bergman & Beving AB. Det senare företaget representerar i fortsättningen

Radiometers kemiska och medicinska instrumentsektor.

Firma Johan Lagercrantz KB, som sedan 1967 är associerad med Bergman & Beving AB, handhar såväl marknadsföring som service av Radiometers teleprodukter.

Lagercrantz KB har även startat egen tillverkning av instrumentutrustningar.

### TELEVERKS-ORDER TILL DECCA NAV

Televerket har beställt tre kortvågssändare, för Hörby och Karlsborg, från Decca Navigator & Radar AB. Tillverkare är Thomson Houston-Hotchiss Brandt, Paris. Orderbeloppet är av storleksordningen 7 mkr, sändarna levereras 1970–71.

När Thomson levererade långvågsstationen till Motala för tio år sedan, innebar de ångkylda vapotronören en helt ny teknik. För dessa vapotroner erhöi Thomson 1968 den

franska »Export Oscar» för bästa produkt.

I de nya utlandssändarna för Hörby och Karlsborg, med garanterad uteffekt 500 kW, har supervapotroner av ny typ införts. De sändare som f n används för Sveriges Radios utlandsprogram arbetar med endast 100 kW.

### NORDQVIST & BERG I NYA LOKALER

Stockholmsföretaget AB Nordqvist & Berg, som startade 1962, har under 1968 flyttat in i nya lokaler med adress Kvarngatan 14, Sthlm Sö.

Den huvudsakliga verksamheten vid företaget, försäljning av elektronikkomponenter, omsatte 1968 ca 7 mkr. Jämförande siffra för 1963 är 400 000 kr. Omsättningsökningen 1967–68 var 50 %.

Företaget har sedan starten tre agenturer: Helipot, International Rectifier och Agastat.

Under 1967 utökades programmet med SGS-Fairchild (numera SGS Norden AB), hösten 1968 tillkom Hughes Aircraft med dotterföretaget EML. Hughes levererar integrerade kretsar, chips, dioder och effekttransistorer. Ny agentur är också San Fernando, som tillverkar keramik kondensatorer och chips för tunn- och tjockfilm.

### MARCONI PCM I HELSINGFORS

Huvudtelestationen i Helsingfors kommer att utrustas med system för pulskodmodulerad telefoni (PCM) från Marconi.

Det brittiska företaget skall leverera utrustning för ca 200 000 kr. I huvudstationen placeras fyra PCM-terminaler, i norra förorterna fyra terminaler och mellan terminalgrupperna tio repeterare. Samtalskapaciteten blir 96 kanaler eller 12 gånger större än med nuvarande system.

# Sonab inform Carlsson



# BEHÖVER NI VETA MERA

## RADIO & TELEVISION

hjälp 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.

Frankeras ej  
Radio o Television  
betalar porto

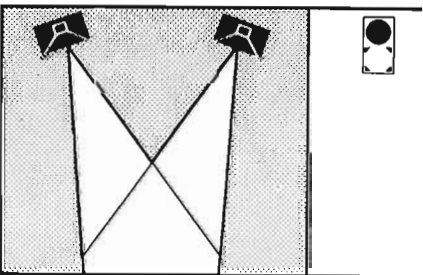
Beteckningen OA-5 står för "Ortoakustalarelement". Ett för bas- och mellan för diskantregistret. Dessa fyra är anordnade i en klotform och riktade något uppåt. Det gör att ljudet höras lika starkt i alla riktningar. Ljudet har annars som bekant föga spridning "strålformat".

Konsekvensen av bl.a. diskant högtalare är att — om högtalarna ställs intill väggen — de är konstruerade för — väggen fungerar som "akustisk spegel". Detta fenomen är utnyttjat i klaringen till Carlssonhögtalarnas förmåga att skapa en "plastisk" ljudbild. En annan del av patenterna är basreflexhöljets konstruktion.



Svarsföreändelse  
Tillstånd nr 07  
STOCKHOLM 3

## RADIO & TELEVISION BOX 3177 STOCKHOLM 3



De konventionella högtalarna, till vilka ljudet i strålar mot en skarpt avgränsad zon. Ljudet tycks komma ur hålet i väggen och varierar i styrka när lyssnaren vrids.

## JAG ÖNSKAR PRENUMERERA PÅ RADIO & TELEVISION

ETT HELT ÅR FRAMÅT (12 nr varav 1 dubbelnr)

FÖR 42:— (Bifoga inga pengar — 

07	144
----	-----

 inbetalningskort kommer senare.)

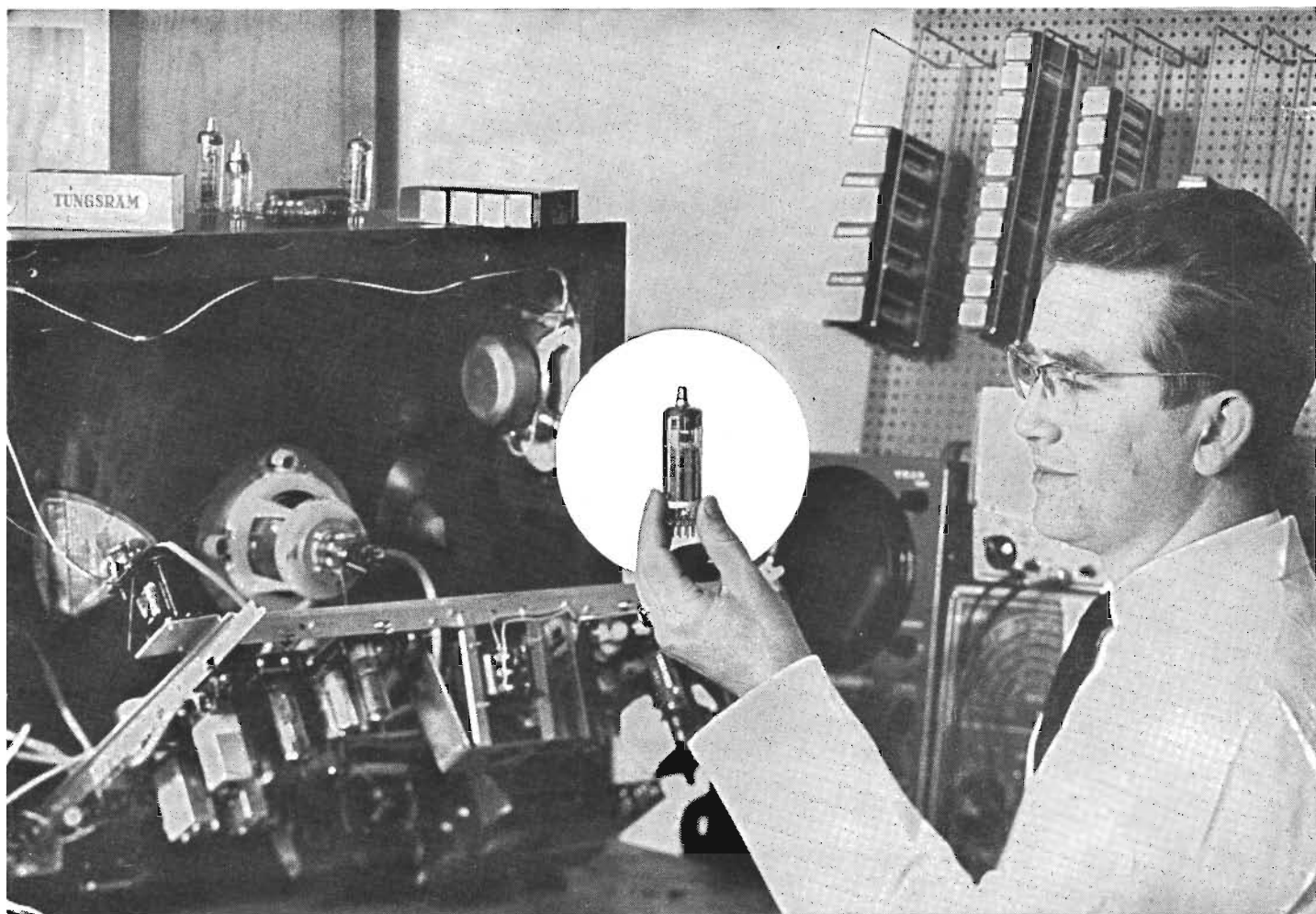
FÖRNAMN

EFTERNAMN

FÖRETAG

ADRESS

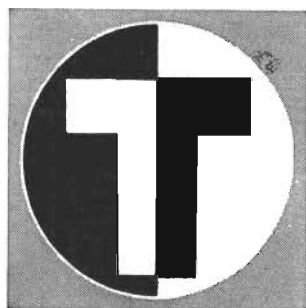
POSTADRESS



Fackmän över hela världen litar på...

# TUNGSRAM

RADORÖR • BILDRÖR • HALVLEDARE

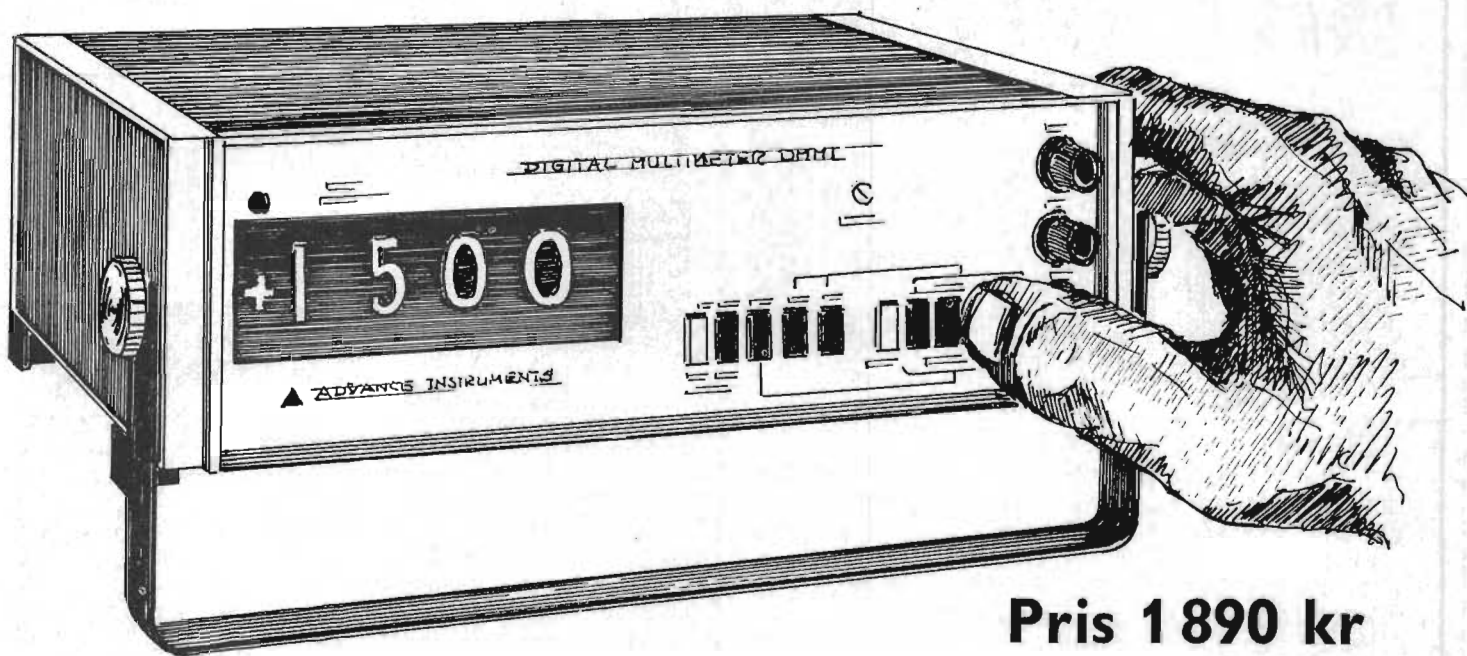


Det finns få områden där det är så viktigt att behålla kundens förtroende som just inom radio- och TV-service. En reparation måste göras så att apparaten fungerar perfekt – och länge! Då kommer kunden tillbaka för nya affärer. Det vet alla. Därför litar fackmän över hela världen på Tungfram – världsföretaget inom hem- och industrielektronik. TUNGSRAM har år för år utvecklat sina produkter till absolut toppkvalitet!

## ORION FABRIKS- & FÖRSÄLJNING AB

FAK - STOCKHOLM 42 - TEL. 08 - 45 29 10 FILIALER: GÖTEBORG MALMÖ LULEÅ

# digital multimeter...



**Pris 1 890 kr**

Komplett för nät- och batteridrift

Advance DMM 1 klarar samma mätningar som ett vanligt universalinstrument, men har fördelarna:

- robustare — ökad noggrannhet — bekvämare — mindre risk för felläsning — snabbare — högre ingångsresistans — högre upplösning

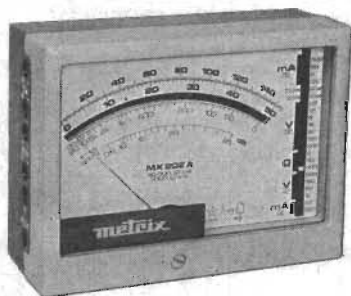
Liksp.	±0,5%	150,0 mV—1,500—15,00—150,0—1100 V
Växelsp.	±1 %	150,0 mV—1,500—15,00—150,0—1100 V
Likstr.	±1 %	1,500—15,00—150,0 mA—1,5 A
Växelstr.	±1 %	1,500—15,00—150,0 mA—1,5 A
Resistans	±0,5%	1,500—15,00—150,0—1500 kohm

# ...eller analog



## Normameter 685

Robust uppbyggnad, bandinspänd vridspole, inbyggd automatsäkring samt polvändare. En enda linjär spegelskala för ström- och spänningsmätning. Instrumentet tillverkas i 3 utföranden.



## Metrix MX 202 A

- 110 mm lättavläst, direktbesiffrad skala utan konstanter
- Samma skala för lik- och växelström
- Smältsäkring
- Ingen nollställning vid ohm mätning, kvicksilverbatteri med 3 års livslängd
- En enda mätområdesomkopplare förenklar användandet

**Pris 258 kr**  
inkl. testsladdar  
Utbytesservice

**685 S för stark- och svagström**  
42 mätområden. **Pris 430 kr** inkl. testsladdar

**685 E för Elektronik**  
48 mätområden. **Pris 455 kr** inkl. testsladdar

**685 T för transistorteknik**  
34 mätområden. **Pris 420 kr** inkl. testsladdar



## Normatest 785

Robust, lätthanterligt i behändigt format (160×98×44 mm). Bandinspänd mätsystem, visare av glasfiber. 40 mätområden, ström, spänning, resistans, temperatur och dämpning.

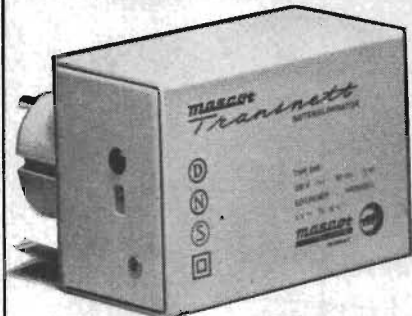
**Pris 145 kr** Utbytesservice

**08/82 04 10 · SCANDIA**  
SC METRIC AS - KÖPENHAMN - TEL. 80 42 00

**METRIC AB · FACK · SOLNA 3**  
METRIC AS - OSLO - TEL. 28 26 24

Informationstjänst nr 14

# NÅ 3 STÖRRELSELER!



## TYPE 684

En liten hendig batterieliminatör för mindre reiseradioer. Plaseres direkt på nettkontakten. Leveres för 7,5 eller 9 V =

## TYPE 646

Batterieliminatör för plasering direkt på nettkontakt. Kontinuerlig variabel spänning 6–12 V =  
Max. belastning 600 mA.  
Spänningsstabiliserat.  
Lav brumspänning.

## TYPE 682

En ny kraftig eliminatör med kont. variabel spänning 6–12 V =.  
Max. kontinuerlig belastning 1000 mA.  
Meget lav brumspänning.  
Spänningsstabiliserat.  
**NB! Ypperlig egnet för demonstrasjon og drift av bil-radio/bandspillere.**

*Mascot batterieliminatörer er over hele Skandinavien kjent for sin store driftsikkerhet og stabilitet. Alle trafoer prøves med 4000 V 50 Hz. Tekniske data sendes på anmodning.*



**MASCOT ELECTRONIC A/S, FREDRIKSTAD NORGE. TLF. 11200**

Informationstjänst nr 15

## NYHETER i OKAB-programmet:

**ERNST ROEDERSTEIN** metalliserade polycarbonatfoliekondensatorer MKC 1862 EROMAK M Hi i rektangulärt hölje för tryckta ledningskort och MKC 1860 EROMAK M Hh i cylindriskt utförande lagerföres nu i 63 V-serien från 0,22  $\mu$ F till 10  $\mu$ F, i 160 V-serien från 0,033  $\mu$ F till 2,2  $\mu$ F. Kan erhållas även i 100 och 400 V-serien.

**OKAB:s** halvledarprogram omfattar nu hela COSEM-SILECs tillverkning.

**OKAB:s** Reed-reläprogram har utökats kraftigt, med sänkta priser.

**OKAB:s** Panelmätinstrument kan erhållas från 10  $\mu$ A till 100 A. OBS! Sänkta priser.

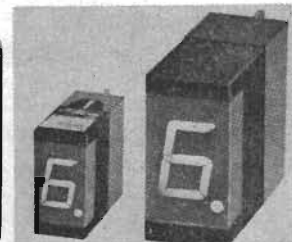
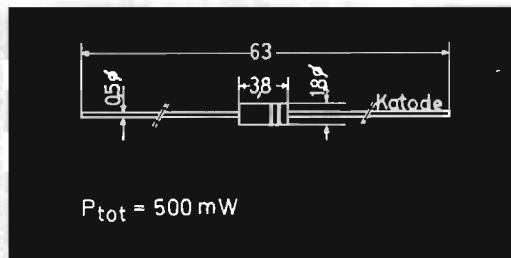
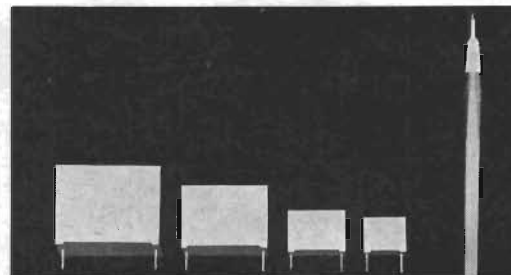
**OKAB:s** Nya sifferindikatorer med 20 mm sifferhöjd och miniatyrserie med 12 mm sifferhöjd. Priser från Kr. 23: 20 per siffra, 5–6,3 eller 14 V.

Vår katalog sändes på begäran kostnadsfritt till industrier, återförsäljare, samt i lösblad till experimenterande tekniker m. fl.

OLOF KLEVSTAV AB

**OKAB**

Box 601 – 126 06 Hägersten 6  
Telefon 08/88 88 30 – 88 88 31



Informationstjänst nr 16

# utställningar

## och konferenser

### RADIKONFERENS I UPPSALA 1969

Svenska Nationalkommittén för Vetenskaplig Radio anordnar en radiokonferens, RVK 69, i Uppsala den 10–12 mars.

Ämnesområdet för RVK 69 blir radiovetenskapens grunder samt dess angränsande vetenskapsgrenar och tekniska tillämpningar. Svenska utvecklings- och forskningsarbeten under den senaste treårsperioden kommer att behandlas.

I anslutning till konferensen arrangeras studiebesök på Uppsala Jonosfärobservatorium

och Institutet för Högspänningsforskning.

Konferensexpeditionens adress är: RVK 69, Fysiska Institutionen vid Uppsala Universitet, Box 530, Uppsala 1.

### MÄSSORNA 1969 I STOCKHOLM

I programmet för S:t Eriksmässans arrangemang ingår bl a följande utställningar:

19–30 mars: Allt för sjön, Stockholms internationella utställning av båt- och båt-tillbehör.

3–14 september: S:t Eriks-

mässan, den sedvanliga utställningen av konsumentvaror.

1–7 oktober: Stockholms Tekniska Mässa.

23–30 oktober: Kontor 69, utställning av kontorsmaskiner.

### UTSTÄLLNINGAR I PARIS 1969

Fédération Nationale des Industries Électroniques, FNIE, har meddelat programmet för vårens Paris-utställningar:

6–11 mars: Le XI<sup>e</sup> Festival

International du Son, Haute-Fidélité, Stéréophonie; en mässa om ljudåtergivning.

28 mars–2 april: Le XII<sup>e</sup> Salon International des Composants Électroniques, den traditionella utställningen av elektronikkomponenter och mätinstrument.

28 mars–2 april: Le Ve Salon International de l'Électroacoustique; audioutställning.

Närmare upplysningar om arrangemangen kan erhållas från: Service des Relations Extérieures de la FNIE, 16 Rue de Presles 75, Paris 15, Frankrike.

# publikationer

## ny litteratur

**STENLING, LARS: Operationsförstärkarteknik.** Scandia Metric AB.

Ett kort men koncentrerat kompendium, 19 sidor, som avser att ge en grundläggande introduktion i operationsförstärkarteknik.

Motkopplingsteknik med avseende på op-förstärkare samt de vanligaste kretsarna beskrivs. Varje kretsbeskrivning följs av en laboration.

Kompendiet går rakt på sak, utan omständliga förklaringar men ändå på ett lättfattligt sätt. Även den som aldrig tidigare läst om op-förstärkare har redan efter genomläsning av första sidan trängt en relativt bra bit in i ämnet.

Kompendiet är illustrerat med mycket tydliga och lättlästa scheman – som torde lämpa sig väl även för återgivning i text overhead-projektor.

H S

**van REIJENDAM, D. C: Das ist Radio.** München 1967, Franzis Verlag. DM 16:80.

Arbetet är en tysk översättning av en holländsk bok, utgiven av förlaget De Muiderkring, som också har en välkänd radiotekniktidsskrift på utgivningsprogrammet. Bokens 230 sidor är uppdelade i elva »monologer» inför läsaren, ett slags lättfattligt föredrag med en mängd lättlästa illustrationer av principerna bakom radiotekniken. Först i Elfte Gespräch kommer dock förf in på »transistorer i stället för rör» och det är lite sent... Titeln utlovar populär introduktion till radiotekniken, och som sådan håller

väl boken måttet. Några nyare pedagogiska grepp bjuds dock inte.

**MENDE, HERBERT G: Leitfaden der Transistortechnik.** München 1967, Franzis-Verlag. 4:e uppl. DM 29:80.

I Franzis-serien Fackböcker – förlaget har som känt också mycket populärt hållna verk – har en nyöversedd upplaga av Mendes bok utkommit. Boken har under olika titlar utgivits på danska, finska och svenska; här i Teknos serie under namnet **Transistorn** (Teknograf Inst, Stockholm). Boken är utan tvivel en grundlig och i de flesta avseenden ganska uttömmande redovisning av halvledarfysik och transistorer, praktisk kretsteknik och applikationer, så mycket mera som förf vinnlagt sig om att tillföra boken nytt stoff i stora delar av framställningen. Den kan rekommenderas som en mångsidig, modern och användbar handbok i ämnet.

**RIESS, CURT: Weltgeschichte der Schallplatte.** Zürich 1968. Droemer Knaur. 40:95 kr.

Grammofonskivans och gramfonindustrins uppkomst, utveckling och frammarsch till storhet är ett fascinerande ämne, som med föreliggande verk – 447 s – ffg fått en allsidig belysning. Förf:s stora kunnskap, engagemang och medryckande stilkonst är ägnade att göra framställningen högst njutbar – låt vara att det anekdotiska ibland är överrepresenterat. Men den nu mer än 80 år gamla uppfinningens

öden är, som man kan ana, bemängda med fantastiska och färgstarka episoder. Inte mindre originella och ovanliga har också många gånger människorna kring grammofonskivan varit: Pionjärerna, teknikerna industrimännen, artisternas mångfald.

Det årliga Emile Berlinerpriset inom ljudtekniken och elektroakustiken är en framstående amerikansk utmärkelse som delas ut av AES. Berliner är grammofonskivans fader och mannen som utvecklade hela förfarandet i konkurrens med Edisons ett decennium tidiga-

56 ▶

## SUS ser på:

detta med amatörradioverksamheten.



► 55 re byggda fonograf med rullar. Musikälskaren Berliner förstod bättre än Edison att ta fasta på det nya mediet. Han var en i USA verksam tysk, och omsider kom hans stora merkantila intressen att omfatta det än idag bestående bolaget Deutsche Grammophon, som han grundade 1898. Också svenskar har varit förgrundsgestalter inom gramfonindustrin, erinras man om: Ett av de genom tiderna mest framgångsrika bolagen grundades i Tyskland av den utvandrade södertäljeme-kanikern Carl Lindström. (Nuvarande Odeon har anor i hans 1890-talsföretag.)

Hela samhällsutvecklingen under 1900-talet speglas i gramfonindustrins fabulösa frammarsch: ekonomiskt, tekniskt, politiskt och moraliskt. Ett otal namn, fakta och episoder skulle kunna återges från skildringen av miljonföretagen, den tekniska utvecklingen, stjärnkulten, alla riktningar och stilar som kommit och försvunnit. Men på detta knappa utrymme är det inte möjligt att göra det flödande rika stoffet i text och bild – illustrationerna är det inte minst nöjsamma – rättvisa.

Några felaktigheter har inte kunnat undgås ifråga om namn och stavningar: sålunda har Kurt Atterberg förvanskats, ett par bildtexter är fel o s v. Men detta betyder mindre. Läs boken!

**HECK, HANS D: Detta är färg-TV.** Fürth 1968, utgiven av Grundig. Pris 3 kr.

»Färgtelevisionens tekniska grundbegrepp» är undertiteln intill firmamärket på omslaget, vilket ihop med text och bild i innehållet klart utsäger att skriften är en reklamsak till skillnad från Telefunkens framställning av färg-TV-teknikens elementa. De 50 sid i litet format ger en koncentrerad framställning av dessa. En förteckning över uppslagsord ger hänvisningar till begreppens förekomst i texten. Ett antal färgillustrationer fullständiga. Man kunde tro att den svenska översättningen gjorts i Tyskland, de talrika egendomligheterna i satsbyggnad och syntax talar för det, men uppgift om att firmans svenska företrädare står för översättningen finns ostridigt på sid 54.

**BROPHY, JAMES J: Halvledar-elektronik.** Sthlm 1966. Nordisk Rotogravyr. Pris 14:50.

Detta är den svenska upplagan av McGraw-Hill's Semiconductor Devices, och översättningen är utförd av kvalificerat folk –

deltagare i kurserna i fasta tillståndets elektronfysik vid Chalmers under ledning av T. Wallmark. Materialet och dess över-sättande har fyllt en funktion i studierna och därutöver erbjudit en aktiverande uppgift.

Som en introduktion till hela halvledartekniken har detta verk med rätta berömts; utöver detta bör det locka till ett vidare studium, vilket också varit förf:s förhoppning. Hela greppet på ämnet är förtroendeingivande, framställningen okomplicerad och lättillgänglig också för lekmannen utan den fysikaliska och matematiska bakgrund man ofta förutsätter i verk av detta slag. Kapitlet om speciella halvledarkomponenter och de praktiska tillämpningarna kan särskilt framhållas som överblickande och pedagogiskt förtjänstfullt.

**JACOBS, FERDINAND: Lehrgang Radiotechnik.** München 1968, Franzis-Verlag, 10:e uppl. DM 16:80.

Denna i praktiskt plastband bundna bok i »pocketformat» är välkänd, och de många upplagorna ger förf goda möjligheter att hålla framställningen à jour med teknikens utveckling. Halvledartekniken har följdriktigt nu beretts mera plats än tidigare liksom UKV-mottagningens enskildheter. – Framställningen mycket kompakt.

**ARIN G, WERNER: Fernseh-Bildfehler-Fibel.** München 1968, Franzis-Verlag, 3:e uppl. DM 22:80.

Boken är utgiven i serien Service-Werkstattbuch från Franzis och på bara ett år har två upplagor slutsålls. Den tredje, nu föreliggande, har fått några korrekturfel rättade och tabellerna över det tyska TV-sändarnätet ajourförts. Boken är överskådligt upplagd med ett rikt bildmaterial över felförekomst (via bildröret) och de i varje specialfall relevanta kretsarna utmärkta med vissa färgmarkeringar. Mottagaren »sönderfaller i sina beståndsdelar» i text, fig och blockschemor samt kopplingar i bokens dokumentation. En mätningssystematik med uppkopplingar, förlöpande tabellvärden jämte oscillogram är föredömligt presenterad. Bokens moderna utformning, vettiga informationsförmedling och allmänna tydlighet är värda högt betyg – låt vara att inte precis alla fel låter sig diagnostiseras i en handvändning med denna »Fibel».

US

## FLYGDATAÖVERFÖRING HEATHROW-SCHIPHOL

Ett system från SRT för dataöverföring vid flygtrafikkontroll installeras på Londons och Amsterdams flygplatser (Heathrow och Schiphol).

Systemet arbetar med utväxling av s k peksymboler mellan de båda flygplatsernas radarcentraler. På kontrollbordets PPI lägger operatören ut en symbol över ekot från det aktuella flygplanet. Han startar sedan vissa utmatningsorgan, varifrån symbolens koordinater via modemutrustning sänds till den andra centralen. Här styr de inkomna koordinaterna symbolutläggning på PPI. Det innebär alltså att symbolen »dyker upp» på motsvarande eko hos kollegan i tex Schiphols övervakningscentral. Denne kan bekräfta mottaget ansvar genom att retursända sin symbol till Heathrow.

Standard Radio & Telefon AB har tidigare levererat stora radar-databehandlingsystem till svenska försvaret och till Luftfartsverket för Arlanda flygplats.

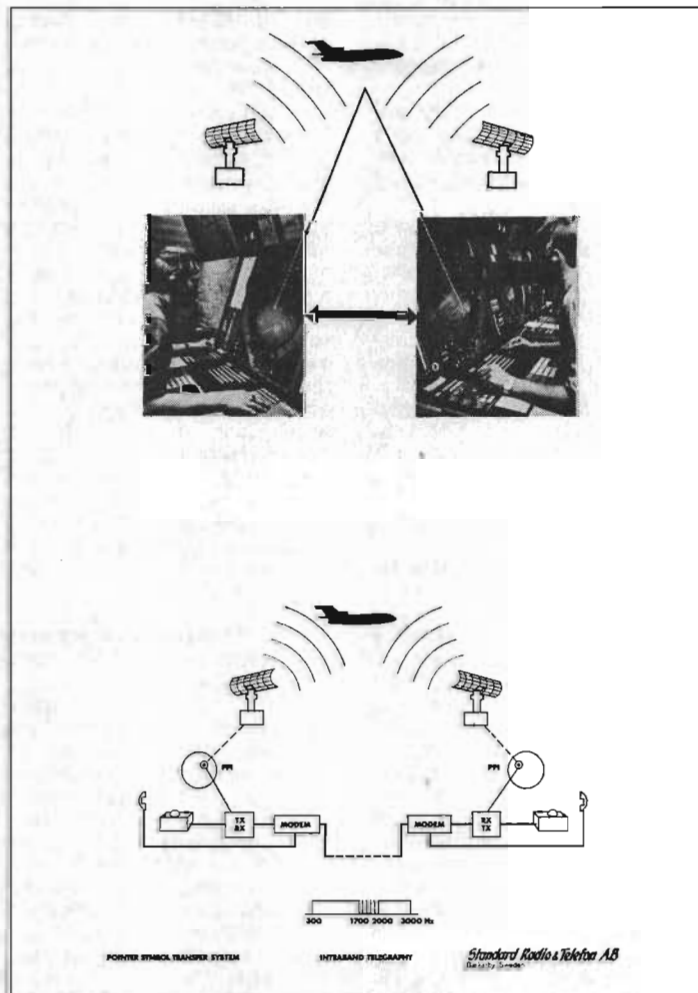
## NATRAP, SMALBANDIG PPI-BILDÖVERFÖRING

Standard Radio & Telefon AB har introducerat ett annat system, NATRAP (Narrow Band Transmission of Radar Pictures), där radar-PPI-bilder överförs smalbandigt på vanlig telefonlinje.

NATRAP har installerats på Fornebu flygplats utanför Oslo. Här förfogar man redan tidigare över centralutrustning för flygtrafikkontroll och databehandling levererad av SRT. Med NATRAP kan man på PPI följa trafiken kring exempelvis Arlanda.

Med en korrelatorutrustning får man fram just den videoinformation som är av intresse, d v s flygplanens positioner. Den korrelerade videon omvandlas till pulskodade meddelanden som sänds på telefonlinje till den andra flygplatsens central.

Meddelandet har sådan form att det kan matas in i en datamaskin som följer flygplanets rörelser.







## AVOMETER modell 14, 15, 16 och 20

Förväntningarna på den nya AVOMETER-serien infriades. Den blev en succé och har redan från början rönt stor efterfrågan på grund av instrumentens förnämliga egenskaper.

- låg vikt och litet format
- ett elegant, modernt och tilltalande utseende
- en stor, tydlig och lättavläst skala

- den välkända AVO-säkring som överbelastningskydd
- hög noggrannhet – för modell 16 och 20, 1% på »lik» och 1,5% på »växel»
- alltigenom gedigen konstruktion

Samtliga AVOMETER-modeller finns normalt på lager för omgående leverans. Prisläge 320:- – 380:-.

Begär datablad med närmare uppgifter från

# SRA SVENSKA RADIO AB

FAK, 102 20 STOCKHOLM 12, TELEFON 08-22 31 40

STOCKHOLM · GÖTEBORG · MALMÖ · VÄXJÖ · NORRKÖPING · KUMLA · SUNDSVALL · LULEÅ

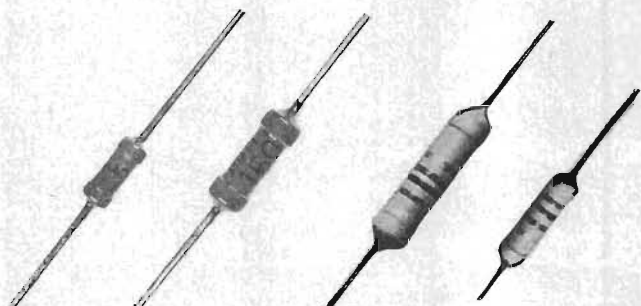
Informationstjänst nr 17



# DELTRON-AKTUELLT



## YTSKIKTSMOTSTÅND



MLT

PHILIPS

### PHILIPS (Färgmärkta)

Mått:	1/8 W 2,5 x 9 mm	1 Ω—220 KΩ	0,21	0,19	0,17
	1/4 W 3,7 x 13 mm	10 Ω—10 MΩ	0,21	0,19	0,17
	1/2 W 5,2 x 20 mm	10 Ω—10 MΩ	0,25	0,23	0,21
	1 W 6,8 x 28 mm	10 Ω—82 Ω	0,43	0,40	0,38
	2 W 9,3 x 39 mm	10 Ω—82 Ω	0,65	0,60	0,58

### MLT (Märkning = klartext)

Mått:	1/4 W 3 x 7 mm	100 Ω—2,7 MΩ	0,21	0,19	0,17
	1/2 W 4,2 x 10,8 mm	100 Ω—4,7 MΩ	0,25	0,23	0,21
	1 W 6,6 x 13 mm	100 Ω—10 MΩ	0,43	0,40	0,38
	2 W 8,6 x 18,5 mm	100 Ω—10 MΩ	0,65	0,60	0,58

### Lagerföres i nedanstående värden:

1,0 Ω	10 Ω	100 Ω	1,0 KΩ	10 KΩ	100 KΩ	1,0 MΩ
1,2 Ω	12 Ω	120 Ω	1,2 KΩ	12 KΩ	120 KΩ	1,2 MΩ
1,5 Ω	15 Ω	150 Ω	1,5 KΩ	15 KΩ	150 KΩ	1,5 MΩ
1,8 Ω	18 Ω	180 Ω	1,8 KΩ	18 KΩ	180 KΩ	1,8 MΩ
2,2 Ω	22 Ω	220 Ω	2,2 KΩ	22 KΩ	220 KΩ	2,2 MΩ
2,7 Ω	27 Ω	270 Ω	2,7 KΩ	27 KΩ	270 KΩ	2,7 MΩ
3,3 Ω	33 Ω	330 Ω	3,3 KΩ	33 KΩ	330 KΩ	3,3 MΩ
3,9 Ω	39 Ω	390 Ω	3,9 KΩ	39 KΩ	390 KΩ	3,9 MΩ
4,7 Ω	47 Ω	470 Ω	4,7 KΩ	47 KΩ	470 KΩ	4,7 MΩ
5,6 Ω	56 Ω	560 Ω	5,6 KΩ	56 KΩ	560 KΩ	5,6 MΩ
6,8 Ω	68 Ω	680 Ω	6,8 KΩ	68 KΩ	680 KΩ	6,8 MΩ
8,2 Ω	82 Ω	820 Ω	8,2 KΩ	82 KΩ	820 KΩ	10,0 MΩ

## KOLPOTENTIOMETRAR

standardutförande  
Fabrikat: Ingelen  
Mått: ∅ 23 mm, axeldiameter 6 mm  
Effekt: 0,25 W  
Lagerföres i nedanstående värden:  
Linjär kurva Logaritmisk kurva

B 20	1 KΩ	B 34	10 KΩ
B 21	2 KΩ	B 35	20 KΩ
B 22	5 KΩ	B 36	4+16 KΩ
B 23	10 KΩ	B 37	50 KΩ
B 24	20 KΩ	B 38	100 KΩ
B 25	50 KΩ	B 39	200 KΩ
B 26	100 KΩ	B 40	40+160 KΩ
B 27	200 KΩ	B 41	500 KΩ
B 28	500 KΩ	B 42	50+450 KΩ
B 29	1 MΩ	B 43	1 MΩ
B 30	0,4+0,6 MΩ	B 44	0,1+0,9 MΩ
B 31	2 MΩ	B 45	0,2+0,8 MΩ
B 32	5 MΩ	B 46	2 MΩ
B 33	10 MΩ	B 47	0,2+1,8 MΩ
		B 48	0,4+1,6 MΩ
		B 49	5 MΩ



B 20—B 49

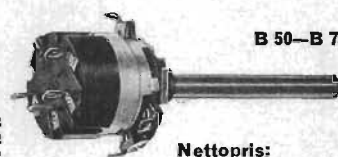
Nettopris:

1—4 st	5—9 st	10 st
1:90	1:70	1:50

Kolpotentiometrar med 2-pol. strömbrytare

Fabrikat: Ingelen  
Mått: ∅ 23 mm, axeldiameter 6 mm  
Effekt: 0,25 W  
Lagerföres i nedanstående värden:  
Linjär kurva Logaritmisk kurva

B 50	1 KΩ	B 62	1 KΩ
B 51	2 KΩ	B 63	2 KΩ
B 52	5 KΩ	B 64	5 KΩ
B 53	10 KΩ	B 65	10 KΩ
B 54	20 KΩ	B 66	20 KΩ
B 55	50 KΩ	B 67	50 KΩ
B 56	100 KΩ	B 68	100 KΩ
B 57	200 KΩ	B 69	200 KΩ
B 58	500 KΩ	B 70	500 KΩ
B 59	1 MΩ	B 71	1 MΩ
B 60	0,4+0,6 MΩ	B 72	0,4+0,6 MΩ
B 61	2 MΩ	B 73	2 MΩ



B 50—B 73

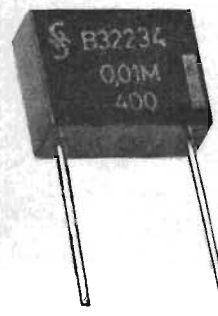
Nettopris:

1—4 st	5—9 st	10 st
3:25	2:95	2:50

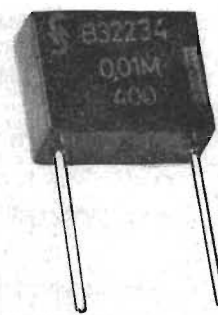
## MKH B 32234

Metalliserade polyesterkondensatorer i miniaturutförande för etsade kort, Fabrikat Siemens.  
Dessa kondensatorer är ingjutna i rektangulära plastkåpor, som avsevärt förbättrar de fuktskyddande egenskaperna. Anslutningsstrådarna är radiellt anordnade för montage på etsade kort med hädelning 2,54 mm (0,1"). Temperaturområde — 40 till +100°C.

Kapacitans	Spänning	1—29 st	30—299 st	300—499 st
0,033 μF	250 V	0,78	0,55	0,51
0,047 μF	250 V	0,78	0,55	0,51
0,068 μF	250 V	0,80	0,56	0,52
0,10 μF	250 V	0,90	0,61	0,57
0,12 μF	250 V	0,90	0,63	0,58
0,15 μF	250 V	0,92	0,65	0,60
0,18 μF	250 V	0,95	0,67	0,62
0,22 μF	250 V	0,99	0,69	0,64
0,27 μF	250 V	1,10	0,77	0,72
0,33 μF	250 V	1,17	0,82	0,76
0,39 μF	250 V	1,30	0,91	0,85
0,47 μF	250 V	1,45	1,02	0,94
0,56 μF	250 V	1,60	1,12	1,04
0,68 μF	250 V	1,90	1,32	1,22
0,82 μF	250 V	2,10	1,47	1,37
1,0 μF	250 V	2,30	1,61	1,50

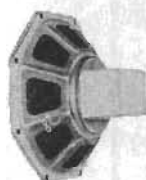


0,010 μF	400 V	0,78	0,55	0,51
0,015 μF	400 V	0,78	0,55	0,51
0,022 μF	400 V	0,78	0,55	0,52
0,033 μF	400 V	0,81	0,57	0,53
0,047 μF	400 V	0,87	0,61	0,57
0,068 μF	400 V	0,97	0,68	0,63
0,10 μF	400 V	1,10	0,77	0,72
0,12 μF	400 V	1,17	0,82	0,76
0,15 μF	400 V	1,28	0,90	0,83
0,18 μF	400 V	1,45	1,02	0,94
0,22 μF	400 V	1,56	1,10	1,02
0,27 μF	400 V	1,78	1,25	1,16
0,33 μF	400 V	2,—	1,40	1,30
0,39 μF	400 V	2,13	1,49	1,38
0,47 μF	400 V	2,35	1,65	1,53
0,56 μF	400 V	2,50	1,75	1,62
0,68 μF	400 V	2,86	2,—	1,86
0,82 μF	400 V	3,15	2,20	2,05
1,0 μF	400 V	3,45	2,42	2,25



## HÖGTALARE FABR. PHILIPS

Typ	∅	Effekt	Imp.	Frekvensområde	Pris
AD1300Z-06	3"	2 W	3 Ω	240—7 000 c/s	12:—
AD2300CZ	3"	2 W	150 Ω	240—7 000 c/s	15:—
AD2319SY	3"	1 W	8 Ω	5 800—11 000 c/s	12: 80
AD2400Z-06	4"	3 W	3 Ω	180—12 000 c/s	13: 75
AD3500AM-06	5"	3 W	800 Ω	180—19 000 c/s	20:—
AD3500M-06	5"	3 W	5 Ω	180—19 000 c/s	12: 50
AD3514X	5"	6 W	5 Ω	100—11 000 c/s	12: 50
AD2700M-06	6,5"	3 W	5 Ω	180—18 000 c/s	15: 75
AD3700AM-06	6,5"	3 W	800 Ω	60—19 000 c/s	19: 80
AD3701M	6,5"	10 W	5 Ω	45—19 000 c/s	37: 30
AD3701AM	6,5"	10 W	800 Ω	45—19 000 c/s	41:—
AD3706RM	6,5"	4 W	4 Ω	60—19 000 c/s	13:—
AD3800AM	8"	6 W	800 Ω	60—18 000 c/s	21: 20
AD3806RM	8"	6 W	5 Ω	60—18 000 c/s	14: 50
9710M-01	8,5"	10 W	7 Ω	40—19 000 c/s	75:—
9710AM-01	8,5"	10 W	800 Ω	40—19 000 c/s	75:—
AD4000M	10"	10 W	7 Ω	45—18 000 c/s	78:—
AD4200M	12"	20 W	7 Ω	35—17 000 c/s	82:—
AD4201M	12"	10 W	5 Ω	35—16 000 c/s	52:—
AD5200M	12"	20 W	7 Ω	35—17 000 c/s	127:—
AD5201S/77	12"	25 W	8 Ω	25—1 000 c/s	190:—
AD3466RM	4x6"	4 W	4 Ω	100—19 000 c/s	12: 50
AD3466RX	4x6"	5 W	4 Ω	100—19 000 c/s	12: 50
AD4680X	4x6"	4 W	5 Ω	105—18 000 c/s	12: 50
AD2680M-06	6x9"	6 W	5 Ω	65—18 000 c/s	16: 50
AD3686RM	6x9"	6 W	5 Ω	65—18 000 c/s	16: 50



Komplett sats högtalare till »KOLBOXEN», bestående av 1 st 9710M-01 samt 4 st diskant-högtalare SEAS 5TV-HF. Pris 125:— nto.  
Högtalare (diskant-högtalare) SEAS 5 TV-HF. Impedans 8 Ω, frekvensområde 2 500—20 000 c/s, effekt 1,5 W (sin.-eff.). Mått: 52,5 x 52,5 mm, djup 35 mm. Pris 15:— nto.

RA 100 Mottagare—sändare.

Frekvens 38,5—47 Mc, 18 rörs dubbelsuper, VFO.

Brusspär, känslighet 0,4 μV.

Komplett med kopplingschema samt testade  
Pris: 98: 50

Hörtelefoner och mikrofon till  
d:o 12:—

Antenn till d:o Pris: 8:—

# I LAGER FINNS ÄVEN

## SVENSKA DELTRON AB



Fack, 163 02 Spånga. Ordertelefon 08/36 69 57, 36 69 78

Butik: Valhallav. 67, 114 27 Stockholm. Telefon 34 57 05



# MÄTINSTRUMENT

## NYHET



**Kraftaggregat IP-18E**  
DC: 1–15 V, 500 mA.  
Justerbar strömbegränsning från 10–500 mA.



**Högspänningsaggregat IP-17E**  
DC: 0–400 V, 100 mA och 0–100 V, 1 mA  
AC: 6,3 V, 4 A och 12,6 V, 2 A.



**Batterieliminatör IP-12E**  
6 V, 10 A eller 12 V, 5 A.



**Kraftaggregat IP-27E**  
0,5–50 V, 1,5 A. Kortslutningssäker, inställbar strömbegränsning.



**Serviceoscilloskop OS-2E**  
2 Hz–3 MHz, känslighet 280 mV/cm. Impedans 3,3 Mohm/20 pF.



## NYHET

**Serviceoscilloskop IO-17E**  
5 Hz–5 MHz, känslighet 30 mV/cm. Impedans 1 Mohm/25 pF.

## Bredbandsoscilloskop IO-12E

3 Hz–5 MHz, impedans högre än 2,7 Mohm. 5" bildrör.



## NYHET



**Transistorprovare IT-18**  
Batteridriven. Testar transistorer och halvledare även då dessa är inlödade i sin krets.



**Universalmeter IM-17**  
För AC, DC och resistansmätning. Levereras i oöm serviceväska. Batteridrift



**Rörvoltmeter IM-11E**  
1,5 V–1 500 V AC och DC. Resistans 0,1 ohm–1 000 Mohm.



**Multimeter IM-25E**  
150 mV–1 500 V AC och DC. 15  $\mu$ A–1,5 A. Batteri eller nätdrift.



**Tongenerator IG-72E**  
10 Hz–100 kHz, 0–10 V. Dekadisk inställning av frekvens. Försedd med visarinstrument för mätning av utspänningen kalibrerad i volt och dB.

## Sinus-fyrkantsgenerator IG-82E

20 Hz–1 MHz, 0–10 V. Distorsion mindre än 0,25% för sinusspänningen och stigtid mindre än 0,15  $\mu$ s för fyrkantspänningen.



**Signalgenerator SG-8E**  
160 kHz–220 MHz. Omodulerad eller modulerad – separat utgång för intern 400 Hz signal. Levereras med kalibrerade spolar.

## Signalgenerator IG-102E

100 kHz–220 MHz  $\pm$  2%. Sex frekvensband. Stor noggrann kalibrerad skala. Modulerad eller omodulerad utsignal. Intern 400 Hz signal för modulation eller LF arbeten.



PRISER exkl. moms.

Typ	Byggsats		Mont.
	Kont.	Avbet. 20% handp. pr mån ca	
IP-18E	155	—	215
IP-12E	395	45	545
IP-17E	460	50	645
IP-27E	530	60	740
OS-2E	395	45	530
IO-17E	585	70	820
IO-12E	685	75	960
IT-18	190	—	265
IM-17	160	—	225
IM-11E	210	—	295
IM-25E	585	70	820
IG-72E	360	40	495
IG-82E	440	50	615
IG-102E	240	—	325
SG-8E	185	—	260



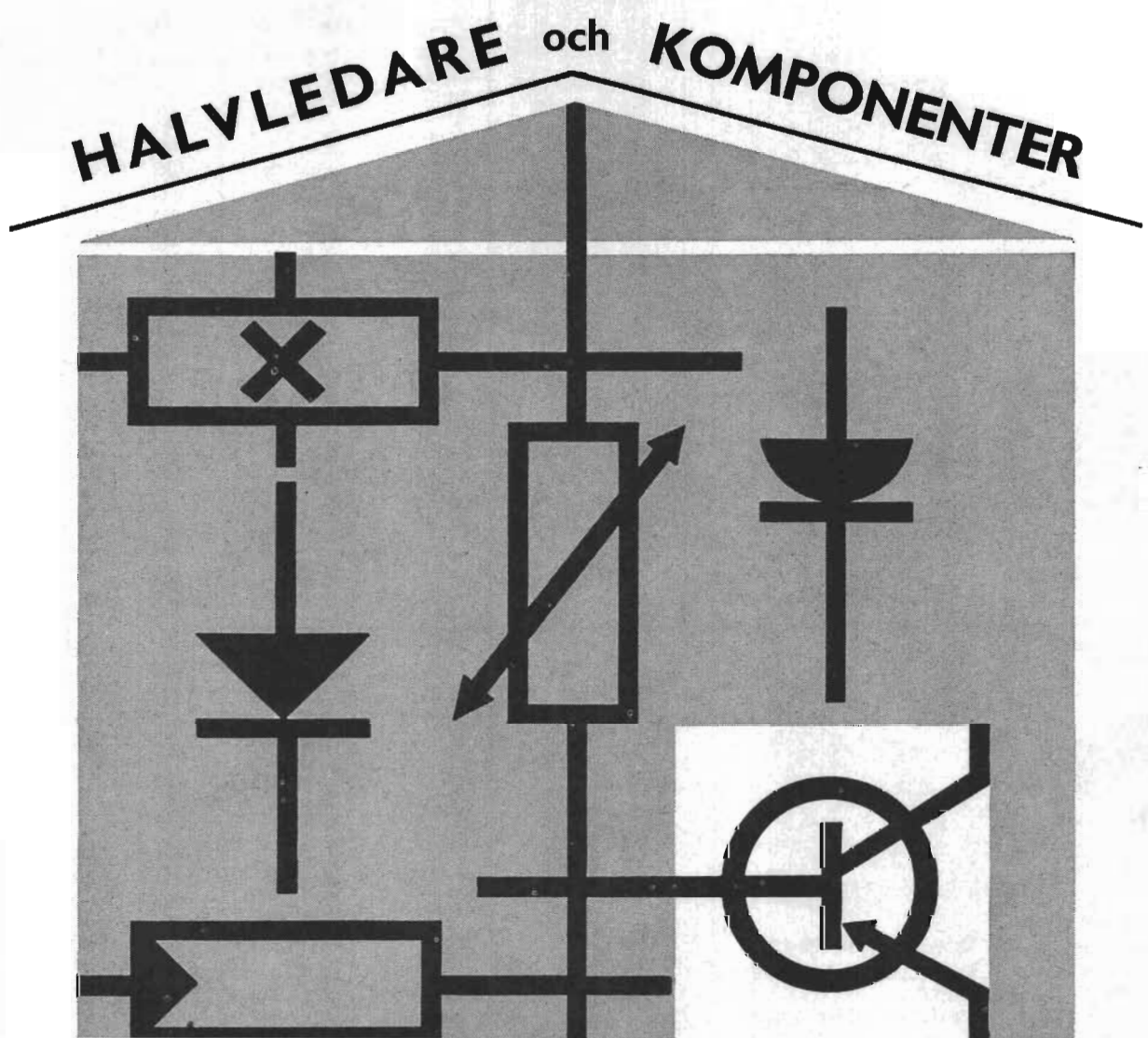
**Schlumberger**  
SVENSKA AB

Vesslevägen 2-4, Lidingö  
Box 944, 181 09 Lidingö 9 • Tel. 765 28 55

Heathkitagenter i Skandinavien: Semler & Matthlassen, Köpenhamn Ø • Hauer Radio A/S, Oslo

Sänd Heathkit-katalog  
Namn .....  
Bostad .....  
Adress ..... RT 1/69

# Allt under ett tak



*Vi är återförsäljare för:*

SIEMENS • ELCOMA • PHILIPS • TELEFUNKEN • ROE • INGELLEN • ERIE • TCC  
MULLARD • RCA • TEXAS • MOTOROLA • DELCO • GE • NEWMARKET M.M.

*Vi innehar generalagenturerna för:*

KW ELECTRONICS LTD  
SWAN ELECTRONIC COMP  
THE TURNER COMPANY

*Ny komponentkatalog utkom 1:a November*

**Firma BO HELLSTRÖM**

Hamngatan 5 • 761 00 Norrtälje • Ordertel. 0176/126,90

Informationstjänst nr 20

## Amatör-Radio

Kommunikationsutrustning av alla slag.

VI HAR DET —  
DESSUTOM I LAGER

## HALLICRAFTERS

Mottagare — Sändare —  
Transceivers

## GALAXY

Transceivers — Mottagare

## SWAN

Transceivers

## MOSLEY

Beam- och vertikalantennor

## TURNER

Mikrofoner för alla ändamål

Dessutom DRAKE-mottagare, sändare och transceivers. CDR-antennrotorer m.m.



**BEJOKEN Import**

## SPECIALFÖRETAG INOM KOMMUNIKATION

Box 1010, 200 61 Malmö SV  
Telefon: 040-11 95 60 — 11 51 61  
Butik: Skolgatan 45, Malmö C

Informationstjänst nr 21



## NEW TAPE BOOKS



Mastertape, det välkända kvalitetstonbandet från England — nu även i Sverige!

Kan Ni låta bli att köpa hem Mastertape, när Ni sett det eleganta plastetuiet av boktyp? Storlekar 5", 6" och 7".

Fråga efter Mastertape tonband hos Er radiohandlare!

## mastertape

AB Radelco, Radiomtrl, en gros, %  
Fack 110 62, Sthlm 11, tel. 08/42 78 00  
Transic Radio, Generalagent,  
Fack, Bromma 14, tel. 08/26 72 68

Informationstjänst nr 22

## OBS... OBS... OBS... Vi sänker priserna när alla andra ökar. Vi tillämpa fr.o.m. den 1/1 1969 samma priser som gällde år 1967.

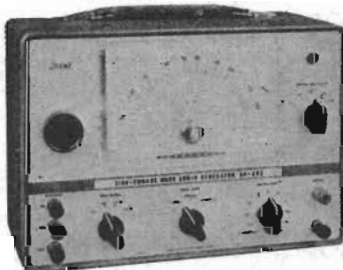
OBS: ENASTÅENDE TILLFÄLLE.  
Utförsäljes så långt lagret räcker.



Förr Pris 1 750:—  
SSB-MOTTAGARE SR-700 A  
Kristallstyrd sidbandsväljare och ytterligt påkostad avstämningsskruvning 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 valfri band mellan 4 och 30 MC. Känslighet: 0,5  $\mu$ V vid 10 dB signal/brus 0,1  $\mu$ V vid 50 mV uteffekt. Selektivitet: 4 KC till 250 p/s variabel i fyra steg. Notch Filter, dämpning mer än 60 dB. Spägel-frekvensförhållande mer än 60 dB. Alla interferensstörningar under brunsvån. Frekvensstabilitet bättre än 0,5 KC. Inställingsnoggrannhet:  $\pm$  0,5 KC. Kristallkalibrator: 100 KC. Första blandaren kristallstyrd på alla band.  
Nu 1 450:—



IMPEDANSBRYGGA TE-46  
2 p—5000 pF, 0,002—0,5  $\mu$ F, 0,2—50  $\mu$ F  
50—2000  $\mu$ F, 2  $\Omega$ —500  $\Omega$ , 200—50 000  $\Omega$   
20 K  $\Omega$ —5 M  $\Omega$ —200 M  $\Omega$ .  
Effektfaktor: 0—75 %. Noggrannhet: 5 %  
193 x 265 x 150 mm. Vikt 4 kg.  
Förr kr. 350:—  
Pris 199:—



TONFREKVENSGENERATOR AG-202  
Frekvensområde: A: 20—200 p/s, B: 200—2 000 p/s, C: 2 000—20 000 p/s  
S: 20 000—200 Kc/s. Distorsion: 0,5 %  
Sinus och fyrkantvåg. Utsp.: 10  $\mu$ V—15V. Kalibrerad utspänning. 220 V, 50 p/s.  
Mixed wave för distorsionsmätning. 300 x 200 x 130 mm. Vikt 6 kg.  
Förr Pris 695:—  
Nu 455:—

TRANSISTORRÖRVOLTMETER THM-56  
500000  $\Omega$ /V. DC: 0,1, 1, 3, 10, 30, 100, 300 V. 2  $\mu$ A, 20  $\mu$ A. AC: 3, 10, 30, 100, 300 V. HF: 3, 30 V. Ohm: 1  $\Omega$ —1000 M  $\Omega$ ,  $\times$  10,  $\times$  100,  $\times$  1K,  $\times$  10K,  $\times$  100K. Inkl. läderväska och HF-prob. 185 x 130 x 83 mm. Vikt 1,5 kg.  
Förr kr 395:—  
Nu kr 265:—

ISOLATIONSPROVARE/M  $\Omega$ -METER HMG-500  
Testspänning: 500 V. Känslighet: 2000 M  $\Omega$ . Inbyggd likspänningsomvandlare. Inkl. batteri. 250 V o. 500 V/200 M  $\Omega$  o. 500 M. 170 x 116 x 96 mm. Vikt 1,6 kg.  
Förr 199:—  
Nu 155:—

## OSCILLOGRAF TO-3



Rör 3 KP-1 3 tum. Ing.-imp. 2 M  $\Omega$ /20 pF, med prob 2 M  $\Omega$ /7 pF. Bandbredd: 2 p/s—2,5 MC. Stigtid: 0,15  $\mu$ S. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning:  $\times$  1,  $\times$  10,  $\times$  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. Fasjustering för TV-svepning. Stabiliserad anodspänning. Nätspänning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service.  
Pris 550:—



OSCILLOGRAF TO-2  
Rör 2BP1. Bildstorlek 2 tum. Frekvensområde 20/5—1MC. Ingångsimp. 2M  $\Omega$ /20pF. Svep. 6 p/s—16KC. Lämpig för TV-trimning 115 x 180 x 230 mm. Vikt 3,4 kg.  
Pris 285:—



TONGENERATOR TE-22 D  
Frekvensområde: 20 p/s—200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 40 x 115 x 170 mm.  
Pris 190:—



SIGNALGENERATOR TE-20 D  
Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggda på 7 band. Inbyggd kristallkal. (krist. medföljer ej). Int. och ext. modulation. 800 p/s. Uttagar tonfrekvens. 140 x 215 x 170 mm.  
Pris 155:—



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 140:—

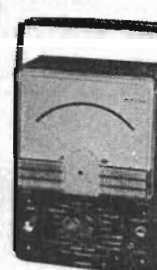


TRANSISTORPROVARE HT-70  
Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5—45  $\mu$ A.  $\alpha$ : 0,883—0,995.  $\beta$ : 0—200. Mäter även effekttransistorer.  
Pris 115:—

## Universalinstrument



400-Wtr Lyxinstrument av högsta klass. Känslighet 20 000  $\Omega$ /V 1,5 %. DC 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 5 000 V. 50  $\mu$ A, 1, 10, 100 mA. 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: R  $\times$  1,  $\times$  10,  $\times$  100,  $\times$  1000. 1  $\Omega$ —50 M  $\Omega$ . Specialskalor för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0—50 KC. 178 x 133 x 84 mm.  
Pris 175:—



HT-100 B  
Känslighet: 1000000  $\Omega$ /V 1,5%. Luxiöst universalinstrument med extra stor 9,5  $\mu$ V spegelskalagealvanometer. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1 000, 2 500 V. 10, 250  $\mu$ A, 2,5, 25, 250 mA. 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1 000 V. OHM R  $\times$  1,  $\times$  10,  $\times$  100  $\Omega$ . 1  $\Omega$ —20 M  $\Omega$ . dB: —20 till +62.  
Pris 159:—



380-Jtr  
Känslighet: 50 000  $\Omega$ /V 1,5 %. DC: 0,5, 10, 50, 250, 500, 1 000 V, 25  $\mu$ A, 2,5, 25, 250 mA. AC: 10, 50, 500, 1 000 V. OHM: R  $\times$  1,  $\times$  10,  $\times$  100,  $\times$  1000, 1  $\Omega$ —10M  $\Omega$ . dB: 0 till +62. 150 x 99 x 66 mm. Specialskalor för diod och transistorprov.  
Pris 109:—



ITI-2  
Känslighet: 20 000  $\Omega$ /V. DC: 5, 25, 250, 500, 2500 V. 50  $\mu$ A, 25, 250 mA. AC: 10, 50, 500, 1 000 V. OHM: 0—60 K, 0—6M  $\Omega$ ,  $\mu$ F: 0,01—0,3  $\mu$ F. DB: —20 till +22. 120 x 85 x 35 mm.  
Pris 51:—



RÖRVOLTMETER TE-65  
AC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1 500 V. OHM: R  $\times$  1,0,  $\times$  100,  $\times$  1 000,  $\times$  10K,  $\times$  100K,  $\times$  1M,  $\times$  10M, 0,2  $\Omega$ —1000 M  $\Omega$ . Ingångsimp. 11 M  $\Omega$ . dB: —10 till +65. P/P skala. Storlek: 140 x 215 x 150 mm.  
Pris 195:—  
Kr 35:—  
HF-prob 300 MC  
Kr 25:—



HV-prob 30 KV  
HF-prob 300 MC  
Pris 195:—  
Kr 35:—  
Kr 25:—

## TILLFÄLLE:

Modell 16W—3C. Bärbar, 1,6-wattstation, transistorer, 3 kanaler, brusspär, batteriindikator. Räckvidd ca 1 mil. Känslighet: 1  $\mu$ V/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 265:—

Komplett försäljningsprogram mot Kr 1:— i frimärken.

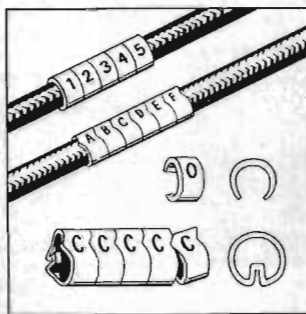
6 månaders garanti och full bytesrätt på alla apparater. Avbetalning kan ordnas.

## ÄLVSJÖ SYDIMPORT

Vansövägen 1, Älvsjö 2, tel. 47 61 84

Informationstjänst nr 23

# märk med HELLERMANN



PVC — NYLON — TEFLON

Internationell färgkod

Siffror, bokstäver, symboler

Temperaturområden  
-80 till +300°C



TELE-INVEST AKTIEBOLAG  
BOX 2162 · 403 13 GÖTEBORG  
031/11 61 01, 13 17 00, 13 51 54

**TEAB**

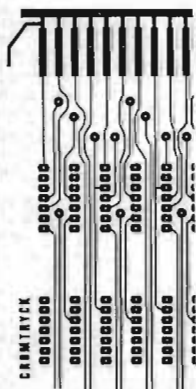
Informationstjänst nr 24

och mönsterkorterna från

## CROMTRYCK / AVD. STRÖMTRYCK

08/37 26 40

Verifierad kvalitet oberoende av utförande — metallerade hål — tennpläterat mönster eller kantkontakter med nickel och guld.



CROMTRYCK/AVD. STRÖMTRYCK · JÄMTLANDSG. 151, VÄLLINGBY

Informationstjänst nr 25

# YAMAHA NATURAL SOUND SPEAKER

Yamahas serie av robusta hög-effektiva högtalare för orkesterbruk har nu utökats med två modeller för HiFi-Stereobruk i hemmiljö.

Dim. från 38 × 28 × 8 cm.

Oöverträffad naturtrogenhet genom helt nya konstruktionsprinciper (efter modell av resonansbotten i musikinstrument).

Begär broschyrer!

**ART-Elektronik**

Drivhusgalan 2 A, 412 64 GÖTEBORG. Tel. 031/16 02 51, 20 75 80



Informationstjänst nr 28

## spaceoform

DEN ENDA MIKRODELBUGEN MED HELAUTOMATISK SJÄLVKOMPLETTERING AV BOKSTAVS- OCH OROMELLANRUM

spaceoform har även TVÅ TECKENDELSMINNEN, självkomplettering av korta och långa tecken-delar samt teckendelsmellanrum.

spaceoform är också försedd med KRAFTIG MEDHÖRNING och helt ELEKTRONISK NYCKLINGSKRETS på nycklingsutgången.

spaceoform kan enkelt OMPROGRAMMERAS från 7 till 5 enheters ordavstånd.

spaceoform är helt MIKROKRETSBESTYCKAD med TTL-kretsar.

spaceoform mäter i komplett utförande endast 120 × 80 × 60 mm och väger 0,9 kg.



spaceoform finns i flera versioner. Även såsom byggsats, från 285:- till 525:- kronor.

spaceoform beskrivs i ett tolvsidigt PROSPEKT som intresserade kan erhålla från:

INGENJÖRSFIRMA  
**BLIST**

Box 1, 730 50 SKULTUNA, Tel. 021-18 24 21

Informationstjänst nr 29



## STABILISERADE LIKRIKTARE

- 0—15 V/0—10 A
- 0—15 V/0—20 A
- 0—30 V/0— 5 A
- 0—30 V/0—15 A
- 0—60 V/0— 2 A
- 0—60 V/0— 5 A
- 0—60 V/0—10 A
- 0—60 V/0—30 A

SVENSK TILLVERKNING

Leverans från lager

Begär datablad för närmare specifikation

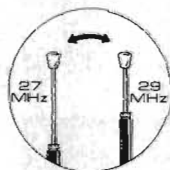
Ingenjörfirma  
**GUNNAR BECKMAN AB**  
Kirunagatan 42, Vällingby  
Tel. 08/38 66 50, 38 66 51

Informationstjänst nr 26

## TOPP-NYHET,

### UA 100 F

MOBILANTENNEN MED UTBYTBAR TOPPSEKTION FÖR 27- OCH 29 MHz.



Toppsektionerna med gänga och läsmutter medger kontinuerlig finavstämning inom resp. bandbredd.

Avtagbart spröt, längd 140/143 cm. Toppmonterad förlängnings-spole för bästa räckvidd. Kraftig spiral fjäder ovanför isolatorn eliminerar risken för sprötbrott i låga passager o. dyl. och bidrar dessutom till ett elegant utseende. Böjjämk för inställning av önskad sprötlutning.

FÖR INFORMATION, KONTAKT:

UNIVERSALANTENNER  
FÖRSÄLJNING AB

Sommarvägen 2  
171 40 SOLNA  
Tel. 08/82 79 20

Informationstjänst nr 27

## KRÄSÖRAD?

Ni som är kräsörad nöjer Er inte med vad som helst. Vi för marknaden förmärsta hifi-apparater. Vårt sortiment är handplockat bland det bästa. Ni kommer att upptäcka att det inte är så stor prisskillnad mellan kvalitet och standard. Tala om Era önskemål, antingen Ni vill ha förslag till en komplett anläggning eller någon detalj. Vårt urval är Er garanti. Vårt hifi-alfabet: ADC AKG AR BRAUN CARLSSONJUDET CLARK DYNACO ERA ELECTROVOICE FISHER FERROGRAPH GO-SOUND HECO IONOFANE JORDAN WATTS KEF KOSS KELLY RIBBON KH LANSING MCINTOSH MP ORTOFON PICKERING PEARL QUAD SHURE SINCLAIR THORENS Skicka efter vår produktinformation! Vi projekterar också hel-professionella installationer och diskotek. Dessutom är vi specialister på bandmaskiner (specialiteter: Nagra och Revox) och vässar gärna Er maskin till bättre prestanda.

## LJUDCENTER

Nygatan 30 (Musikhuset) 0660/144 10  
891 00 Örnsköldsvik

Informationstjänst nr 30

### Prenumerationsavdelningen

Postadress: Box 3263,  
103 65 Stockholm 3  
Telefon: 34 07 90  
Postgirokonton: 65 60 07  
Prenumerationspris: Helår 12 nr  
42: — kr  
Reservation för prilsändringar

### Prenumerationer kan beställas

direkt till Prenumerationsavdelningen, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, I Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort postgirokonton 65 60 07.

Definitiv adressändring, som måste vara förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på av förlaget utsänd blankett eller postens adressändringsblankett 2050.03.

Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klippas på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

### Principschema

Principschema 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 stycklistor.

# cosmo

## 3501 Stereo



Träslag:  
Teak och Jakaranda

2 x 5 W uteffekt. separata bas-, diskant och balanskontroller.

**Uttag för radio och bandspelare**

Generalagent:

**INGENJÖRSFIRMA**

**INGEMAR BECKMAN AB**

Tel. 08/930130 12342 FARSTA

Informationstjänst nr 31



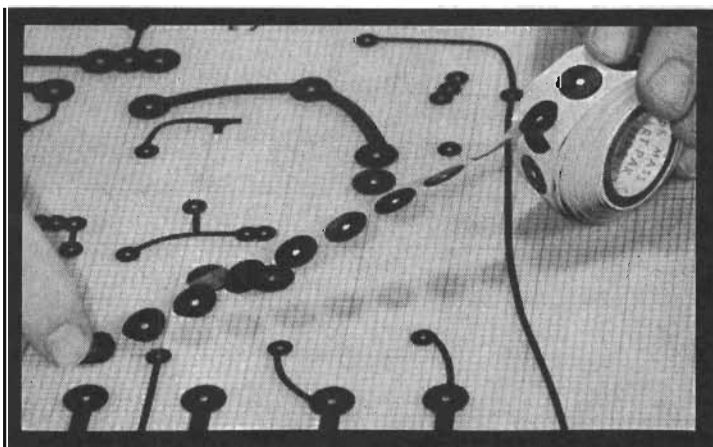
# Nästan otroligt!

Philips nya original bandkassett C 120 med två timmars speltid.

Och ring bara som vanligt till Bibbi tel. 08/40 65 26, 43 82 43  
Ni får snabbast leverans från Ernst Eklöf AB  
Lager: Bondegatan 2  
Box: 4019  
Stockholm 4



Informationstjänst nr 33



## TRANS-PAK

Stansade, självhäftande symboler, cirkelringar m. fl. för originalritningar till tryckta kretsar. »Trans-Pak» symbolen sitter under en genomskinlig tejp. Sedan Trans-Pak pressats fast på underlaget dras den bärande tejp bort.

Ni placerar en Trans-Pak symbol var 3:e sekund exakt och utan deformation.

Ledningsnätet ritas Ni med kurvritrensor av svart kreppad tejp i bredder från 0,4 mm på genomskinliga, dimensionsstabila Alermafolier av polyester med 1/10" eller 5 mm delning.

Ni sparar upp till 50 % tid jämfört med konventionella ritmetoder.

Ring oss nu tel. (08) 25 48 44 el. 25 51 92 för upplysningar eller sänd oss bifogade talong för upplysningar.



**AB ALERMA**

Orsavägen 18, Bromma  
Postadress: Fack, 161 19 Bromma

Informationstjänst nr 32

## COMPANION IV



Made in USA

**HELTRANSISTORISERAD 5 WATTS RADIOTELEFON MED HANDMIKROTELEFON OCH 2 HÖGTALARE**

för 27- och 29 MHz-bandet. Från PEARCE-SIMPSON, Miami, Florida, USA. Effektiv, lättskött, elegant. Dimensioner: 220 x 60 x 170 mm - passar alla fordon. 13 transistorer och 7 dioder. Känslighet: bättre än 1 µV. Justerbar brusspärr. Selektivitet: 6 dB ± 2 kHz, 40 dB ± 7 kHz. 10 kristallstyrda kanaler. Sändaren lämnar 3,5 watt antenneffekt vid en inmatad kollektoreffekt av 5 watt. Companion IV kan även användas för orderyning (Public Address).

Pris 1 130: -  
(Med vanlig mikrofon 1 090: -)

Även andra typer av radiotelefoner lagerföres, från 0,1 till 5,0 watts effekt samt alla övriga tillbehör.

Kontakta oss för upplysningar. Begär broschyrer!

# ELDAFO

INGENJÖRSFIRMA AB  
Kvarnagsgatan 126 (Hässelby gård), 162 30 Vällingby  
Tel. 08/89 65 00, 89 72 00

**Återförsäljare sökes**

Informationstjänst nr 34



# inköpsregister



## HUVUDREGISTER

### AB Alerna

Orsavägen 18, Fack  
161 19 BROMMA 19  
08/25 48 44  
Arbetsfärdiga ritelment för tryckta kretsar

### Allgon Antennspecialisten AB

184 00 AKERSBERGA  
0764/201 15, telex 109 67  
Agentur: Clark teleskopmaster och Granger log-period, antenner

### Almqvist & Wiksell

Skolavdelningen  
G. Brogatan 26, Box 159  
101 22 STOCKHOLM 1  
08/22 91 80

Inlämningsstudior, ljudanläggningar, bandkopieringsanläggningar, videobandspelare

### Amerikansk Ljudteknik AB

S:t Eriksgr. 54, Stockholm K  
Tel: 08/51 58 28, 52 50 62  
Jensen högtalare, Chicago  
Firman etablerad 1939

### AB Bofors

690 20 BOFORS  
0586/360 20  
Givare för tryck, kraft, läge

### AB Gösta Bäckström

Sysslomansgatan 16  
112 41 STOCKHOLM 12  
08/54 03 90

### ELEK Radio- & Elektronikkomponenter AB

Box 19043  
104 32 STOCKHOLM 19  
Tel: 08/34 09 20  
Apparatlådor i plåt och bakelit.  
Tryckknappsomkopplare och vippströmställare. Potentiometrar, kol och trådlindade

### AB Empro

Orsavägen 18, Fack  
161 19 BROMMA 19  
08/25 51 92  
Mikromanipulatorer

### Förstärkarbolaget B Fröling & Co AB

Ehrensårdsgatan 1-3  
112 35 STOCKHOLM  
08/53 19 95, 52 25 28  
Förstärkare, mikrofoner, högtalare, hörtelefoner, tryckknappsomkopplare och pick-ups

### Hellesens Svenska AB

Artillerigatan 16  
114 51 STOCKHOLM  
08/67 00 65

### G Kullbom AB

Kilppgatan 11  
116 35 STOCKHOLM  
08/44 57 28, 44 57 29

## PRODUKTREGISTER

### Alarmsystem

Signaljänst Alarm AB, Stockholm

### Antenner

Allgon Antennspecialister, antenner för alla slag samt tillbehör  
AB Signalmekano, Stockholm

### Apparatlådor

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm

### Arbets- och Skyddskläder

AB Stockholms Tvätt, Solna

### Axelkopplingar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Batterier

Hellesens Svenska AB, Stockholm

### Bilantenner

AB Signalmekano, Stockholm

### Chassin

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm

### Dekader

Svenska Mätapparater F.A.B., Farsta

### Diodbyggor

Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

### Dioder

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

### Drosslar

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

### Elektronrör

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm  
G Kullbom AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

### Filter

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Sv. Elektronik - Apparater, Enskede  
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

### Finsäkringar

Multikomponent, Solna  
Prestoteknik AB, Stockholm

### Fläktar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
AB Signalmekano, Stockholm

### Förstärkare

Förstärkarbolaget  
B Fröling & Co AB, Stockholm  
Sv. Elektronik - Apparater, Enskede  
AB Transistor, Stockholm

### Genomföringar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
AB Signalmekano, Stockholm

### Givare

AB Bofors, Bofors

### Grammofoninspelningsutrustning

Sv. Elektronik - Apparater, Enskede

### Halvledarkomponenter

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm  
AB Gösta Bäckström, Stockholm  
G Kullman AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

### Hållare

AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Högtalare

Almqvist & Wiksell, Stockholm  
Amerikansk Ljudteknik AB, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm  
Förstärkarbolaget  
B Fröling & Co AB, Stockholm  
Sv. Elektronik - Apparater, Stockholm  
Svenska Högtalarfabriken Sinus, Stockholm-Värby

### Hörtelefoner

Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm  
Förstärkarbolaget  
B Fröling & Co AB, Stockholm

### Inlämningsstudior

Almqvist & Wiksell, Stockholm

### Integrerade kretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
G Kullbom AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

### Isolatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm

### ITV

Almqvist & Wiksell, Stockholm

### Koaxialkabel

Multikomponent, Solna

### Komponenter

Multikomponent, Solna  
AB Signalmekano, Stockholm

### Kondensatorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB, Farsta

## GENERALAGENTURER

### Accel

Paris, Frankrike - AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Air-Tronic

Boulogne-Sur-Seine, Frankrike  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### AVO Ltd., LONDON, England -

SRA Svenska Radio AB, Stockholm

### Blessing Etra, Belgien

AB Signalmekano, Stockholm

### Burgot Automatic Alarms Ltd

England  
Signaljänst Alarm AB, Stockholm

### Cannons Electric Co.

Australien, England, Frankrike, Kanada, USA, Tyskland - AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Colvern Ltd

Romford, England  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Component Research Co Inc.

Los Angeles, USA  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Dieckmann & Klapper

Väst-Tyskland  
AB Signalmekano, Stockholm

### Electrothermal Engineering Ltd

London, England  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

### The English Electric Co. Ltd.,

STAFFORD, England -  
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

### English Electric Valve Co.,

CHELMSFORD, England -  
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

### EMI Sound Products Ltd

Hayes, England  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

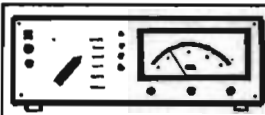
### Erie Resistors Ltd England

Kanada, USA, - AB Gösta Bäckström, Stockholm

### Fairchild Controls

New York, USA  
AB Gösta Bäckström, Stockholm





# inköpsregister



## Multikomponent

Nybodagatan 2, Fack  
171 20 SOLNA  
08/83 00 20 ordertel. 83 51 50  
Lagerförsäljning av komponenter  
En division av ITT Standard Corp.

## Prestoteknik AB

Telekomponenter  
Hornsgatan 78  
117 21 STOCKHOLM  
08/84 02 20  
Svensk tillverkning av säkringar och säkringshållare

## SRA Svenska Radio AB

Alströmergatan 12-14, Fack  
102 20 STOCKHOLM  
Tel: 08/22 31 40

## Svenska Elektronik-Apparater

Gubbängstorget 119  
122 06 ENSKEDE  
08/94 02 70  
Professionell Ljudteknik

## AB Signalmekano

Box 6142, Västmannag. 74  
102 33 STOCKHOLM 6  
08/33 20 08, 33 26 06  
Lifesold Geroh

## Signaltjänst Alarm AB

Scheelegatan 11  
112 28 STOCKHOLM  
08/54 48 60.-61.-62  
Agenter för Ademco, USA, Cerberus

Schweiz samt Burgot Automatic  
Alarms Ltd, England  
Elektroniska alarmsystem för bank-  
och Industrianläggningar

## SWEMA

Svenska Mätapparater F.A.B.  
Pepparvägen 27, Fack 20  
123 05 FARSTA 5  
Växel 08/94 00 90  
Tillverkare av Dekader, Mätbryggor,  
Temp.mät- och reglerutrustningar,  
Precisionsmotstånd, Precisions-  
potentiometrar, Ventilations-  
mätare m.m.

## Skyddskläder

i dacron/bomull i vitt och moderna pa-  
stellfärger, Hot Box-behandlade där-  
för överlägset hygieniska och fräscha.  
KÖP ELLER HYR PÅ FÖRDELAKTIGT  
SERVICEKONTRAKT för regelbun-  
den tvätt och plaggbyte.

STOCKHOLMS **Tvätt** 08/27 25 30

## Kontaktidon

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Förstärkarbolaget  
B Fröling & Co AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
AB Signalmekano, Stockholm  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

## Kopplingsdon

Multikomponent, Solna  
AB Signalmekano, Stockholm

## Kristaller

Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

## Kylanordningar

AB Gösta Bäckström, Stockholm

## Kylflänsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna

## Lampor

Multikomponent, Solna

## Ledningsmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm

## Likriktare

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
AB Signalmekano, Stockholm

## Ljudanläggningar

Almqvist & Wiksell, Stockholm  
Förstärkarbolaget  
B Fröling & Co AB, Stockholm  
Sv. Elektronik - Apparater,  
Stockholm  
AB Transistor, Stockholm

## Lödutrustningar

Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Stockholm  
AB Signalmekano, Stockholm

## Megafoner

Förstärkarbolaget  
B Fröling & Co AB, Stockholm

## Mikrofoner

Förstärkarbolaget  
B Fröling & Co AB, Stockholm  
Sv. Elektronik - Apparater,  
Stockholm

## Mikromanipulatorer

AB Empro, Bromma

## Mikrokomponenter

Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

## Mikrokretsar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
G Kulibom AB, Stockholm  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

## Motorer

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna

## Motstånd

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

## Motståndsglvsare

Sv. Mätapparater F.A.B.,  
Stockholm

## Mätbryggor

Sv. Mätapparater F.A.B.,  
Stockholm

## Mätinstrument

SRA Svenska Radio AB, Stockholm

## Omkopplare

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Förstärkarbolaget  
B Fröling & Co AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

## Panemätinstrument

Multikomponent, Solna

## Potentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

## Precisionspotentiometrar

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
Sv. Mätapparater F.A.B.,  
Stockholm

## Precisionsmotstånd

Multikomponent, Solna  
Sv. Mätapparater F.A.B., Stockholm

## Rattlar

Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

## Reläer

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

## Ritelement

AB Alerma, Bromma

## Räknare

Multikomponent, Solna

## Rörhållare

AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm

## Servoutrustning

AB Gösta Bäckström, Stockholm

## Skärmateriel

AB Gösta Bäckström, Stockholm

## Fiskars Fabriker

Finland  
AB Signalmekano, Stockholm

## Theodor Friedrichs

Väst-Tyskland  
AB Signalmekano, Stockholm

## Fracarro Radioindustri, Italien -

AB Signalmekano, Stockholm

## Geroh Apparatebau

Väst-Tyskland  
AB Signalmekano, Stockholm

## Goodmans Loundspeakers Ltd

Wembley, England  
Svenska Elektronik - Apparater AB,  
Enskede

## Hein, Lehmann & Co AG

Väst-Tyskland  
AB Signalmekano, Stockholm

## 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

## Klein & Hummel

Kemnat, Väst-Tyskland  
Svenska Elektronik - Apparater AB,  
Enskede

## Klöckner

Väst-Tyskland  
AB Signalmekano, Stockholm

## Lemco

London Electrical Manufacturing  
Co Ltd, England

Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

## Lifesold

England  
AB Signalmekano, Stockholm

## The Marcon Co. Ltd.,

CHELMSFORD, England -  
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

## Marconi Instruments Ltd.,

ST. ALBANS, England -  
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

# inköpsregister

## HUVUDREGISTER

**Svenska Högtalarfabriken**  
Box 10  
140 11 VARBY  
08/710 01 10  
Tillverkare av högtalare



**AB Transistor**  
Svarvargatan 11  
112 49 STOCKHOLM  
08/54 17 30

**Transitron Electronic Sweden AB**  
Bagarfruvägen 94  
123 55 FARSTA  
08/93 73 73  
Danmark: Hans Buch & Co A/S,  
KOPENHAMN  
Norge: Brittish Imports A/S, OSLO  
Finland: Per G Thömté,  
HELSINGFORS

## PRODUKTREGISTER

**Statistiska Omformare**  
AB Signalmekano, Stockholm

**Stativ**  
Förstärkarbolaget  
B Frölinger & Co AB, Stockholm

**Strömställare**  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Förstärkarbolaget  
B Frölinger & Co AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

**Säkringar**  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
AB Prestoteknik, Stockholm  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

**Säkringshållare**  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
AB Prestoteknik, Stockholm

**Temperaturindikatorer**  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

**Temperaturmät- och reglerutrustning**  
Sv. Mätapparater F.A.B., Stockholm

**Termistorer**  
Multikomponent, Solna

**Transformatorer**  
Multikomponent, Solna

**Transistorer**  
AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

**Trimpotentiometrar**  
AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Elek Radio- & Elektronikkomponenter  
AB, Stockholm  
Multikomponent, Solna

**Tyristorer**  
Multikomponent, Solna  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

**TV-anläggningar**  
Almqvist & Wiksell, Stockholm

**TV-kameror**  
Almqvist & Wiksell, Stockholm

**TV-bandspelare**  
Almqvist & Wiksell, Stockholm

**Ventilationsmätare**  
Sv. Mätapparater F.A.B., Stockholm

**Värdmotstånd**  
AB Gösta Bäckström, Stockholm  
Multikomponent, Solna

## GENERALAGENTURER

**Midland Wright Corporation**  
USA  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

**George Neumann**  
Berlin, Väst-Tyskland  
Svenska Elektronik - Apparater AB,  
Enskede

**Perfection Mica Co**  
Chicago, USA  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

**Permanold Ltd**  
Manchester, England  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

**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

**Taylor Electrical Instruments Ltd.,**  
SLOUGH, England -  
SRA Svenska Radio AB, Stockholm

**Technique et Produits**  
Boulogne-sur-Seine, Frankrike  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

**Texas Instruments**  
England, Frankrike, Tyskland, USA  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

**Thermalloy Co**  
Dallas, USA  
AB Gösta Bäckström, Stockholm

**Transitron Electronic Corp., USA**  
England, Frankrike, Mexico  
Transitron Electronic Sweden AB,  
Farsta

**W Winter**  
Väst-Tyskland  
AB Signalmekano, Stockholm

## RADANNONSER

**ÄNTLIGEN.** Ny katalog över  
Hi-Fi-matr, instrumentlådor,  
kond, motst, halvledare m.m. till  
bottenpriser.  
Sändes gratis mot porto. Hög-  
talarsats till »Kolboxen» 120:-  
Nätspänningsvariator 1300W  
89:-

F: a MINIC Box 462 Uppsala 1.

Vid köp av kommunikationsra-  
dio, antenner och tillbehör, kon-  
takta oss. Fullständig service,  
byten, avbetalningar.

Ingenjörsfirma **Privatradiotjänst,**  
Sjösåkersvägen 4, Farsta. Tel.  
08-94 56 10, 99 84 83

1 st AGA basstation ca 18-20  
W driftspänning 220 Volt  
1 st Manöverenhet m. mik.  
(pult)

1 st AGA mobil station m. ma-  
növererhet och manöverkabel  
driftspänning 24 Volt ca 18 W  
antenneffekt

2 st AGA mobil station lika  
ovans.

12 v driftspänning  
(anläggningen ersatt med fler-  
kanalssystem)

1 st Oscilloscope »EICO» (ny-  
pris 1 295:-) 450:-

1 st Philips Pal servicegenera-  
tor PM-55071 2 000:-

1 st Philips Bildmönstergenera-  
tor GM-2892 850:-

Svar tel. 016/13 18 25, 11 18 25

Beg. Dyna Pas3ex och stereo  
70, tel. 08/755 41 19

### I GÖTEBORG

köper man transistorer, dioder  
och övriga komponenter hos  
**U-66** Elektronikkomponenter  
Wrangelsgatan 4. Tel 19 55 19  
Öppet: Måndag-Fredag 17-20  
Styrkristaller 35.0 och 38.5 MHz  
till VHF-konverter i RoT 9/67

**KOMMUNIKATIONSRA-  
DIO!**  
SAAB Pocket (marknadens  
minsta walkie-talkie) 100 mW,  
inkl. ett par kristaller, fodral,  
laddningsbart batteri samt ör-  
telefon och strupmikrofon.

585:-  
CB 1000, 1000 mW, en avance-  
rad yrkesstation för hårda på-  
frestningar, 2 kanalsutförande  
komplett 300:-

CB 500, exakt lika CB  
1000 men 500 mW 225:-

### RADIOKOMMUNIKATION AB

Karl Staaffsgatan 18 A  
417 27 GÖTEBORG  
Tel: 031/23 49 00, 51 78 55

**Ny fyndkatalog!** Köp rör, tran-  
sistorer, motst, kond, kabel,  
batterier, omkoppl, rattar, kon-  
takter, säkringar, antenner, ton-  
band, högtal osv t fyndpriser!  
Beställ vår nya fyndkat i dag  
mot 1: 50 i frim och övertaga Er  
själv!! **Alltest-Post, avd R-3 45101**  
**U-valla**

Ett plock ur vårt sortiment med  
de RÄTTA priserna.

Dynamisk STEREO-hörlur typ  
DH02S. Impedans 4-16 ohm.  
PRIS 31:-

Dynamisk STEREO-hörlur med  
dubbla system. Varje lur inne-  
håller 1 st 4 cm diskanthögtala-  
re och 1 st 8 cm bashögtala-  
re. Individuella volymkontroll-  
er för varje lur. Frekvensom-  
rådet 30-20000 Hz. Imp. 4-16  
ohm. Typ DH04S. PRIS 66:-  
»Junction Box» för inkoppling  
av hörlur till stereoförstärkare.  
(Överbelastningsskydd)  
PRIS 8:50

Samma som ovan men med om-  
kopplare för skiftning mellan  
hörlur och högtalare.  
PRIS 15:50

**FÖR EXPERIMENTATORN**  
AF 106 2,25/st AF 239 4,85/st  
AD 166 4,85/st AD 167 6,85/st  
Kapacitansdiod BA 102 10-30  
pF F max 1000 MHz 1,30/st  
BA 100 1,20/st

Kiseldiod 1250 V PIV 1,5 A  
kont. 6 A momentant 3,25/st  
Zenerdiod 250 mW, finns i föl-  
jande spänningar, 3,3 3,9 4,7 5,6  
6,8 8,2 10 12 Volt PRIS 2,25/st  
Zenerdiod 1 W, samma som  
ovanstående men finns även i  
15 volt. PRIS 3,75/st

Zenerdiod 10 W, finns i följan-  
de spänningar. 6,8 8,2 10 12 15  
V PRIS 6,85/st

Kopplingsplint av superpertinax,  
längd 0,5 m ca 2 x 70 poler.  
ETT FYND ENDAST 7,45  
Cu-epoxylaminat 1,5 mm ca  
150 x 150 mm. För etsning är  
epoxylaminat mycket överlägset  
pentinax. PRIS 4,95/st

Apparatlåda, tillverkad i 1,5  
mm Al. Lådan är grålackerad  
och försedd med gummifötter.  
Mått b: 150 dj: 120 h: 60 mm.  
PRIS 11,25

Testsignalgivare för radioservi-  
ce, AM-FM banden. VÄRT  
PRIS ENDAST 78:-  
Testsignalgivare för TV-service  
VHF-UHF banden. VÄRT  
PRIS ENDAST 89:-

**POLISCONVERTER** 40 MHz  
med hög känslighet och god  
stabilitet. Finns i två modeller.  
**MOBIL/CONV.** för bilburet  
bruk. PRIS 124:-

**STATIONAR/CONV.** för hem-  
mabruk. PRIS 118:-. Båda ty-  
perna har 88-106 MHz mellan-  
frekvens ut. **TRE MÅNADERS  
GARANTI FÖR FABRIKS-  
FEL.**

Detta är naturligtvis endast ett  
litet urval av vårt sortiment. Vi  
har också god sortering i kom-  
ponenter av alla slag. Begär vårt  
katalogmateriel som naturligtvis  
sänds gratis. I allmänhet god  
sortering i surplus, begär sep.  
lista.

**ING. FIRMAN C P T**  
Box 21003  
Malmö 21

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

**NÄTRANSFORMATORER**

N1815 Prim.: 220 V 50 Hz, Sek.: 2 x 183 V 150 mA (370 V) 2 st 6,3 V 2,5 A (12,5 V 2,5 A) 94: 75

N2030 P.: 117-220 V, S.: 220 V 300 mA 6,3 V 1 A, 6,4 V 1 A kapsl. m. lödturn 49: 50

N3480 P.: 0-205-220-235 V, S.: 2 x 335 V (=670 V) 2 x 400 mA 94: 50

N6212 P.: 0-205-220-235 V, S.: 240 V 200 mA, 375 V 125 mA 53: 50

**GLÖDSTRÖMSTRANSFORMATORER**

N62 P.: 117-220 V, S.: 6,3 V 1,3 A 16: 50

N65 D:o 2 x 3, 15 V 4 A, 4,5 V 4 A 38: 80

N68 D:o 6 V 3 A, 6,3 V 4 A 37: 75

N75 Transistor- o. Glödstr.transf. P. 220 V, S.: 4 st 6,3 V och 2 st 3,15 V 0,3 A för parallell/seriekoppling 27: 75

N70 D:o med 0,5 A lindn. 29: 75

N76 D:o med 0,75 A lindn. 30: 75

N71 D:o med 1 A lindn. 33: 75

N72 D:o med 2 A lindn. 41: 75

N73 D:o med 3 A lindn. 47: 25

N74 D:o med 4,5 A lindn. 56: 75

N128 D:o S.: 4 st 12,6 V 12,6 V och 2 st 6,3 V 0,15 A 28: 25

N129 D:o med 0,25 A lindn. 29: 75

N130 D:o med 0,5 A lindn. 33: 75

N131 D:o med 1 A lindn. 42: 75

N133 D:o med 1,5 A lindn. 49: 75

N132 D:o med 2 A lindn. 56: 75

N134 D:o med 3 A lindn. 68: 25

N135 D:o med 4,5 A lindn. 79: 75

N270 P.: 207-220-240 V, S.: 4 st 27 V 0,15 A för parallell/seriekoppling 29: 25

N271 D:o med 0,2 A lindn. 28: 50

N272 D:o med 0,3 A lindn. 31: 50

N273 D:o med 0,6 A lindn. 43: 00

N274 D:o med 0,9 A lindn. 45: 50

N275 D:o med 1,25 A lindn. 55: 25

N276 D:o med 1,75 A lindn. 66: 50

N277 D:o med 2,6 A lindn. 79: 75

N278 D:o med 3,4 A lindn. 105: 00

N440 P.: 200-220-240 V, S.: 4 st 44 V och 2 st 22 V 0,04 A för parallell/seriekoppl. 28: 50

N441 D:o med 0,075 A lindn. 31: 50

N442 D:o med 0,1 A lindn. 32: 50

N443 D:o med 0,14 A lindn. 35: 00

N444 D:o med 0,3 A lindn. 46: 25

N445 D:o med 0,4 A lindn. 49: 00

N446 D:o med 0,6 A lindn. 59: 25

N447 D:o med 0,8 A lindn. 69: 75

N448 D:o med 1,25 A lindn. 84: 00

N449 D:o med 1,6 A lindn. 109: 00

N450 D:o med 2,0 A lindn. 149: 75

N451 D:o med 2,6 A lindn. 169: 00

N452 D:o med 3,0 A lindn. 179: 00

**TRANSISTORTRANSFORMATORER**

P. 220 V samliga för parallell/seriekoppl.

N60 Sek.: 2 x 3,3 V 0,3 A 17: 95

N69 Sek.: 2 x 7 V 0,1 A 14: 95

N90 Sek.: 2 st 9 V 0,25 A 18: 50

N120 Sek.: 2 st 12 V 0,2 A 18: 50

N121 Sek.: 2 st 12 V 0,4 A 21: 25

N240 Sek.: 2 st 24 V 0,5 A 66: 00

N241 Sek.: 1 st 24 V 10 A 72: 60

N243 Sek.: 2 st 24 V 3 A 64: 25

N300 Sek.: 2 st 30 V 5 A 74: 25

N351 Sek.: 2 x 35 V=1 A 31: 25

N353 Sek.: 2 x 35 V=1,5 A 36: 50

N400 Sek.: 2 st 40 V 5 A 79: 25

N241 Sek.: 2 st 42 V 1 A 44: 75

N422 Sek.: 2 st 42 V 2 A 56: 75

N700 Sek.: 1 st 70 V 3 A 89: 00

Andra nät- och utg. transf. o. droaslar lagerförs.

**TRANSISTORER o. DIODER Prislex.**

AC107 5: 15 AF139 5: 05 OC72 3: 15

AC122 2: 40 AF178 3: 50 OC74 3: 40

AC124 2: 75 AF179 4: 25 OC75 2: 25

AC125 1: 60 AF180 5: 95 OC76 5: 30

AC126 1: 60 AF181 5: 50 OCP70 12: 50

AC127 1: 80 AF185 4: 80 AA112 0: 75

AC128 2: 00 ASY26 2: 90 AA119 0: 45

AC132 1: 80 ASY27 3: 15 BA100 1: 70

AC151 2: 10 ASY28 2: 90 BA101 3: 50

AC153 2: 65 ASY29 3: 15 BA102 1: 80

AC162 2: 15 ASY31 4: 25 BA114 1: 80

AC163 2: 40 ASY32 4: 50 BA121 2: 95

AD139 4: 50 ASY67 12: 00 BY100 2: 60

AD149 4: 85 ASY73 9: 35 BZY83 3: 30

AD152 4: 95 ASY74 11: 00 BZY88 2: 70

AD155 4: 65 ASY75 11: 50 OA5 2: 50

AD161 4: 15 ASY76 5: 30 OA7 3: 25

AD162 4: 15 ASY77 6: 30 OA70 0: 60

AF102 3: 75 ASY80 6: 65 OA79 0: 60

AF105 4: 95 BC107 1: 80 OA81 0: 60

AF106 4: 00 BC108 1: 60 OA85 0: 70

AF115 2: 95 BC109 1: 70 OA90 0: 50

AF116 2: 95 BF180 5: 20 OA91 0: 60

AF117 2: 95 BF181 5: 20 OA95 0: 70

AF118 6: 40 OC22 20: 00 OA200 3: 80

AF121 2: 45 OC28 14: 50 OA202 3: 95

AF124 2: 15 OC44 3: 50 OA210 7: 75

AF125 2: 10 OC45 3: 90 OAP12 15: 50

AF126 2: 00 OC70 4: 05 OA220 6: 20

AF127 2: 35 OC71 2: 15 OAZ211 4: 95

40233 3: 40 40362 8: 50 40430 19: 10

40246 4: 00 40363 13: 50 40431 17: 30

40312 6: 00 40406 8: 00 40432 22: 00

40314 4: 50 40407 4: 80 40467 9: 50

40317 4: 50 40408 6: 30 40468 4: 30

40318 12: 20 40409 6: 70 40508 12: 70

40319 7: 60 40410 9: 60 40512 22: 80

40361 6: 10 40411 27: 90 40559 4: 50

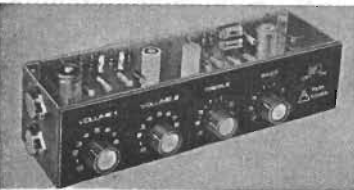
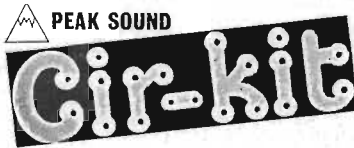
Endast per postförskott exkl. moms och frakt under 10 st. 5,00 expeditiönsavgift.



# EST

Mod. 66  
Gen. agent  
AB HEFAB

Dim. 145 x 94 x 39 mm  
Pris Kr. 127: 75  
exkl. moms  
o. tillbehör



### NU i förbättrad upplaga

Köpl. m. byggbeskrivn. kr. 149: 00  
nätrel. t. d:o kr. 49: 00  
låda teak/svartlack. met. kr. 44: 75

### ELEKTROLYTKONDENSATORER F & T Miniaturutförande tub med trådslutning

6/8 V	12/15 V	30/35 V	50/60 V	70/80 V	250/275 V	450/500 V	Bägare m. mutter
5 µF 1: 15	5 µF 1: 15	5 µF 1: 15	5 µF 1: 15	0,5 µF 1: 15	32 µF 2: 20	4 µF 1: 60	350/385 V
10 1: 15	10 1: 15	10 1: 15	10 1: 15	10 1: 15	50 2: 50	8 2: 10	8 µF 2: 45
16 1: 15	25 1: 15	25 1: 15	16 1: 15	2 1: 15	32+32 3: 40	50 3: 50	8+8 3: 15
25 1: 15	50 1: 15	50 1: 20	25 1: 20	5 1: 15	50+50 4: 35	8+8 2: 85	16+16 3: 50
50 1: 15	64 1: 15	64 1: 25	50 1: 25	10 1: 15	350/385 V	16+16 3: 50	32+32 5: 05
64 1: 15	100 1: 15	100 1: 30	64 1: 30	15 2: 15	8 µF 1: 60	25+25 4: 50	50+50 6: 60
100 1: 15	160 1: 30	220 2: 10	100 1: 30	1: 90 50	1: 65 32	2: 25 32+32	5: 25 100+100
200 1: 20	250 1: 45	250 2: 70	250 2: 70	100 2: 60	50 2: 85	50+50 7: 80	450/550 V
250 1: 20	500 2: 45	300 2: 90	500 3: 90	250 3: 45	8+8 2: 10	8 µF 2: 60	8 µF 2: 60
500 1: 95	1000 3: 15	500 3: 10	1000 6: 80	500 4: 90	16+16 2: 70	500/550 V	25 2: 75
1000 2: 45	2200 5: 60	1000 5: 40	1500 8: 85	1000 8: 40	25+25 3: 45	32+32 µF 7: 95	8+8 3: 50
2500 3: 75	2500 5: 70	2500 8: 85	2200 11: 40	2500 17: 40	32+32 4: 05	32+32 µF	32+32 6: 60
5000 6: 15	5000 9: 45	5000 13: 30	5000 17: 60	5000 31: 45	50+50 5: 20	550/600 V	50+50 9: 00
10000 9: 75	10000 12: 25	10000 37: 45	10000 34: 00	10000 61: 20	100+100 7: 25	50+50 µF 11: 40	100+100 14: 40

## BILDRÖR stor sortering till låga priser

För produktion och motsvarande levererar vi fabriksnya restposttror:

AZ1 3: 95	EF86 3: 25	UBF80 3: 75
AZ11 5: 25	EF89 2: 95	UC92 2: 95
CV66 6: 95	EF183 3: 50	UCH21 6: 50
CV1111 4: 95	EF184 3: 50	UCH81 4: 25
DAC21 6: 95	EFM11 9: 25	UF21 1: 95
DAF96 3: 95	EK90 3: 50	UL84 3: 75
DK96 3: 95	EL34 7: 95	OB2 6: 95
DY86/87 2: 95	EL81 4: 95	OD3ekv. 3: 95
EAA91 2: 45	EL83 3: 95	IA76T 2: 95
EABC80 3: 25	EL84 2: 85	IG46T 1: 95
EBC4 6: 95	EL86 3: 75	IH56T 3: 75
EBC21 9: 20	EM34 3: 95	ILE3 9: 95
EBC41 4: 50	EL95 3: 25	ILC6 9: 95
EBF2 9: 25	EM80 4: 50	ILH4 9: 95
EBF80 3: 10	EM84 4: 25	IQ56T 1: 95
EBF89 3: 35	EY86/87 3: 00	S4 5: 25
EBL21 6: 75	EY61 2: 95	6A7 8: 95
EC92 2: 75	EX40 3: 25	6A8 9: 25
ECC33 9: 25	EZ81 2: 95	6BE8 2: 95
ECC81 3: 25	PABC80 3: 75	6E5 4: 80
ECC82 2: 65	PCC84 4: 75	6FG 9: 95
ECC83 2: 65	PCC85 3: 75	6SC7 6: 95
ECC84 4: 75	PCC88 5: 40	7A8 9: 75
ECC85 3: 00	PCC189 4: 75	7H7 9: 25
ECC91 6: 25	PCF80 3: 40	7Y4 9: 95
ECF82 4: 50	PCF82 3: 95	12J5GT 4: 95
ECH4 9: 25	PCL82 3: 60	12Q7GT 2: 95
ECH21 6: 50	PCL84 4: 30	12SA7 6: 95
ECH35 5: 95	PCL85 4: 40	12SC7 9: 95
ECH41 4: 45	PCL86 3: 95	12SJ7G 2: 95
ECH81 2: 95	PL36 5: 95	12SF7G 9: 95
ECH84 3: 25	PL81 4: 25	12SK7G 3: 95
ECL11 3: 75	PL82 3: 75	35Z4GT 3: 75
ECL82 3: 60	PL83 3: 75	50A5 9: 95
ECL84 4: 35	PL84 3: 45	50C5 5: 95
ECL85 4: 45	PL500 6: 95	43 9: 95
ECL86 3: 95	PY81 3: 25	46 1: 95
EF22 3: 95	PY83 3: 50	75 9: 90
EF80 2: 95	PY88 3: 75	83V 8: 90
EF85 3: 25	UBC81 3: 45	1804 9: 95

Endast per postförskott av inettillgängliga lager exkl. moms skatt och frakt. Under 10 rör 5:00 expeditiönsavgift.

KATODSTRÅLERÖR 5" 5UP1 RCA originalförpackning (=DG13-32) Kr. 64: 75

## JÄTTENYHET! UNIVERSALINSTRUMENT TRANSISTORPROVARE

### MÄTOMRÅDEN

- Robust o. slagfast plasthölje
- Vridspoleinstrument 40 µA 1,5 %
- 20 000 Ω/V både lik- o. växelsp.
- Tvåfärgad spegelskala
- 49 mätområden
- LF-spänn. upp till 20 kHz
- Växelströmsmät. till 2,5 A
- Decibelskala
- Motst. mät. till 100 MΩ
- TRANSISTORPROVARE
- Funkt.omk. PNP/NPN/VA=|Ω|/VA
- Överbelastn.o.felink. skydd

Volt=300V 1,5V 5V 15V 50V 150V 500V 1500V  
Ampere=50µA 500µA 5mA 50mA 0,5A 2,5A  
Ω skalmitt 50Ω, skalände 10KΩ  
Ω multilpk. x1 x10 x100 x1k x10k  
Ampere ~ 0,5 mA, 5 mA 50 mA 0,5 A 2,5 A  
Volt ~ 1,5 V 5 V 15 A 50 V 150 V 500 V 1500 V  
LF-volt 1,5 V 5 V 50 V 150 V 500 V 1500 V  
Transistorprov. =0-300 β  
Transistorprov. NPN/PNP  
Transistorprov. läckn. Ice 0

### FÖRSTÄRKARE SA 8-8

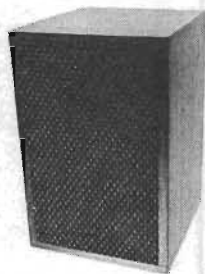
En utomordentlig förstärkare av AEI för moderna högkvalitativa pick-ups. Med en total uteffekt av ca 17 W över 2 st 3-5 högtalare har SA 8-8 mer än nog uteffekt för hem och allmänt bruk. Genom att Ni gör allt byggarbete (och får tillfredsställelsen att bygga själv) kan vi erbjuda förstärkaren till ett fantastiskt lågt pris för sådan kvalitetsutrustning. Att bygga med Cir-Kit innebär något nytt och stimulerande i byggsvägg. Färdigbyggd blir den kompakt och ett effektivt instrument att förnöja alla som hör och ser den - och vem som helst kan bygga SA 8-8 även utan föregående erfarenhet.

- Spec. av AEI utvecklade koppling
- 2 sätser transistorer med 7 st fabriksmatchade (14 st totalt)
- Uteffekt 8,5 W över 2 st 3-5 Ω högtalare per kanal. Totalt 17 W
- Distortion 0,9 %
- Frekv.område 20-20 000 Hz ± 3 dB
- Känslighet: 180 mV över 1 MΩ
- Försörjning: 25 V 0,6 A vid max. belastning
- Dim: 255 mm bred x 64 mm hög x 76 mm djup - passar lätt in i en skivspelarsoclel
- För- och slutförstärkare
- För perfekt stereobalans separata volymkontroller för vardera kanalen samt bas- och diskantkontroll och separata till och frånbrytare
- BYGGSATSEN innehåller alla CIR-KIT-komponenter, unika komponentmallen för bekväm LAY-OUT och komponentmontering samt CIR-KIT borr och lödtekn.

## NYHET! KOMPAKTBOXAR OCH HÖGTALARLÅDOR

i teak och teak/ek för Peerless-Kitsystem enligt originalutförande. Kit 2-8, 3-15, 3-25, 4-30 samtliga Peerless-Kits och högtalare i 3,2, 8, 16 Ω imp. lagerföres.

Begär information



### PLÅTBOCKNINGSMASKIN

Skruvstycksmodell  
max 45 cm/1,6 mm Fe, 2-2,5 mm Al.  
pl. Kr. 144: -, 60 cm/1,2 mm Fe, 2-2,5 mm Al. pl. Kr. 169: -, 90 cm/1,2 mm Fe, 2-2,5 mm Al. pl. Kr. 254: -

BÄNKMODELL max 60 cm/1,6 mm, 2 mm Al. pl. Kr. 465: -, 90 cm/1,2 mm Fe, 2 mm Al. pl. Kr. 506: -, 120 cm/1,2 mm Fe, 2 mm Al. pl. Kr. 765: -, exkl. moms o. frakt

Nödvändigt komplement för lab., kurser och verkstäder

### NOLDES JÄMFÖRELSELISTA

Senaste upplagan mellan europeiska - amerikanska - japanska Transistorer o. Dioder för serviceverkst., industrier, amatörer etc. Pris inkl. moms o. porto Kr. 9: 90 (vid materialbeställning endast Kr. 7: 90)

### Transistor - Daten - und Kennlinien NF,

Transistor - Daten - Kennlinien NF, Transistor - Data och karaktäristikor. Med beteckn. schema för LF halvadare med ström och spänningsdata. Pris inkl. moms o. porto Kr. 9: 90 (vid materialbeställning endast Kr. 7: 90).

### Transistor - DATEN - und Kennlinien HF,

Pris inkl. moms o. porto Kr. 9: 90 (vid materialbeställning endast Kr. 7: 90).



Tegnérsgatan 39. Box 45025, 104 30 STOCKHOLM C. Tel. 08/20 15 00.

**QUAD**

Förstärkare, tuners, högtalare

**Ferroglyph**

Bandspelare, förstärkare



Nålmikrofon, tonarm



Nålmikrofon, tonarm

**SUPEREX**

Hörtelefoner



Public address system

**KEF**

Högtalare

**HARRY THELLMOD AB**Hornsgatan 89 117 21 Stockholm  
tel. 68 40 40, 68 90 20

Informationstjänst nr 37

**AKAI STEREO  
BANDPELARE**MED NYA MODELLER  
NU ÅTER I SVERIGE. MODELLER  
MED ELLER UTAN SLUTSTEG  
BEGÄR UTFÖRLIG  
INFORMATION**STEREO-MIXERS I BYGGSATS**  
med skjutpotentiometrar; transistoriserade.

1. modell: 6 ingångar varav 4 omställbara för mikrofon eller magn. pickup till gemensamma bas-, diskant- och volymkontroller, utgångar till förstärkare och bandspelare, 2 utstyrningsinstrument, anslutning till stereolurar. Netto inkl. moms kr. 1125:—, mont. kr. 1340:—.

2. modell: 5 ingångar varav 3 för mikrofon och 2 för bandspelare etc., gemensam volymkontroll, 2 utstyrningsinstrument, läghögigt utgångssteg. Netto inkl. moms kr. 675:—, mont. kr. 940:—.

Mono-mixer med 3 skjutpotentiometrar för 3 mikrofoner eller bandspelare etc. 300 mV utg. sp. drivs med 9 volt kompaktbatteri. Netto inkl. moms. kr. 205:— mont. kr. 250:—.

Behöver Ni förbättra diskantåtergivning i Edra högtalarsystem? Använd GOODMANS D.L.M.2 (Dome Lens Multicellular Tweeter) High Fidelity diskanthögtalare. Med inbyggt filter för 5000 Hz — 20000 Hz (går upp till 35 000 Hz). 25 watt sinuseffekt, 50 watt musik. Tryckkammare-system. Ansluts direkt till förstärkarutgång 3—16 ohm, d. v. s. direkt mellan bashögtalarens poler. 105 mm baffelhål. Pris kr. 120:—, Beställ allt i high fidelity från oss!

**INGENJÖRSFIRMAN EKOFON**  
Vidargatan 7 Tel. 30 58 75  
113 27 STOCKHOLM 32 04 73

Informationstjänst nr 39

**BYGG SJÄLV MED TRANSISTORER OCH TRYCKTA KRETSAR****2 W FÖRSTÄRKARE**

Integrerad förstärkarkrets med 4 dioder och 7 transistorer, dimensioner exkl. stift 7 x 20 mm, uteffekt 2 W. Pris 40:— netto

**3 W FÖRSTÄRKARE**

Färdigkopplad förstärkare med 2 dioder och 6 transistorer, uteffekt 3 W, 50 Hz—12 kHz, pris netto 59:50.

**FÖRFÖRSTÄRKARE**

Byggsats till förstärkare med ingång för magnetisk nålmikrofon, tuner, bandspelare, kristalmikrofon och keramisk nålmikrofon, 3 transistorer BC113 och 1 transistor BC154, montering på kretskort. Finns i komplett byggsats eller som lösa komponenter efter önskan. Utgångsspänning 1 V, användbar till samtliga effektförstärkare nedan.

**EFFEKTFÖRSTÄRKARE MED AF12**

Byggsats till effektförstärkare, 18 W uteffekt, med 1 diod och 7 transistorer i transistorsats AF12. Finns i komplett byggsats med kretskort eller som transistorsatsseparat, kretskort och komponenter efter önskan. AF12 levereras testad i förstärkarkoppling.

**DRIVMODUL 11N101**

En kopplad och provad drivmodul för anpassning av förstärkare med 1 V utgångsspänning till effektförstärkare med 35, 50, 75 eller 100 W uteffekt. Drivmodulen kopplas med drivtransformator till effekttaget.

**DRIVTRANSFORMATOR**

Bifilarindad transformator, avsedd för koppling av 11N101 till effekttaget.

**EFFEKTTSTEG FÖR 35, 50, 75 och 100 W**

Effektstegen ger tillsammans med förförstärkare, drivmodul och drivtransformator förstärkare med bandbredden 20 Hz—20 kHz inom 1 dB, harmonisk distortion 0,25% vid 1 kHz och full uteffekt, intermodulationsdistortion under 1% vid full uteffekt (60 Hz och 6 kHz 4:1), signal/brusförhållande 80 dB.

Ett fåtal yttre komponenter och förbindningar erfordras för koppling av 11N101 till effekttaget.

**ÖVERBELASTNINGSSKYDD**

Switchmoduler kan inkopplas för att skydda utgångstransistorerna mot överbelastning. Modulerna reagerar momentant och stryper matningen till effekttaget vid överbelastning.

**LIKRIKTARE**

Byggsatser till likriktare för samtliga förstärkare ovan. För andra likriktare kan byggsatser levereras för önskade spänningar, intill 500 W.

**STABILISATORER**

Byggsatser till stabilisatorenheter med spänning intill 50 V=, för stabilisering av spänningen till effekttaget och förförstärkare eller för enbart stabilisering av förförstärkarspänningen.

**HÖGTALARE**

Vi har högtalare i lager, antingen Ni vill ha en 2", 2 W högtalare, en ultrasuperhögtalare med tweeter eller en bashögtalare för 75 W kontinuerlig effekt och med 18" diameter.

**PC-KIT**

Materielsats för Er, som vill tillverka kretskorten själv. Förbehandlade kort och ofarliga kemikalier gör arbetet enklare.

**VIDEOPRODUKTER**

Obersergatan 6 A, 416 55 Göteborg

Sänd katalog över rör, transistorer, transformatorer och övrig radiomateriel (rabatter in till 52%)

Kronor 3:65 bifogas i frimärken för katalog i lösbladssystem

Kronor 7:25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn .....

Adress .....

Postnummer .....

Postadress .....

Informationstjänst nr 41

**ANNONSÖRSREGISTER**

Alerma AB	63
Allgon	6
Art Elektronik	62
Beckman, Ingenjörfirman	63
Beckman, G.	62
Bejoken	68
Bergman & Beving AB	48
Blist	62
Cromtryck	62
Ekofon, Ingenjörfirman	68
Eldafö AB	63
Elektronlund	2
Elfa Radio & TV AB	4, 70
Gylling & Co	69
Hansson, Elof	68
Hefab	67
Hellström, Firma Bo	60
Klevestav AB, Olof	54
Ljudcenter	62
Mascot Elektronik	54
Orion Fabriks & Försäljnings AB	52
Sansui Electric Company	47
Scandia Metric	53
Schlumberger Svenska AB	59
Septon Electronics AB	68
Servex AB	63
Skandinaviska Helkama AB	4
Skantic Radio	49
Sonab AB	51
Stenhardt AB, M.	68
Svenska Deltron AB	58
Svenska AB Philips	5
Svenska Radio AB	57
Svenska Siemens AB	9
Sydimport	61
Taisei	8
Tandbergs Radio AB	7
Teleapparater	10
Tele-Invest AB	62, 68
Thellmod, Harry	68
Transic Radio	68
Universaltantenner	62
Videoprodukter	61

**Inspektionsinstrument  
Ultraljudapparater  
Kablagemateriel****TEAB**

Box 2162, 403 13 Gbg. 031/13 51 54

Informationstjänst nr 42

**COSSOR****batterioscilloskop CDU 130**  
CDU 130 är helt transistoriserat och drivs från nät eller inbyggda NiCd ackumulatörer med ca 6 tim. drifttid. Frekvensomr.: 0—15 MHz. Känslighet: 5 mV—50 V skaldel. Vikt med ackum.: ca 7 kg. Pris 3 800:— inkl. ackum. Begär demonstration.**M. STENHARDT AB**

Grimstg. 89, Vällingby. 08/87 02 40

Informationstjänst nr 43

**NYTT NYTT****Connoisseur BD2**

Prisbillig engelsk skivspelare med toppdata

Svaj &lt; 0,1 %

Rumble — 60 db

Brumnivå — 80 db

Levereras komplett med lock, nålvåg, hydraulisk nedsänkning och antiskating.

Tala med Er Hi-Fi handlare om Connoisseur BD2

En kvalitetsprodukt från:

**SEPTON Electronic AB**Vallgatan 4, 411 16 Göteborg  
Tel. 031/13 98 50

Informationstjänst nr 38

**När det  
gäller rör  
kontakta***Elof Hansson***ELEKTRONIKAVD.**  
FÖRSTA LANGGATAN 19,  
413 03 GÖTEBORG  
TELEFON 031/12 46 00 ank. 140

Informationstjänst nr 40



från  
**USA**  
Messenger 110  
5 Watt Privatradio  
Endast **785kr**  
exkl oms.  
Rek.pris

Bra att ha...

# direktkontakt för 785 kr

exkl. oms.

En fin ö — en bra hamn — en skön badvik.  
Även när sjön visar sin mest tilltalande sida finns det många tillfällen när man vill direktkontakta klubbkamrater eller hemmahamnen. Ni väljer en annan kurs, vädret är så där extrafint. Ni blir försenad . . .  
Vid konvojsegling, tävlingar och andra arrangemang där många båtar medverkar är Messenger 110 outhärlig. Och naturligtvis vid nödläge. På kanal 11 A har Sjö- räddningen regelbunden passning.



## Sharp CBT 66 A

Behändig "enhandsapparat" med god räckvidd. Utmärkt som komplement till Messenger 110. Dubbla kanaler. Ineffekt 1 Watt. Räckvidd ca 10 km över land, 20 km över vatten. Mått 200×70×45 mm. Levereras komplett med batterier, 1 sats kristaller, örontelefon och väska med bärrem. Godkänd av Telestyrelsen.



## Messenger 110.

Amerikansk kvalitetsstation med egenskaper och prestanda som Ni endast finner hos betydligt dyrare apparater. Se själv och jämför: 5 kanaler. Helt transistoriserad. Räckvidd 20—30 km. Mått 155×223×65 mm. Körs på 12 V båt/bilbatteri. I land kan den anslutas till 220 V nät med extra tillsats. Givetvis godkänd av Telestyrelsen.

Messenger och Sharp marknadsföres av

# GYLLING

Box 110 70, 161 11 BROMMA · Tel. 08/98 16 00

BEKANTA ER MED GYLLINGS KOMPLETTA PRIVAT-  
RADIOPROGRAM ● POSTA KUPONGEN IDAG!

Fyll i kupongen och skicka den till GYLLING Privatradio, Box 110 70, 161 11 BROMMA.

- Jag vill ha utförlig information om hela privatradio-sortimentet.  
 Jag vill ha uppgift om närmaste återförsäljare.

NAMN \_\_\_\_\_

TITEL \_\_\_\_\_

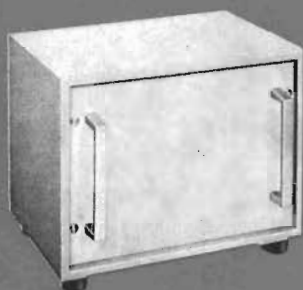
ADRESS \_\_\_\_\_

POSTADRESS \_\_\_\_\_

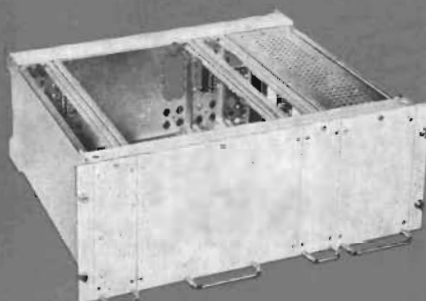
KT 1/69

# Schro

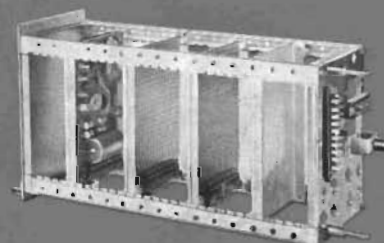
## instrumentlådor med modern formgivning



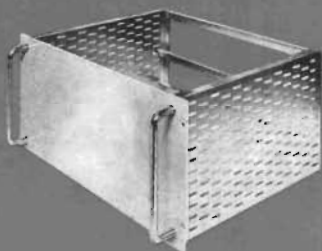
Instrumentlådor av brännlackerad stålplåt med aluminiumfront, lagerföres i ett flertal olika storlekar med varierande typer av innerchassier.



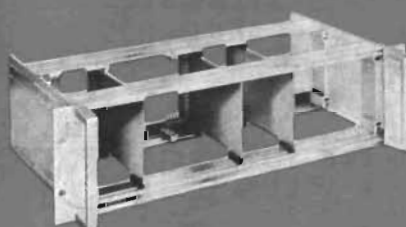
Internationellt standardmodulsystem i enlighet med DIN 41494. Ramar för montering av modulenheter i 19" enheter.



Tillbehör till modulenheter. Separata lådor till varje modulstorlek. Enheterna finns även för två olika djup.

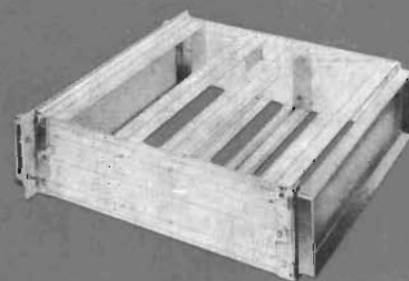


19" insatschassier i en mångfald olika storlekar. 19" skåp, lådor, ventilatorer och ett komplett program av tillbehör.



**europac**

Kortramar enligt internationell standard. För korthöjd 100 mm och med varierande djup. Utförd i eloxerad aluminium.



**europac**

Komplett program med tillbehör till kortramarna. Vikbara fronter – bakstycken, korthållare o.s.v.



Fötter i slagfast Polystyrol. För att underlätta stapling av lådor.

Vikbara instrumentfötter i lackerad aluminium. Underlättar avläsning av instrument o.d.



Handtag i ett flertal olika storlekar i eloxerad aluminium. Försedda med gängade hål.



Teleskopskenor i mycket tunt utförande. Kullagrade för belastning upp till 100 kg.

Byggbara handtag i varierande storlekar. Ändstycken av blank aluminium, mittstycket av svart eloxerad eller blank aluminium.

Kontakta generalagenten  
för närmare information

**ELFA**  
RADIO & TELEVISION AB

SYSSLOMANSGATAN 18. BOX 12086  
102 23 STOCKHOLM 12, TEL.08/240 280