

# RADIO OCH TELEVISION

R 10

OKTOBER • 1958 • PRIS 1:75

*Delningsfilter*  
Aktuellt: Femårsplan för TV- och FM-näten

KJELL STENSSON:  
Att spela stereoskivor

LENNART BRANDQVIST:  
Ekonomisk dimensionering  
av hi-fi-förstärkare

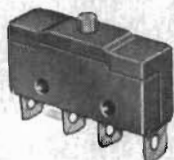
R FORSHUFVUD:  
Bli bekant med transistorn!



**BYGG SJÄLV:** HI-FI-FÖRSTÄRKARE FÖR 200 KRONOR  
HÖGTALARANLÄGGNING FÖR HI-FI-LJUD



»Metal Clad MU Switch  
Typ MHB-225S



Subminiatur  
Typ B 12 000



»Nut Switch»  
Typ 3N05-5P



»Metal Clad MU Switch»  
Typ MBH-223F

# ACRO-MU switches

Original ACRO-MU Switches tillverkas i över 7 000 olika standardutföranden. En- och två-poliga. En-vägs normalt öppna eller normalt slutna samt två-vägs (den ena kontakten ansluten tills den knappen nedtryckes, varvid växling sker).

## SUBMINIATYRUTFÖRANDE

Typ BM 12 000. Inbyggd i bakelitkåpa. 10 amp. 250 volt växelström.  
Dimensioner: längd 20 mm, bredd 6,3 mm, höjd 15 mm.

## "NUT SWITCHES"

För panelmontage. Inbyggd i aluminiumkåpa. Diameter 23 mm.

## "OPEN BLADE SWITCHES"

Både helt utan kåpa och delvis inkapslade. Normal storlek och subminiaturutförande.

## "AIR FORCE APPROVED SWITCHES"

Tillverkade enligt amerikansk militär specifikation: Mil-S-6743.

## "JAN TYPE SWITCHES"

Tillverkade enligt Joint Army Navy Specifikation JAN-S-63.

## "METAL CLAD MU SWITCHES"

För industriändamål och liknande. Inbyggda i metallhus med kabelintaget gängat för tätning. Vissa typer har tryck-knappen tätad med en neoprenhuv.

## "HEAVY DUTY MU SWITCHES"

För lik- och växelström. Försedda med magnetisk utblåsning av ljusbågen.

## "MU COIN SWITCHES"

I ett flertal olika utföranden.

GENERALAGENT.

**UNIVERSAL IMPORT**  
AKTIEBOLAG STOCKHOLM  
KRONBERGSGATAN 19 TELEFON VÄXEL 52 06 85

Begär specialkatalog



NR 10 • 1958 • ÅRG. 30

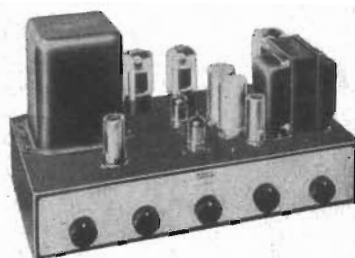
**INNEHÅLL**

	Sid.
För 25 år sedan .....	4
För 36 år sedan .....	6
Problemspalten .....	8
DX-spalten .....	12
<b>AKTUELLT:</b>	
Femårsplan för TV- och FM-näten ....	18
Bandet 460—470 MHz öppnas för privatradioanläggningar .....	24
Månadens kommentar .....	31
Elektronik på »Expo -58» i Bryssel ....	33
Av KARL TETZNER	
<b>TEORI:</b>	
Mekanisk anordning förklarar transistorens verkningsätt .....	26
Bli bekant med transistorer .....	36
Av R FORSHUFVUD	
<b>TEKNISKT:</b>	
UKV-trioden PC 86 .....	35
<b>HIGH FIDELITY:</b>	
Nya stereoskivor .....	37
Av KJELL STENSSON	
High fidelity i hemmiljö .....	38
Frågor och svar om hi-fi .....	39
Att spela stereoskivor .....	39
Av KJELL STENSSON	
Ekonomisk dimensionering av hi-fi-förstärkare .....	40
Av LENNART BRANDQVIST	
»Haj-fi» eller »Haj-faj»? .....	51
Lo-fi-omkopplare för hi-fi-förstärkare .....	51
Om högtalaranläggningar för high fidelity-återgivning .....	54
<b>RT TESTAR:</b>	
Högklassig magnetodynamisk nålmikrofon .....	42
En skivspelare i hi-fi-klass .....	44
Heath's 12 W hi-fi-förstärkare .....	52
Högtalarsystem för hi-fi-ljud .....	57
<b>BYGG SJÄLV:</b>	
Hi-fi-anläggning för ca 200 kr .....	46
Högtalarmöbler i byggsats .....	58
•	
Praktiska vinkar .....	68
Radioindustrins nyheter .....	72
Nya rör .....	78
Kataloger och broschyrer .....	78
Firmanytt .....	80
Nya män på nya poster .....	82
Från läsekretsen .....	82
Rättelser .....	83
Till sist .....	86



NÄR DET GÄLLER

**Hi-Fi** är det ljudet som avgör...



HF 20 K

**Hi-Fi FÖRSTÄRKARE i byggsats - HF 20 K**

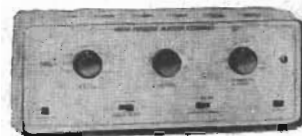
En förnämlig förstärkare, komplett med förförstärkare och kontroller. Kompensation för 5 olika inspelningskurvor, 6 olika ingångar. Den har vidare Wilmasson-kopplad slutförstärkare med 2 st. 6L6 i push-pull, och bland finesserna finnes bl.a. hörriktig volymkontroll, s.k. »loudness-controls». Uteffekt: 20 W. Frekvensomfång: 20 Hz—20kHz. Max.-distorsion: 0,3 %.

Netto Kr. 380:—

**Hi-Fi FÖRFÖRSTÄRKARE i byggsats - HF 61 K med nätaggregat**

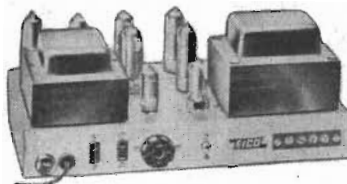
Frekvensområde: ± 1 dB 8—100 000 Hz—0,3 dB 12—50 000 Hz med 0,1 % distorsion. Känslighet vid 2 V ut: Högnivå 0,6 V, lågnivå 10 mV.

Netto Kr. 230:—



HF 61-AK utan nätaggregat

Netto Kr. 190:—



**Hi-Fi SLUTFÖRSTÄRKARE i byggsats - HF 30 K**

Frekvensområde: 15 Hz—50 kHz. Maximal distorsion: 1 % vid full effekt, + 0,3 % vid 10 W.

Netto Kr. 310:—

Ovanstående byggsatser är avsedda för 117 V. Spartransformator för 220 V kan levereras mot ett tillägg av c:a 35:—.

När det gäller Hi-Fi och stereo — kontakta Sveriges mest välförsedda företag inom detta område.

GENERALAGENT:

**ELFA Radio & Television AB**

Holländargatan 9A - Stockholm 3

Box 30 75 - Tel. 240 280

Återförsäljare för Göteborg och Malmö:

**AB CHAMPION RADIO**

GÖTEBORG: Södra vägen 69 - Tel. 031 / 20 03 25

MALMÖ: Regementsgatan 10 - Tel. 040 / 97 67 25

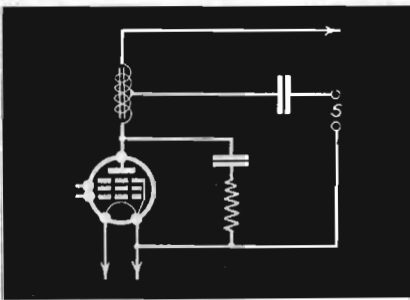


## För 25 år sedan

### Ur PR nr 10/33

POPULÄR RADIO nr 10/33 var minsann inget »hi-fi-nummer». »Tonkontroll och tonkorrektions» var rubriken på den enda artikel med ljudteknisk anknytning som ingick i numret. Av denna artikel framgick att tonkontrollen »i många fall mera gör skäl för namnet störningskontroll; man

Fig 1



gör klangfärgen mörkare för att undertrycka störningarna vid distansmottagning». Tonkontroller för höjning av diskantregistret var på den tiden inte så vanliga. Även med tonkontrollen i det »ljusaste» läget var återgivningen »mörk», vilket framgår av artikelförfattarens klagan: »Klangfärgen är ofta i ljusaste ändläget totalt för mörk. Återgivningens naturtrohet blir lidande härpå.» Fig. 1 visar ett på den tiden vanligt sätt att ordna med tonkorrektions i slutsteget. Observera att slutsteget var utformat för matning av en höghög (elektromagnetisk) högtalare. Det är intressant att notera att man nu återigen tagit upp idén med direkt drift av högtalaren från slutsteget, då det visat sig att detta medför goda data och låg kostnad för förstärkaren (se artikel på sid 46 i detta nummer).

Ledaren i PR nr 10/33 gav en översikt över radioteknikens dåvarande ståndpunkt. »Metalldetektorn», se fig. 2, som var föregångaren till våra dagars germaniumdioder, hade vid denna tidpunkt börjat användas allt mer i dåtidens radiomottagare. Metalldetektorn sparade in en detektordiod och påstods vidare ha lägre distorsion än konventionella detektordioder. I samma artikel visades ett fotografi på en »automobil-mottagare», som var med på de stora radioutställningarna i London och Berlin. Se fig. 3, där en bilradiomottagare modell 33 jämföres med en telefonapparat. Som

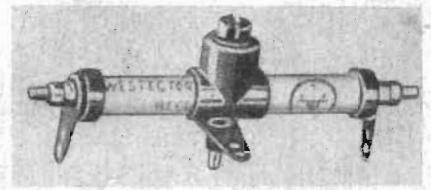
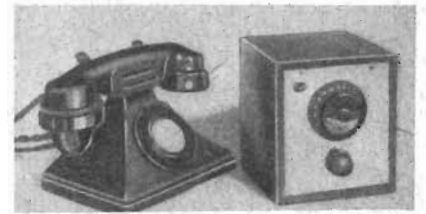


Fig 2

synes hade bilradiomottagaren ovanligt små dimensioner för att vara uppbyggd med dåtidens volymrika komponenter. I samma översikt visades en mängd princip-schemor på radiomottagare; flera av dem var utformade som »raka» mottagare med återkopplad detektor.

His Master's Voice-mottagare, årsmodell 1933 är väl numera utgången ur handeln. På sin tid var denna en av de förnämsta mottagare som gick att köpa för pengar. Mottagaren var försedd med ett HF-steg, två MF-steg, metalldetektor, tonkontroll och fältmatad elektrodynamisk högtalare. Ett slutrör med den »distorsionsfria» utgångseffekten 2,5 W borgade för återgivningens »naturtrohet»!

Fig 3



# GRUNDIG TK 830

## från världens största bandspelarfabrik

Den 9 september 1957 lämnade Statens Provningsanstalt i Stockholm ett utlåtande över GRUNDIG bandspelare TK 830, baserat på noggrant utförda prov. Några av de resultat, som man därvid kom fram till var följande:

### 1) Mätning av bandhastigheten.

Driftspänning	Nominell bandhast.	
	19 cm/s	9,5 cm/s
	Uppmätt bandhast.	
200 volt	19,1	9,4
220 volt	19,2	9,4
240 volt	19,2	9,5

- 2) Frekvensomfång vid 19 cm/s, 50—15000 p/s,  $\pm 0$  dB.
- 3) Överhörningen mellan kanalerna uppmättes till mindre än  $-80$  dB.
- 4) Vid mätning av svajet i ljudåtergivningen uppmättes ett värde av  $\pm 0,18$  % (toppvärde) av mätfrekvensen vid in- och avspelnings av en 3000-periodig ton.

Således en apparat med prestanda som närmast motsvarar de professionella bandspelarnas, och med en dynamik som vi garanterar alltid överstiger 50 dB.



Riktpris

**1.525:—**

inkl. band, exkl. mikrofon

GENERALAGENT **sonoprodukter** STOCKHOLM - GÖTEBORG - MALMÖ

# De professionella experternas band måste vara rätta bandet också för Er . . .



## SCOTCH tonband

— det ledande  
världsmärket!

På radiostationer och inspelningsstudios över hela världen, där LJUDKVALITETEN *måste* vara den högsta tänkbara, arbetar man sedan länge med SCOTCH tonband. Provingar har visat att bandet ger samma överlägsna återgivningsresultat efter mer än 10.000 nyinspelningar. Livslängden hos SCOTCH är således praktiskt taget obegränsad.

Högsta tillverkningsstandard, kontinuerlig forskning och provning . . . analysering . . . provning . . . analysering — om och om igen — har givit SCOTCH tonband dess särställning som nr 1 på marknaden. Ni har alltså all anledning att fråga just efter SCOTCH tonband. Och det kostar inte *mer* att få den *garanti* för ljudkvalitet som förpackningen med det välkända skotsk-rutiga mönstret ger Er!

**SCOTCH tonband nr 111 A** är ett verkligt universalband, lika lämpligt för amatörbandningar som för professionella inspelningar. Det är tillverkat av cellulosacetat med röd järnoxidbeläggning. Standardbredden är 1/4" (6,35 mm) och bandet lagerföres i nedanstående längder. Specialdimensioner offereras på begäran.

150 fot (46 m)	plastspole	riktpreis: kr. 5: 25
600 fot (183 m)	plastspole	» » 16: —
1 200 fot (366 m)	plastspole	» » 25: —
2 400 fot (732 m)	NARTB hub	» » 50: —
2 400 fot (732 m)	NARTB lättmetallspole	» » 64: —
3 280 fot (1 000 m)	NARTB hub	» » 68: —

**SCOTCH skarvtejp nr 41** är en tunn specialtejp med vitt, ytterst effektivt häftämne som inte »kryper». Risken för klibbade tonbands-skarvar är härigenom eliminerad. Scotch skarvtejp är 19 mm bred och finns i plåthållare om 3,8 meter, riktpreis 3: 50, samt i 20-meterslängder (utan hållare) till kr. 7: 50.

**SCOTCH ledarband nr 43** är ett intervall-markerat pappersband i 6 mm bredd som påskaras tonbandet som skyddande start- och ändsladd. Ger också exakta tidsmarkeringar och går lätt att göra anteckningar på. 46-metersrulle i praktisk avrullningsask, riktpreis 5: 75.

Scotch tonband har oöverträffat låg friktionskoefficient tack vare ett speciellt silikonsmörjmedel. Den lätta glidningen beror på att silikonoljan bildar en skyddsfilm mellan bandet och magnet-huvudena. Detta betyder också ökad livslängd för band- och magnet-huvuden. Silikonsmörjningen — som räcker bandets hela livstid — minskar tendensen till »svaj» i bandspelaren och eliminerar samtidigt de störningar som uppstår, om bandet klibbar vid magnet-huvudena. Det senare är särskilt betydelsefullt då man arbetar vid hög temperatur och hög luftfuktighet.

Extremt lågt bakgrundsbrus är en annan värdefull egenskap hos Scotch tonband, vilken möjliggjorts genom en ny, epokgörande tillverkningsteknik. Banden får därigenom ökad dynamik och samtidigt ett starkt förbättrat signal/brusförhållande.

Scotch tonband tillverkas under strängaste kvalitetskontroll. Banden garanteras en jämnhet av  $\pm 1/4$  dB genom hela spolen samt  $\pm 1/2$  dB vid övergång från en spole till en annan.

Utan risk för att inspelningen skall förändras kan Scotch tonband lagras under obegränsad tid. Ingen klibbning mellan varven i spolen och ingen »teleskopning» vid höga temperaturer och hög luftfuktighet.

Scotch tonband kännetecknas också av utomordentligt stort frekvensomfång. Laboratorieprov visar att detta är särskilt påtagligt vid lägre bandhastigheter. Man behöver exempelvis aldrig riskera beskuret diskantregister. Den höga känsligheten hos SCOTCH betyder att alla typer av bandspelare kommer bättre till sin rätt med detta alltid lika pålitliga band.

GENERALAGENT:

**LANDELIUS & BJÖRKLUND**  
STOCKHOLM  
GÖTEBORG  
MALMÖ  
JÖNKÖPING  
SUNDSVALL

EN PRODUKT FRÅN



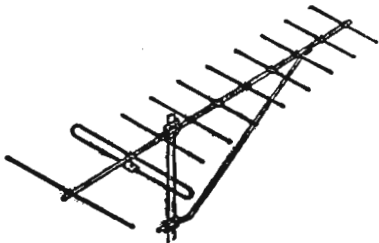
MINNESOTA MINING & MFG CO., U.S.A.



Fackmannen går in för  
**SCHNIEWINDT** —  
Kvalitetsmärket

## SNABBMONTAGE

Schniewindts nya giv



Typ A 179 10 element.

- Korrosionsbehandlad (genom kemisk Alodinprocess)
- Högsta förstärkningsvärden



Kocksgatan 5  
Telefoner: 40 65 26 — 43 82 43  
STOCKHOLM

## TV-ANTENNER

- Bordsantennor
- Fönsterantennor
- Mastantennor i en eller flera våningar för alla förekommande kanaler 2 — 10

## UKV-ANTENNER

- Fönster- och mastantennor

## MONTAGEMATERIEL

Symmetrilänkar,  
filter- och grendosor,  
förstärkare. S-märkt

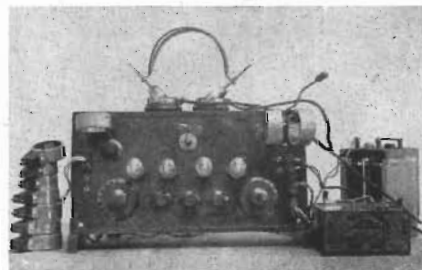
## För 36 år sedan

Från Danmark har RT från *K Galle* mottagit ett par fotografier, som visar en mottagare, tillverkad omkring 1922 eller eventuellt något tidigare av en dansk elektrikerlärling, *Boldt Søndergaard*. Det var en hemmatillverkad mottagare med 4 rör, s.k. »E-rör» av fabrikat *Philips*. I mottagaren ingick ett HF-steg, ett detektorsteg samt två LF-steg. Som synes av fig. 2 var utbytbara Honeycomb-spolar anbringade på mottagarens utsida. T.h. på mottagarens framsida (se fig. 2) ser man de utbytbara spolarna i den återkopplade detektorn. Återkopplingen manövrerades med en spak.

Fig 1



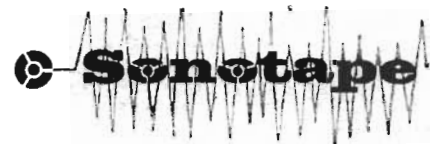
Fig 2



Knappen i mitten på mottagarens panel är en variabel gallerläcka, som tillsammans med återkopplingen ställdes in så att man fick bästa möjliga arbetsbetingelser. T.h. ser man glödströms- och anodbatteriet. Rören drog rätt mycket ström och fordrade en kraftig blyackumulator, som fick laddas upp med regelbundna mellanrum. Två skilda avstämningstrattar användes för förkretsarna. Potentiometrarna i mitten användes förmodligen för att reglera in glödströmmen till de starkt lysande E-rören.



*RT efterlyser bra fotografier från gångna radiotider. Bilderna måste vara minst 25—30 år gamla för att de skall vara av intresse, ju äldre desto bättre! Införda bidrag honoreras.*



## REA

- SW 1000 riktpriis Kr. 65:—  
sänkt till 37:50
- SW 3000 riktpriis Kr. 82:—  
sänkt till 45:—
- SWB 7000 riktpriis Kr. 45:—  
sänkt till 30:—
- SWB 8000 riktpriis Kr. 82:—  
sänkt till 45:—

*En urval:*

### MONAURAL

- SW 1011 CARL WEIRICH SPELAR BACH
- SW 1016 STRAUSSVALSER
- SW 1017 STRAUSS: Till Eulenspiegel & Don Juan.
- SW 1019 STRAVINSKY: Petrouchka
- SW 1025 GRIEG: Peer Gynt-sviterna.
- SW 1045 FERRANTE & TEICHER: Soundproof.
- SW 1057 DEUTCHMEISTER BAND ON PARADE
- SW 3002 DVORAK: Symfoni "Från nya världen".
- SW 3008 SCHUBERT: Forellkvintetten.

### STEREOFONISKA

- SWB 7001 TCHAIKOVSKY: Nötknäpparsviten.
- SWB 7002 TCHAIKOVSKY: 1812 Ouvertyren
- SWB 7018 FRIML PRESENTS FRIML.
- SWB 8001 CARL WEIRICH SPELAR BACH
- SWB 8026 SAINT-SAENS: Djurens Karneval.
- SWB 8029 PROKOFIEFF: Peter och vargen.
- SWB-DEM 1 SONOTAPE STEREOFONIC DEMONSTRATION TAPE. Nu Kr. 30:—

Komplett förteckning från  
**AB NORDISKA MUSIKFÖRLAGET**

Grammofonavdelningen  
Regeringsgatan 35 — Stockholm C.

# Avläs direkt $1\mu\mu A$ och $1\mu V$ med 10 ggr bättre noggrannhet än tidigare!

Stabiliteten bättre än  $\pm 2\mu V$ ; bruset mindre än  $0,2\mu V$ .

## NYA -hp-modell 425A gör nu dessa svåra mätningar snabbt och enkelt.

Den helt nya -hp- 425A mikrovolt-ampremeteren förser ingenjörer, kemiska och fysiologiska forskare med ett kompakt, direktvisande instrument som mäter mycket små spänningar och strömmar mycket snabbt, enkelt och med 10 gånger högre känslighet än de komplicerade instrumentuppsättningar som tidigare krävts.

Mycket omsorgsfull konstruktion med bl.a. väl dimensionerade filter mot växelströmssignaler samt ersättning av den konventionella mekaniska vibratören mot en unik fotoelektrisk »chopper» har resulterat i prestanda som tidigare icke varit möjligt att uppnå. Långtidsstabiliteten hos modell 425A är bättre än  $2\mu V$  och egenbruset mindre än  $0,2\mu V$ .

Det elektriskt högklassiga utförandet av modell 425A ger varje tänkbar garanti för säkerhet, noggrannhet och tillförlitlighet. Sålunda orsakar momentana överbelastningar på 1000 V inga skador på instrumentet och den nya mätsonden är specialkonstruerad för att reducera termoelektriska och elektrostatiska effekter till ett minimum. Instrumentet ger direkt angivelse om polariteten.

Den nya -hp- 425A kan även användas för motståndsmätning inom ett stort område. Milliohm kan mätas genom att använda ett batteri och seriemotstånd som en konstant strömkälla. Högre motstånd kunna mätas med högre spänningar; med 100 V kan 425A noggrant mäta upp till 10 megohm. Här en lista på några användningsområden:

### Teknik

Ytterst små likströmspotentialer, spänningsdifferenser, nollvärden.  
Resistansmätning från milliohm till 10 megohm\*.  
Användning med Esterline-Angus eller andra bläckskrivare.

\*med yttre spänningskälla.

### Fysik, kemi

Galler- och fotomultiplikatorströmmar.  
Jonisationsnivåer i vacuum.  
Termoelektriska spänningar.  
Elektriska strömmar i kemikalier.

### Medicin, biologi

Potentialer i levande celler.  
Nervpotentialer.  
Potentialer i plantor och frön.



## DATA:

### MIKROVOLT-AMPREMETER

**Spänningsområden:** Positiva och negativa spänningar från  $10\mu V$  fullt skolutslag till 1 V fullt utslag i elva steg i sekvens 1, 3, 10.  
**Strömområden:** Positiva och negativa strömmar från  $10\mu\mu A$  fullt skolutslag till 3 mA fullt utslag i arton områden i sekvens 1, 3, 10.  
**Ingångsimpedans:** på spänningsområdena: 1 megohm  $\pm 5\%$ .  
på strömområdena: Beroende på områden, 1 megohm till 0,33 ohm.  
**Noggrannhet:** Inom  $\pm 3\%$  av fullt utslag.

### FÖRSTÄRKARE

**Frekvensområde:** Likspänning till 0,2 Hz.  
**Förstärkning:** 100 000 gånger, max.  
**Utspänning:** 0-1 V för fullt skolutslag, variabel.  
**Utimpedans:** 10 ohm shuntat med 1000 ohm potentiometer.  
**Brus:** Mindre än  $0,2\mu V$  RMS hänfört till ingången.  
**Drift:** Efter 15 min. uppvärmning mindre än  $\pm 2\mu V$  per timme hänfört till ingången.  
**Anslutningsspänning:** 230 V  $\pm 20$  V 50 Hz.

Tillverkare:

**HEWLETT-PACKARD CO.**  
Palo Alto, Californien

Generalagent:

**ERIK FERNER AB**  
Björnsonsgatan 197, BROMMA, Tel. 870140

# Rifa

## NYTT TYP PMH 511

### MP-kondensatorer i aluminiumbägare med fästbult



**PMH 511** är en MP-kondensator i modern utformning med gängad bult för fästsättning på chassit. Den kompletteras av PMH 513 för större enheter (50 mm diameter).

**Kapacitansområden och spänningar:**

PMH 511	PMH 513	Spänning V=
Kapacitans µF		
4—40	20—60	160
2—32	10—40	250
1—16	8—20	350
1—16	6—16	500

Ett stort sortiment lagerföres för omgående leverans.

Begär katalog 403.

## AKTIEBOLAGET RIFA

Telefon Stockholm (010) 26 26 10 Ulvsunda 1

ETT  - FÖRETAG



## Problemspalten

### Problem nr 7/58

bedömdes av problemred. som relativt svårt. Inte desto mindre har det hopat sig ett förbluffande antal lösningar på problemred:s skrivbord.

Problemet gällde att anpassa en resistans till en spänningskälla med icke-linjär resistans, så att man fick ut maximal effekt i belastningen. Se fig. 1.

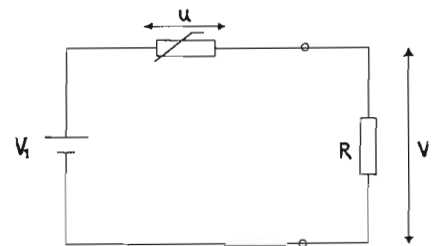


Fig 1

Från början kan vi sortera ut de lösningar som grundar sig på formeln

$$R = R_i$$

där

$R$  = yttre resistansen

$R_i$  = inre resistansen

Denna formel, som grundar sig på förutsättningen av *linjära* motstånd, kan självfallet inte tillämpas på ett *olinjärt* nät.

De flesta har emellertid förutsättningslöst ställt upp ekvationerna för nätet. Med beteckningarna enligt fig. 1 fås:

$$V_1 = U + V \quad (1)$$

$$I = K \cdot U^n \quad (2)$$

$$P = I \cdot V \quad (3)$$

där

$V = I \cdot R$  = spänningen över belastningen.

Det finns nu två metoder för att söka det värde på  $R$  som ger det maximala värdet på effekten  $P$ .

En metod grundar sig på att söka  $P$  som funktion av  $R$  och derivera funktionen med avseende på  $R$ . Denna metod leder emellertid till ett mycket omständligt antal räkneoperationer, eftersom  $P$  inte direkt kan uttryckas i  $R$ . De som valt den lösningsmetoden får inget hedersomnämmande! De har lagt ner på tok för mycket jobb på problemet, som kan lösas på ett betydligt elegantare sätt.

Den lösning, som fått problemred. att slå upp kassaskåpet på vid gavel har pre-





# GENERAL RADIO's "unit"-serie

Samma kraftaggregat passar till alla instrument!

Billiga instrument av GR-kvalitet för laboratorier och verkstäder för forskning, skolor och industri.

**GR**  
= 2 års  
garanti

AUDIO



Typ 1210-B

Data: 20 Hz—500 kHz  
sinus resp. fyrkant  
topp/topp  
1 W uteffekt.

HF och  
VHF



Typ 1211-B

Data: 500 kHz—50 MHz  
2 W/200 mW—50 Ω

Typ 1208-B

Data: 65—500 MHz  
100 mW—50 Ω

Bilden visar typ 1208-B  
med sveppaggregat monterat.

UHF



Typ 1209-B

Data: 250—920 MHz  
200 mW—50 Ω

Typ 1218-B

Data: 900—2.000 MHz  
200 mW—50 Ω

Bilden visar typ 1209-B



Kraftaggregat  
1203-B  
(alt. 3 andra typer)

Panel-  
plattor för  
stativ-  
montage  
finnas  
till alla  
instrument



Typ 1217-A

Data: Puls 0,2—60.000 μs  
Rep.frekv. 30 Hz—  
100 kHz  
Fyrkantvåg  
20 V—200 Ω pos.  
20 V—1.500 Ω neg.

Kan kompletteras med  
pulsförstärkare  
1219-A.



Typ 1212-A. Noll-detektor

Data: Känslighet bättre  
än 40 μV för 1 %  
av fullt utslag vid  
1 kHz  
30 Hz—5 MHz  
0—120 dB skala  
för bryggmät-  
ningar.



Typ 1216-A. MF-förstär-  
kare

Data: Känslighet 2 μV  
vid 30 MHz  
Bandbredd 0,7 MHz  
Förstärkn.-reg.  
80 dB  
För VHF- och UHF-  
bryggor m. m.

Oscilla-  
torer  
20 Hz  
till  
7425 MHz

PULS-  
GIVARE

Förstärkare  
och  
demodu-  
latorer

Komplement såsom sveppmotorer, balanserad modulator, dämpsatser etc. finnas.  
Rekvirera katalog "O" om Ni ej redan har den.

Generalagent:

Telefon  
Växel 63 07 90



FIRMA

*Johan Lagercrantz*



Värtavägen 57  
Stockholm No

senterats av *Sven Rydén*, Växjö, som har en tia att vänta på posten. *Sven Rydén* löser problemet på följande sätt:

Ekv. (1) insättes i ekv. (2). Man får då

$$I = K(V_1 - V)^n \text{ och således}$$

$$P = I \cdot V = K \cdot V(V_1 - V)^n$$

Spänningstillståndet i kretsen vid max. effekt i den yttre belastningen fås på följande sätt:

$$dP/dV = K[n \cdot V_1 \cdot V^{n-1} - (n-1) \cdot V]$$

$dP/dV = 0$  ger

$$V = V_1 \cdot n / (n+1) \quad (d^2P/dV^2 < 0)$$

Vid max. effekt är således spänningen  $V$  över belastningen en bråkdel  $n/(n+1)$  av den påtryckta spänningen. Observera att formeln gäller allmänt; för  $n=1$  (linjära motstånd  $R$ ,  $R_i$ ) får man exempelvis  $V = V_1/2$ , som motsvarar  $R = R_i$ .

Först i detta stadium av lösningen för man in resistansen  $R$ . Det värde på denna som man ger det funna spänningstillståndet i kretsen ger också maximal effekt.

Det återstår således bara att begagna sig av att

$$V = I \cdot R$$

där

$$I = K(V_1 - V)^n = K[V_1/(n+1)]^n$$

där

$$V = V_1 \cdot n / (n+1)$$

och således

$$I = K(V_1 - V)^n = K \cdot [V_1/(n+1)]^n$$

Man får då till sist

$$R = V/I = K \cdot n^n [V_1/(n+1)]^{n+1}$$

Detta är den allmänna lösningen. Specialiserar man sig på  $V_1 = 5$  V,  $n = 4$  och  $K = 10^{-3}$  får man

$$R = 3,91 \text{ ohm}$$

vilket ger 256 mW i motståndet.

Då det förekommit ytterligare ett total lösningar som utförts på detta eleganta sätt beslöt problemred. att öppna kassaskåpet ännu en gång för att dela ut ytterligare hederspris. För att inte riskera ekonomisk bankrutt har genom lottning utvalts civilingenjör *Palle Juul*, Danmark, som således kan räkna med ett tillskott i kassan av 10 svenska kronor.

Eftersom problemlösarna visat ett sådant intresse för olinjära nät kommer ytterligare ett exempel på tillämpning av varistorer. Problemet har följande lydelse:

### Problem nr 10/58

På planeten Mars har man för länge sedan gått ifrån frekvensegenskaperna som det fundamentala för kretsar inom teletekniken. Sålunda framställs på Mars numera sällan filter som uppvisar amplitud-frekvens-funktioner, dvs. filter som innehåller spolar, kondensatorer etc.

I stället har man gått in för krets-element som kan behandlas med utgångspunkt från amplitud-amplitud-funktioner, vilka marsmänniskan anser vara lättare att arbeta med. Sålunda fick Mars-ingenjören *A M Plitud* en dag till uppgift att konstruera ett spärfilter enligt fig. 2, som endast skulle spärra för en viss likspänning. Se fig. 2. Frågan är nu hur han bör välja resistansen  $R$  för att nätet skall spärra för  $U_1 = 1$  V?

Det olinjära motståndets karakteristik kan skrivas

$$I = K \cdot U^n$$

där

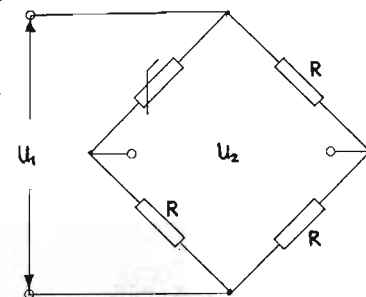
$U$  = spänningen över motståndet i V

$I$  = strömmen genom motståndet i A

$n$  = en materialkonstant = 4

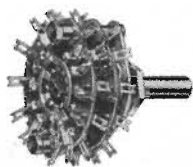
$K$  = konduktansen i Siemens vid 1 V pålagd spänning =  $10^{-3}$

Fig 2



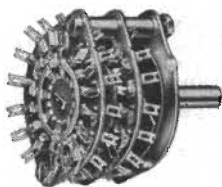
# M·E·C MINIATYR KOMPONENTER

## Vridomkopplare med enhålsmontage



### typ M-120

max. 12 lögen upp till 24 från varandra isolerade kontaktfjädrar per sektion. Avstånd mellan fästhål 30 mm



### typ 0-160

max. 16 lögen upp till 32 från varandra isolerade kontaktfjädrar per sektion. Avstånd mellan fästhål 40 mm

Tillverkare

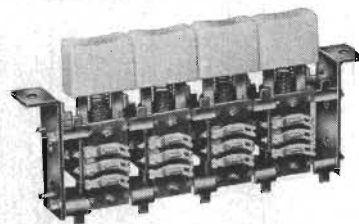
**A/S MEC Mekanisk Elektr. Comp. Köpenhamn**

Generalagent

**OLOF NILZEN — AB E WESTERBERG**

Norr Mälarstrand 22, Stockholm K, Tel. 529807, 529808

**Tryckknappssystem** max. 15 knappar i rad  
Avstånd mellan knapparnas centrum 17 mm

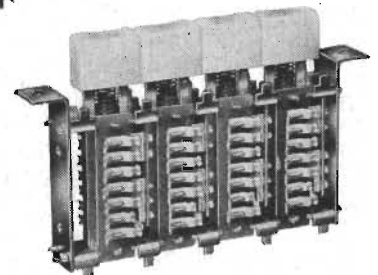


### typ MATL

2 växlingar per knapp

### typ MAT

4 växlingar per knapp



### typ MAT

4 växlingar per knapp

Ett annat nytt system är MDT med individuell utlösning av varje knapp genom dubbeltryck. Alla system levereras på begäran med S-märkt strömställare.

# HELT ELEKTRONISK SIFFER-VOLTMETER

MÄT  
MILLIVOLT TILL  
KILOVOLT MED  
0,1% NOGGRANNHET

inga rörliga delar  
sifferavläsning i rad  
70 millisek omvandlingstid  
inställbar avläsningstid  
direkt spänningsavläsning



Här är äntligen en lätt portabel helt elektronisk siffervoltmeter som mäter likspänningar från 0,001—1000 volt med 0,1% noggrannhet. Inom mindre än 1/10 sekund presenteras den uppmätta spänningen tydligt i numerisk form på en avläsningsanordning med siffrorna i en rad så att även oskoldad personal kan göra avläsningar snabbt och noggrant med föga möjligheter att göra fel. *Direkt* spänningsmätning medger en noggrannhet och en känslighet som

tidigare endast kunnat erhållas med ömtåliga, invecklade och dyrbara instrument. Ytterst stabilt — kontinuerlig kalibrering mot en inbyggd referens.

Det låga priset på modell 801 tillåter Er att använda den på varje ställe som kräver dylik spänningskontroll. Dess noggrannhet och tillförlitlighet garanteras av att KIN TEL har årtal av erfarenhet som vunnits under tillverkning av mer än 10 000 elektroniska precisionsinstrument.

## SUMMARISKA DATA FÖR MODELL 801:

**Mätområden:** 0,000—1,599; 00,00—15,99; 000,0—159,9 och 0000—1000 volt (manuell inställning av område och polaritet)

**Noggrannhet:** 0,1 % av fullt utslag

**Avläsning:** 4 siffror plus decimalkomma

**Ingångsmotstånd:** 20 000 ohm/volt\*

**Omvandlingshastighet:** 10 gånger per sekund

**Omvandlingstid:** ca 70 millisekunder

**Avläsningstid:** Inställningsbar från ca 0,1 s till oändlig (plus tryckknappsinställning för en enda avläsning)

**Dimensioner:** 280×190×510 mm

\*Modell 802 har 10 megohms ingångsmotstånd till högre pris. Andra speciella typer finns även med binära och dekadiska utgångar som tillåter användning såsom analogi-siffer-omformare.

Tillverkare:



San Diego, Calif.

Generalagent:

# ERIK FERNER AB

Björnsonsgatan 197, BROMMA, Tel. 870140

► 10

Rätta lösningen på detta problem kommer i nr 1/59 av RT. Även förslag till nya problem mottas och honoreras, om de blir införda. Skriv »Månadens problem» på kuvertet! Adress: RADIO och TELEVISION, Box 21060, Stockholm 21.

Lösningar på problem nr 10/58 skall, för att bli bedömda, vara red. tillhanda senast den 15 nov.



## DX-spalten

### KV-DX

Konditionerna på kortvågsbanden har under förhösten varit i stort sett normala. Afrika har dominerat på kvällarna, medan Sydamerika har kunnat avlyssnas bra både på de högre och de lägre frekvenserna. Ra-

dio Progresso de Sao Paulo i Brasilien har kunnat avlyssnas med god styrka redan vid 22.30-tiden på 62,84 m (4770 kHz).

En del nyheter, gällande våglängdsändringar, har kommit ut, men på grund av utrymmesbrist kan alla inte återges. Ny station är Radio Cotacachi, Santa Ana de Cotacachi, Imbura Provins, som hörts sända på 5760 kHz kl. 00.00—04.05. På Filipinerna sänder också en ny station, DXH2, som ägs av A J Wills (Box 121, Davao City). Stationen sänder kl. 22.00—05.00 på 7280 kHz med 500 W.

### Mellersta Östern

Genom de stora världspolitiska händelserna i Mellersta Östern har också de radiostationer som sänder därifrån dragit uppmärksamheten till sig. Enligt uppgift upphörde Radio Baghdad att sända på 91,00 m (3300 kHz) efter revolutionen och en ny 100 kW-sändare har upprättats i 25 m-bandet. Troligt är dock att den förstnämnda sändaren åter tagits i bruk, ty svåra störningar har omöjliggjort avlyssning på 90 m-bandet den sista tiden. För övrigt sänder Baghdad på 9745, 7180 och 908 kHz och svarar med ett trevligt QSL-kort i blått.

Radio Teheran i Iran tycks också ha gjort en del förändringar. Således har frekvensen 15 000 kHz slopats för att und-

vika störningar från Moskva. Morgonsändningarna från Teheran kan avlyssnas från kl. 03.00 på 3773 kHz i stället för på 3960 kHz. Svarar omväxlande med brev och QSL-folder, alltid avsänt som rek.

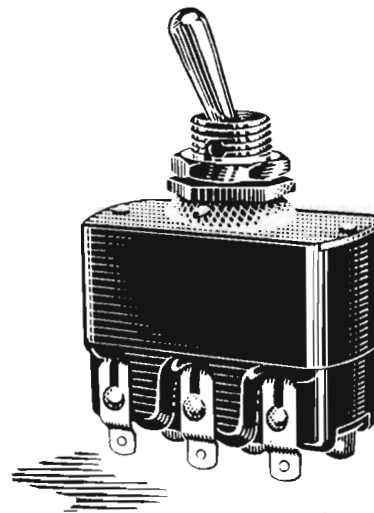
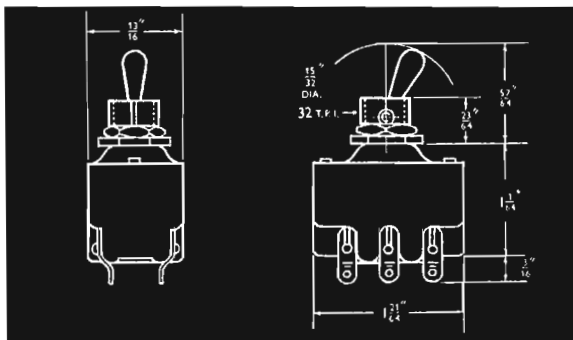
► 14

Detta QSL-kort har alla fått som sänt in lyssnarrapporter om den första radiosatelliten Sputnik I, som gick ut i sin bana den 4 oktober 1957.



*By Appointment to the Professional Engineer*

## STRÖMSTÄLLARE



**6 AMP**  
250 volt  $\approx$   
2-polig  
växling.

Ovanstående kvalitetsströmställare är den enda i sin storleksordning som är **(S)**-MÄRKT

Vi lämna gärna närmare data och prisuppgifter

**SVENSKA PAINTON AB**  
ÅKERS RUNÖ-STOCKHOLM - Tel. riks Vaxholm växel 20 110, lokal (0764) 20 110

**PAINTON**  
*Northampton England*

**I MITTEN AV OKTOBER  
ÖPPNAS HÄR\*  
STOCKHOLMS  
MODERNASTE  
RADIO SALONG  
I 3 VÅNINGAR**

**experten**

**Övre våningen:** Förstärkare-  
avdelning, HI-FI, Stereo, hög-  
talare, mikrofoner etc.

**I gatuplanet:** Utställning och  
försäljning av radio- och TV-  
apparater, bandspelare och  
skivspelare.

**Bottenvåningen:** Kompo-  
nentavdelning, TV- och ra-  
diodeltaljer, antenner, bygg-  
satsar, instrument, trafik-  
mottagare etc.

*\*Fleminggatan 51 Telefon växel 54 16 35*

The Hashemite Jordan Broadcasting Service i Jordanien sänder fortfarande på 49,63 m (6030 kHz), men har på sistone hörts spela engelska och amerikanska militärmarscher i stället för den vanliga arabmusiken. Svarar med brev.

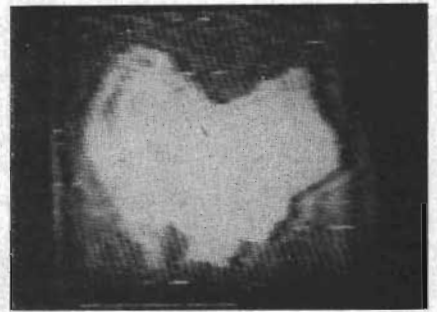


Libanon verkar vara det enda land som behållit fattningen vad det gäller sändningstider och frekvenser. Således kan programmen till Europa fortfarande avlyssnas på 37,34 m (8030 kHz) på eftermiddagarna. Den intressantaste stationen är dock den libanesiska arméns sändare på 46,15 m (6500 kHz), som kryper fram ibland med sina 350 W. Programmen är på arabiska, men korta nyhetssändningar på engelska har hörts de senaste veckorna. Stationen svarar med ett trevligt QSL-kort efter ca 17 månader.

(Börge E)

### TV-DX

Sensationella bilder för TV-DX över Atlanten, tagna av en sändareamatör, W8VVD, publiceras i septemernumret av *Radio-Electronics*. W8VVD, som fått in BBC:s London-sändare vid flera tillfällen, skriver att han under sina 18 år som licensierad radioamatör har haft många spännande DX-förbindelser, men inga av dessa har gått upp mot sensationen när han först fick in identifierbara bilder från London-sändaren. Det var under senaste solfläcks-



TV-DX-bild från BBC-sändaren i London på 45 MHz, mottagen på ostkusten i USA den 14/1 1958, kl. 09.30 lokal tid. Foto: W8VVD.

Programbild från BBC-sändaren på 45 MHz i London, uppfångad i USA den 29/12 1957, kl. 10.55 lokal tid. Foto: W8VVD.



◀ 16  
Lebanese Broadcasting Station på 37,34 m (8030 kHz) svarar snabbt med ett trevligt kort. Detta kort kommer från den libanesiska arméns radiostation på 46,15 m (6500 kHz).

## DANBRIDGE *Precisions* INSTRUMENT



... täcker alla slag av grundläggande mätningar som förekommer på laboratorier och elektrotekniska verkstäder. Förutom dekadmotstånd, dekadkondensatorer, dekadinduktanser och dekadämpsatser har DANBRIDGE olika slag av mätbryggor, bl. a. flera universalmätbryggor med utomordentligt vidsträckt mätområden på tillverkningsprogrammet. Högsta precision, gediget utförande och elegant formgivning karakteriserar alla mätinstrument av fabrikat DANBRIDGE.



Korta leveranstider. • Vi sänder Er gärna vår utförliga katalog.

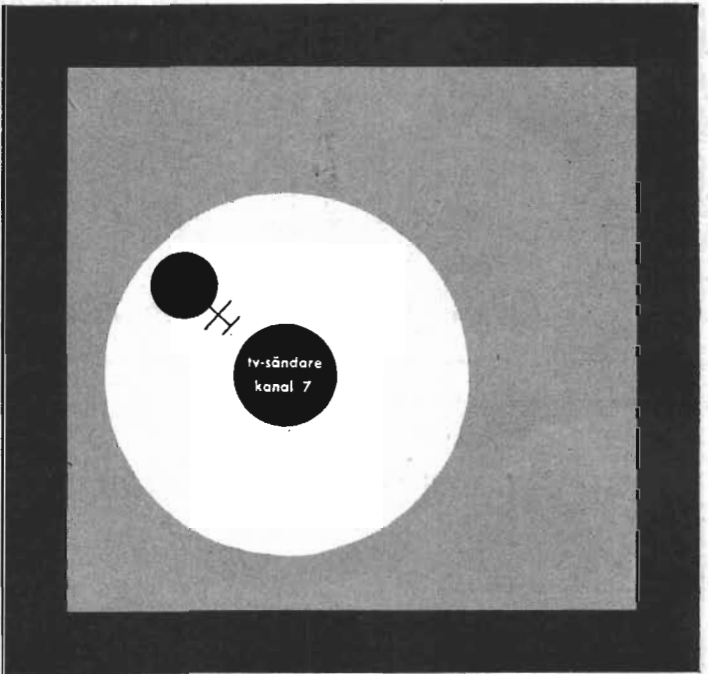
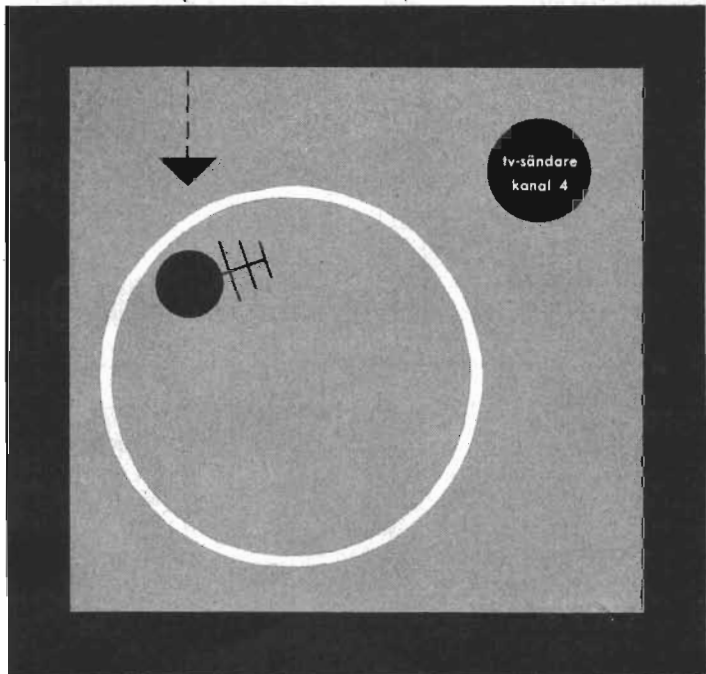
**ELEKTRISKA INSTRUMENT AB**  
Sigtunagatan 6 - STOCKHOLM 21 - Tel. växel 23 08 80



## den här tv-tittaren

har ännu inte tillgång till sin i utbyggnadsprogrammet planerade "hemmasändare". Närmaste station kör på kanal 4 och han får god mottagning med en 3-elementantenn. Den nya sändaren skall köra på kanal 7. Man vet ännu inte exakt, när den kommer igång.

hur skall han bäst lösa sin antennfråga?



... och motiverar

Den tekniskt sett rätta lösningen i detta fall är en separat antenn för kanal 4. När den nya sändaren kommer igång, byter man bara antenn på masten. En enkanalsantenn avstämms noga för ett bestämt frekvensområde och ger därför bättre bild- och ljudkvalité än en antenn, som någorlunda täcker flera kanaler samtidigt. När man sätter upp antennen för "hemmasändaren" på masten har man dessutom åter fördelen av en fabriksny antenn i topptrim.

Den ekonomiskt sett rätta lösningen erhåller man också på detta sätt. I ALLGON utförande kostar en 3-elementantenn för kanal 4 kronor 105:—, mast 24:— och skorstensfäste 32:—, summa 161:—. När sedan "hemmasändaren" är klar, behöver endast själva antennen bytas, i detta fall till en kostnad av 32:—.

Antennspecialisten svarar...

# separat antenn för varje kanal bättre • billigare

Antennspecialisten — landets ledande antenntillverkare

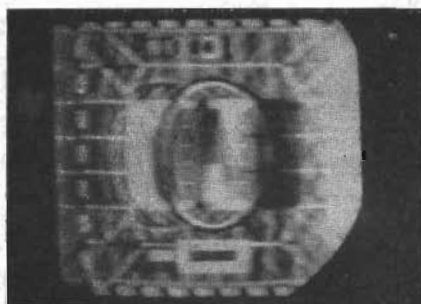


maximum under tiden december 1957—januari 1958 som han vid ett flertal tillfällen fick in dessa BBC:s sändningar. Förmodligen är det reflexioner via F<sub>2</sub>-skikten<sup>1</sup> det är fråga om.

Som framgått av rapporterna till RT:s TV-DX-spalt har ju även här i Sverige en del USA-stationer på de lägre TV-kanalerna gått in, dessutom en del sändare i ryska Asien. Nu ligger London-sändaren ovanligt lämpligt till för TV-DX västerut med bilden på så låg frekvens som 45,00

<sup>1</sup> Se *Solfläcksrekord ökar DX-chanserna*. RADIO och TELEVISION 1957, nr 5 s. 18.

BBC:s provbild, mottagen i USA. Som synes uppträdde multipla spökbilder, förmodligen på grund av transmission via olika delar av F<sub>2</sub>-skikten. Jfr tidigare publicerade TV-DX-bilder i RT från TV-sändare i USA och ryska Asien. Foto: W8VVD.



MHz och ljudet på 41,50 MHz. Dessutom har sändaren så hög effekt som 200 kW. Enligt W8VVD var det flera dagar under vintern som signaler kom in med utomordentlig styrka; en förutsättning tycks dock vara att det är *fullt dagsljus på sträckan mellan sändare och mottagare*.

Pressfotograf Bertil Pettersson i Skillingaryd har sänt in några TV-DX-bilder, tagna under första veckan i augusti. Belgien kom in 5/8 på k. 2 kl. 16.05—18.00 med god kvalitet. Ryska TV-sändare dyker upp då och då; den 1/8 var mottagning från Ryssland särskilt god under kvällstimmarna från kl. 18.00.

Rysk TV-sändare på k. 2 den 1/8 kl. 18.29—18.56. Foto: Bertil Pettersson, Skillingaryd.



## FM-DX

Bo Hansson i Kvarnsjö, ca 10 mil söder om Östersund, meddelar fina FM-DX den 6 augusti. Ett 20-tal utländska stationer gick då in på FM-bandet med full styrka, ett 10-tal tyska sändare och ett antal oidentifierade europeiska sändare. Inomhusantenn användes vid tillfället.

Erik Jönsson i Göteborg rapporterar god UKV-mottagning på FM-bandet den 14/8 kl. 10.00—11.00, då engelska och italienska sändare gick in med god styrka, England på 88,0 MHz och Italien på 92,0, 95,6 och 96,7 MHz. Framför allt de italienska sändarna var mycket kraftiga. Antennen

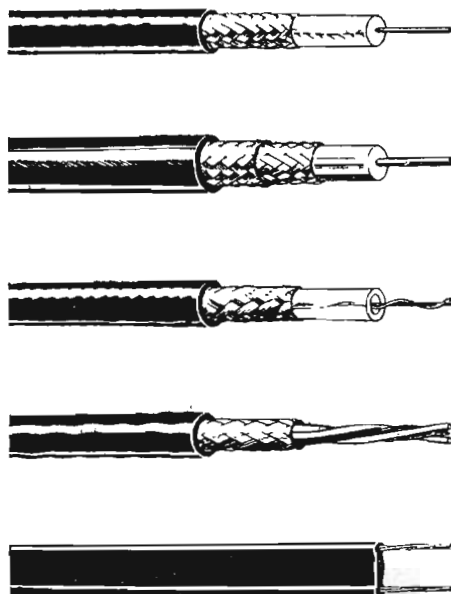
Belgiska provbilden mottagen den 5/8 på k. 2 kl. 16.05—18.00. Foto: Bertil Pettersson, Skillingaryd.



BRITISH INSULATED CALLENDER'S CABLES LIMITED

**BICC**

## Högfrekvenskablar



- Koaxialkablar av RG- och UNIRADIO-typ.
- Antennledning för radio och television.
- Kablar med isolering av cellullar polyeten.
- Koaxialkablar för höga temperaturer.
- Bandkablar och skärmade kablar.
- Miniaturkablar för elektroniska utrustningar.

*Specialprospekt sändes på begäran.*

Generalagenter:

**FORSLID & CO A-B**

RÅDMANSGATAN 56 — STOCKHOLM — TELEFON 30 16 75, 30 17 37, 32 92 45

*Försäljning endast till reguljära importörer.*



Vänd på en kikare



och se på ett  
vanligt mät-  
instrument...



# så litet och behändigt är AVO MULTIMINOR

MODELL 1

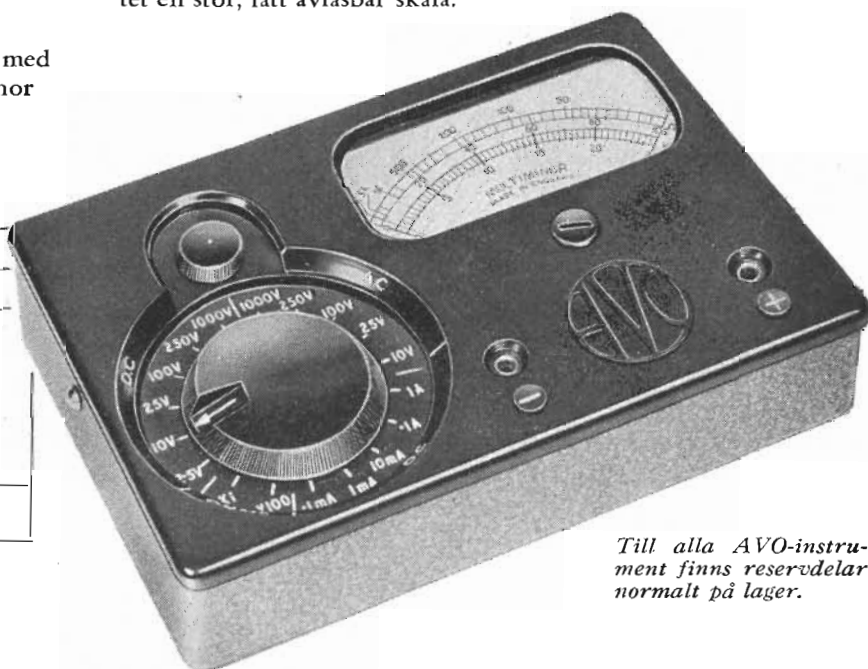
Jaså, Ni har redan observerat priset — jo, det är faktiskt sant! För detta extremt låga pris kan Ni nu få ett riktigt AVO-instrument, d.v.s. ett instrument som är av högsta europeiska standard. Det går ledigt ner i Er ficka och kan alltså bli Er eviga följeslagare — alltid redo att ge Er pålitliga mätvärden. AVO MULTIMINOR modell 1 — en lillebror till Avometer mod. 8 — mäter lik- och växelspänning, likström och resistans inom 19 mätområden. Känsligheten är 10000  $\Omega/V$  resp. 1000  $\Omega/V$  på lik- och växelspänning. Inställning på önskat mätområde sker med endast en omkopplare, och trots det lilla formatet har instrumentet en stor, lätt avläsbar skala.

## Nytt AVO-instrument i fickformat (143x92x35 mm)

AVO MULTIMINOR modell 1 kostar med en sats vulkaniserade sladdar och klämmor

**95:-** För elegant läderväska  
tillkommer Kr. 24:-

MÄTOMRÅDEN		
Likspänning	Växelspänning	Likström
0-100 mV	0-10 V	0-100 $\mu A$
0-2,5 V	0-25 V	0-1 mA
0-10 V	0-100 V	0-10 mA
0-25 V	0-250 V	0-100 mA
0-100 V	0-1000 V	0-1 A
0-250 V		
0-1000 V		
Resistans	0-20 000 $\Omega$	
	0-2 M $\Omega$	



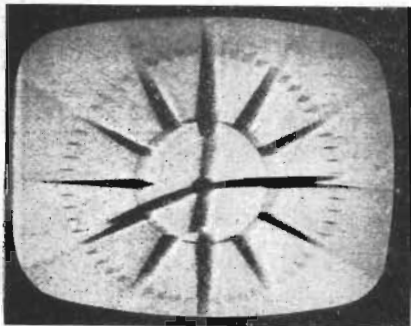
Till alla AVO-instrument finns reservdelar normalt på lager.

SRA

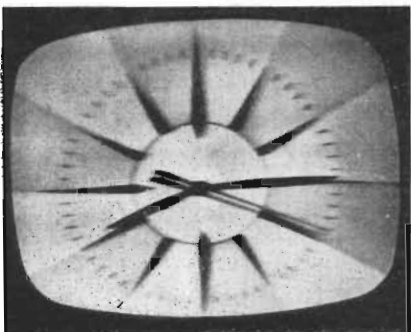
**SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET**

Alströmergatan 12-14 • Stockholm 12 • Sweden • Telefon 223140 • Telegramadress: Svenskradio  
Stockholm • Filialer i Göteborg, Malmö, Norrköping, Sundsvall och Örebro

bestod av en bit bandkabel, uppsatt inomhus vid fönstret. Mottagaren av egen tillverkning.



Dessa två bilder visar hur förhållandena snabbt ändras vid TV-DX-mottagning. Bilderna här rör från en schweizisk sändare på k. 2, mottagna den 7/8. Klockan visar att det är 4 sek. mellan de båda bilderna, och som synes är mottagningsförhållandena högst olika vid de båda tillfällena.



## Femårsplan för TV- och FM-näten

Telestyrelsen har i anslutning till Televerkets anslagsäskande för budgetåret 1959/60 lagt fram förslag till ny femårsplan för FM- och TV-nätens utbyggnad.

Enligt detta förslag beräknas under budgetåret 1958/59 följande svenska TV-sändare med full räckvidd vara i gång: *Bollnäs, Borlänge, Emmaboda, Gävle, Halmstad, Hörby, Nässjö, Skövde, Sundsvall, Västerвик och Västerås*. Provisoriska stationer med mindre täckningsområden inrättas i *Borås, Hälsingborg, Linköping, Motala, Varberg och Örebro*. En del lokala slavstationer med lokal räckvidd skulle komma till i *Härnösand, Kalmar, Karlskrona, Karlstad, Uddevalla, Visby, Vänersborg* och *Växjö*.

För budgetåret 1959/60 begär Televerket 8,6 milj. för utbyggnad av ett antal nya TV-stationer; 4,6 milj. begärs för TV-programförbindelser. Följande stationer med

full räckvidd skulle under detta budgetår komma till: *Bäckefors, Mora, Sunne, Uppsala, Visby, Vännäs, Örebro och Östersund*. Provisoriska stationer med mindre räckvidd skulle komma till i *Lycksele, Skellefteå, Sollefteå, Ånge* och *Örnsköldsvik*. Även detta år skulle ett antal mindre slavstationer komma till. Nya programförbindelser skulle detta år komma till på sträckan Stockholm—Göteborg—Malmö (dubblering av befintlig förbindelse) Skövde—Örebro—Karlstad (halvpermanent), Sundsvall—Östersund (halvpermanent).

För femårsplanen fram till budgetåret 1964 har Televerket utarbetat ett tidsschema, som återges i tab. 1.

Sammanlagt 50 TV-stationer skulle vara igång redan vid utgången av budgetåret 1961/62, ungefär hälften dock endast med begränsad räckvidd. I slutet av budgetåret

**472**  
**SIDOR**



**Pris 10 kr**

### Kompleta data och kurvor för Philips bildrör och mottagarrör

"Tube Manual 1958" – Philips nya rör-handbok i A4-format har just kommit ut. Den innehåller alla de rör-data och -kurvor som radio- och TV-konstruktören behöver. **Enklast för Ni Ert ex genom att sätta in 10 kr på Philips postgirokonto 558572.** Skriv på talongen att beställningen gäller "Tube Manual".

Den kan också beställas genom nedanstående kupong – och då sänder vi den per postförskott. Men – upplagan är begränsad!

Till Svenska AB Philips, Avd. Elektronrör och komponenter. Box 6077, Stockholm 6  
Var god sänd mitt exemplar av Electron Tube Manual till

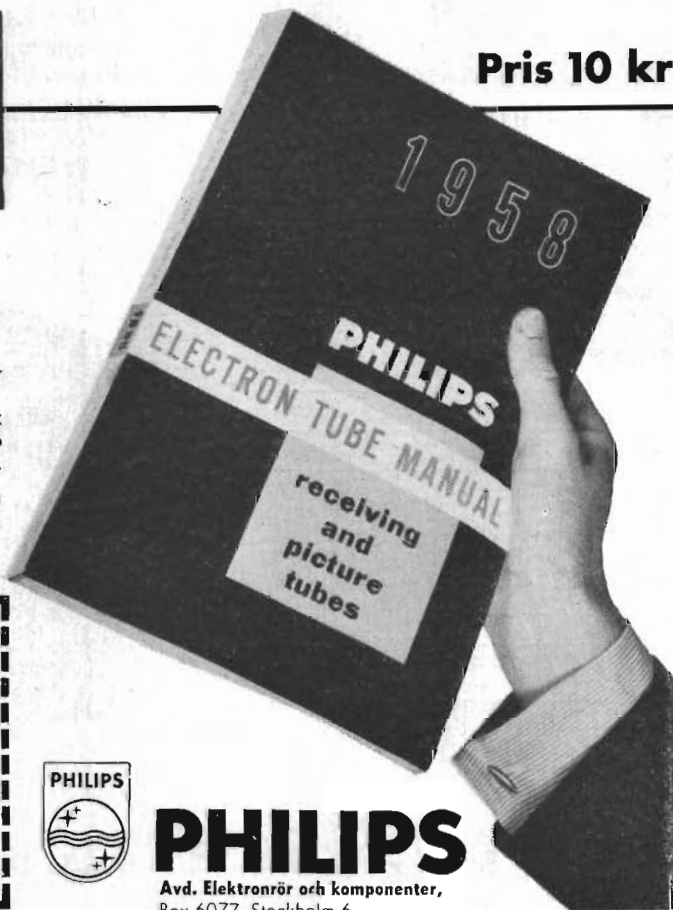
Titel Namn

Firma

Adress

Postadress

RoT. 10/58



**PHILIPS**

Avd. Elektronrör och komponenter,  
Box 6077, Stockholm 6

# Hi-Fi-system och Stereofoniskt ljud

Vi representera några av världens ledande fabrikat och ha själva mångårig erfarenhet av naturtrogen ljudåtergivning.

I vårt demonstrationsrum Polhemsgatan 4, Stockholm,

kan ni själv i lugn och ro lyssna på de modernaste och bästa ljudanläggningar som finnes. Vår personal står gärna till tjänst med råd och upplysningar, men ingen övertalar er att köpa, denna detalj avgör ni själv.

---

**GOODMAN INDUSTRIES,**  
England

känd tillverkare av Hi-Fi högtalare. Bland deras nyheter vilja vi nämna modell I.B.3 en liten högtalarkombination med 3 system. Frekvensområde 35—16.000 p/s. Denna typ lämpar sig utmärkt för stereoanläggningar.

---

**RONETTE PIEZO ELEKTR., IND.,**  
Holland

har förutom sina världsberömda nålmikrofoner TO 284 och TX 88 ett nytt system BF 40 avsett för stereoskivor.

---

**PARMEKO LTD.,**  
England

tillverkar förstklassiga transformatorer. Bland deras nyheter återfinnes »Atlantic Series» och »Audio Frequency Transformers». Parmeko-transformatorer ha genom att högklassigt järn användes små dimensioner och den omsorgsfulla lindningen ger minimal distorsion och låg intermodulation.

---

**GARRARD ENGINEERING &  
MANUFACTURING CO LTD.,**  
England

tillverkar en gramfonmotor med extra tung skivtallrik modell 301. Detta verk är troligen världens förnämsta för Hi-Fi återgivning.

---

**HIS MASTERS VOICE**

är ett annat förstklassigt fabrikat av skivspelare. Trots sitt låga pris är hastighetsvariationen mindre än 1,5 0/00. Ett utmärkt verk för Hi-Fi-anläggningar.

---

**ORTOFON,**  
Danmark

tillverkar sedan många år högklassiga nålmikrofoner för Hi-Fi system.

---

**ACOUSTICAL  
MANUFACTURING CO LTD.,**  
England

är tillverkare av de med rätta berömda *Quad II* Hi-Fi-förstärkarna.

---

**MULLARD LTD.,**  
England

saluför en prisbillig, men ändock god byggsats för Hi-Fi-förstärkare.

---

*Ovanstående är en del av vad ni kan se och höra  
hos oss. Skriv, ring eller gör helst ett personligt besök.*



**AB GÖSTA BÄCKSTRÖM**

UTSTÄLLNINGEN POLHEMSGATAN 4, STOCKHOLM K  
TELEFON: 54 03 90 VÄXEL - ELLER DIREKT 52 25 28

Tab. 1. Telestyrelsens förslag till plan för televisionsnätets utbyggnad under tiden 1959/60—1963/64.

× anger provisorisk station. Provisoriet innebär i regel att bl.a. den störningsfria räckvidden blir mindre än för den slutliga stationen på grund av att lägre mast och mindre effektiv antenn användes.

× × anger att stationen får full räckvidd genom att den kompletteras med slutgiltig mast och antenn.

De i tabellen redovisade stationerna är de i den europeiska våglängdsplanen (Stockholms-planen) upptagna. Härutöver beräknas ett antal mindre slavstationer kunna uppföras under varje budgetår på orter som inte är upptagna i Stockholms-planen, men där behov av dylika stationer och tekniska förutsättningar finnes.

► 18

1963/64 skulle 35 stationer ha full räckvidd och återstående 15 stationer skulle alltså inte byggas ut för full räckvidd förrän tidigast under budgetåret 1964/65.

För femårsplanen beräknas åtgå 43,4 milj. för TV-sändare och 22,6 milj. för programförbindelser till dessa, dvs. sammanlagt 66 milj. kronor.

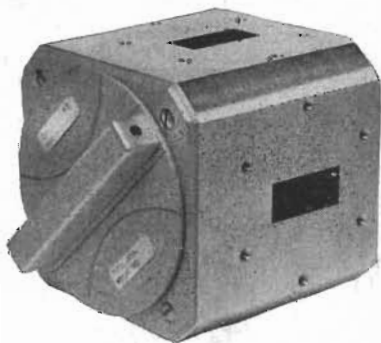
FM-nätet

Ifråga om FM-nätet, för vilket likaledes en femårsplan uppgjorts, framhålls i utredningen att det vid utgången av budgetåret 1957/58 fanns åtta FM-sändare igång för program 1. Program 2 utsändes samtidigt över 14 FM-stationer. När den för budget-

► 22

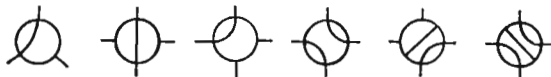
Stationer	Sändningskanal (+)	Utstrålad effekt (kW) vid definitiv antennenläggning	Budgetår l.o.m. 58/59	då stationerna tas i bruk	59/60	60/61	61/62	62/63	63/64
Arvidsjaur	5	60					× ×		
Boden	4	60				× ×			
Bollnäs	6	60	×						× ×
Borlänge	10	60	×					× ×	
Borås	6	3	×						
Bäckefors	8	60		× ×					
Dorotea	9	60					× ×		
Emmaboda	8	60	×					× ×	
Gällivare	9	60				× ×			
Gävle	9	60	×					× ×	
Göteborg	9	60	×			× ×			
Halmstad	7	60	×					× ×	
Haparanda	8	60					×		
Hälsingborg	9	1	× ×						
Härnösand	10	3	×						
Hörby	2	100	× ×						
Kalmar	4	1	×						
Karlskrona	9	1	×						
Karlstad	5	1	×						
Kiruna	6	60				×		× ×	
Linköping	9	1	× ×						
Luleå	10	1				×			
Lycksele	8	3		×					× ×
Malmö	10	1	× ×						
Mora	8	1		× ×					
Motala	7	3	× ×						
Norrköping	5	60	×				× ×		
Nässjö	10	60	×			× ×			
Pajala	7	60					×		× ×
Skellefteå	6	10			×		× ×		
Skövde	3	60	×						× ×
Sollefteå	7	60		×					× ×
Stensele	10	60				× ×			
Stockholm	4	60	× ×						
Sundsvall	5	60	×					× ×	
Sunne	7	60		× ×					
Sveg	3	60				× ×			
Uddevalla	2	1	×						
Uppsala	6	3		× ×					
Varberg	10	1	× ×						
Visby	9	60	×	× ×					
Vänersborg	7	1	×						
Vännäs	2	60		× ×					
Västervik	6	60	×						× ×
Västerås	8	10	×						
Växjö	5	3	×						
Ange	8	3			×				
Örebro	2	60	×	× ×					
Örnsköldsvik	6	3		×					
Ostersund	4	60		× ×					

# VÅGLEDAROMKOPPLARE



SIVERS LAB har konstruerat och tillverkat flera vågledaromkopplare för frekvenser från 1100 till 18000 Mp/s, såväl manuella som motor-drivna. Omkopplarna användas i radar, vilket möjliggör provningar och mätningar av brus och effekt med läckning till antennen högst 80 dB. De kunna även användas för »stand-by» och »diversity» i mikrovågslänkar, eftersom omkopplingstiden hos automatiskt drivna omkopplare är synnerligen kort, ned till 0.015 sekund. Deras låga SVF, mindre än 1.05, hos en del typer under 1.02, gör dem lämpliga för laboratorieanvändning för att förkorta tiden vid provningar av mikrovågrör och komponenter.

KOPPLINGAR:



FREKVENSOMRÅDEN: 1100 — 1700  
 2450 — 3750  
 2600 — 3950  
 3300 — 3900  
 3950 — 5850  
 5850 — 8200  
 7050 — 10000  
 8200 — 12400  
 12400 — 18000 Mp/s



**SIVERS LAB** KRISTALLVÄGEN 18, HÄGERSTEN  
 STOCKHOLM - TELEFON 19 86 33

GENERAL-AGENTER

**A/S DANBRIDGE**

60C Frederikssundsvej, København, DANMARK.  
 Tel: A.GIR 5920

**INTO O/Y**

11 Meritullinkatu, Helsinki, FINLAND.  
 Tel: 62 14 25

**ODD TVEDT & CO.**

Legdesvingen 5a, Bergen, NORGE.  
 Tel: 94 762

**ANRU**

Wijnhaven 58, Rotterdam, HOLLAND.  
 Tel: 11 59 90

**B & K LABORATORIES Ltd.**

4 Tilney Street, Park Lane, London, W. 1, ENGLAND.  
 Tel. GROsvenor 4567

**DRUA**

Avenue van Volxem, 205, Bruxelles, BELGIQUE.  
 Tel: 44 30 76

**Ets. RADIOPHON**

50 Rue du Fg. Poissonnière, Paris 10e, FRANCE.  
 Tel: PROvence 52-03, 52-04

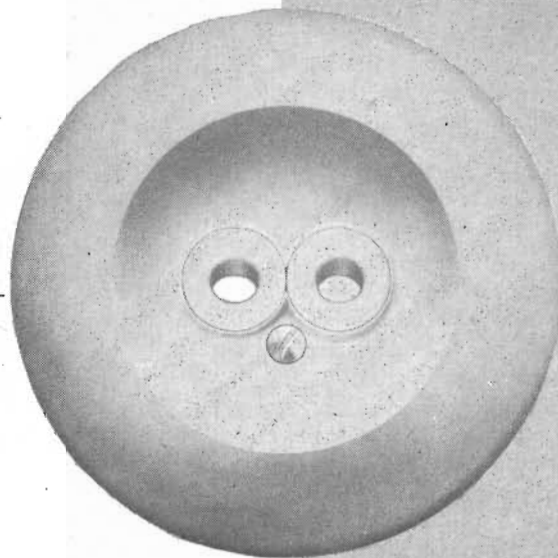
**ALPHA****TELEMATERIEL**

modern  
konstruktion  
modern  
formgivning

**TELEJACK** för väggmontage — infällt eller utanpåliggande — med täcklock eller kåpa i vit eller brun hårdplast. Tillverkas för en eller två anslutningsproppar. Kontaktfjädrarna är effektivt beröringsskyddade. Säker kontaktgivning vid anslutning med såväl 6,35 mm som 6 mm propp. Telejacken utmärkes av ett robust och elegant utförande med släta ytor, som är lätta att hålla rena.

**TELEPROPP** 2-polig koncentrisk med 6,35 mm diameter. Tillverkas även med 6 mm stift för specialändamål. Dragavlastning för kabeln. Hölje av svart eller vit termoplast.

Både telejack och telepropp är utförda med skruvklämmor för att underlätta monteringen.



Ett **LM** Ericsson företag

AKTIEBOLAGET

**ALPHA**

SUNDBYBERG — TEL. 28 26 00

## ALPHA vippströmställare

— gedigna och driftsäkra

### ALPHA VIPPSTRÖMSTÄLLARE

finns i flera olika utföranden. Den avbildade typen, för 2 A 250 V, utföres dels som 2-polig strömställare, typ 2724, och dels som 1-polig tvåvägskomkopplare, typ 2827. Den har momentbrytning, är försedd med dubbel isolering för manöverarmen och är godkänd av SEMKO för användning enligt montagegrupp B2.

Bland vippströmställarens goda egenskaper kan följande nämnas: Lödanlutningen göres direkt på kontaktfjädrarnas förlängning. Förspänningen på kontaktfjädrarna kan ej oavsiktligt ändras. Förutom förnicklad metallvipparm kan strömställaren erhållas med vipparm av fenoplast.



AKTIEBOLAGET

**ALPHA**

— ETT LM ERICSSON-FÖRETAG

Sundbyberg Tel. 28 26 00

året 1957/58 beslutade utbyggnaden är klar skulle 19 FM-sändare vara i drift, varav 18 utsänder båda programmen. Under budgetåret 1958/59 räknar man endast med att få igång två nya FM-stationer för program 1 och 2.

Beträffande utbyggnaden under femårsperioden 1959/60—1963/64 sägs det att denna kan ske smidigt genom att TV-sändarstationerna kompletteras med FM-sändare. Telestyrelsen föreslår därför att samtliga TV-stationer — även de inom »trådradioområdena» — utrustas med FM-sändare.

För budgetåret 1959/60 begär Televerket 4 milj. kronor för att sätta in FM-sändare i *Bäckefors, Mora, Sunne, Visby, Vännäs* och *Örebro* samt provisoriska sändare i *Arvidsjaur, Bollnäs, Emmaboda, Gällivare, Sollefteå* och *Stensele*.

För trådradioanläggningar under detta år vill man ha 2,9 milj. för att bygga ut nätet inom Arjeplog- och Hammarstrandområdena, varigenom ytterligare 15 000 abonnenter skulle kunna anslutas till detta nät. I fortsättningen är man dock beredd att diskutera en avveckling av den vidare utbyggnaden av trådradionäten.

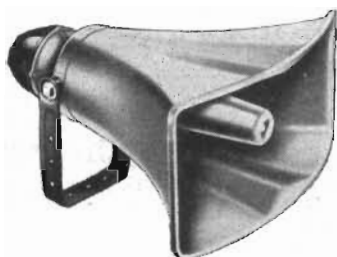
För FM-nätets uppbyggnad har man uppgjort en tidtabell, se tab. 2, som visar när FM-sändarna beräknas komma igång på olika håll i landet.

Tab. 2. Telestyrelsens förslag till ljudradionätets utbyggnad under tiden 1959/60—1963/64.

Stationer	Sändningsfrekvens MHz		Utstrålad effekt (kW) vid definitiv antennenläggning	Budgetår då stationerna beräknas tas i bruk t.o.m.					
	för P1	för P2		58/59	59/60	60/61	61/62	62/63	63/64
Arvidsjaur	89.4	93.0	60		×		×	×	
Boden	94.5	99.4	60	×		×	×		
Bollnäs	91.8	96.0	60		×				×
Borlänge	89.4	93.0	60	×				×	×
Borås	88.5	94.6	10	×					
Bäckefors	92.7	96.8	60	×	×				
Dorotea	90.3	93.9	60				×	×	
Emmaboda	89.4	93.0	60		×			×	×
Gällivare	90.0	93.6	60		×	×			
Gävle	93.9	98.7	60	×				×	×
Göteborg	92.1	96.3	60	×		×	×		
Halmstad	91.2	95.4	60	×				×	×
Haparanda	87.7	91.3	60						×
Hälsingborg	92.8	95.7	3	×	×				
Härby	88.8	92.4	60	×	×				
Kiruna	89.1	92.7	60					×	×
Lycksele	95.4	98.7	60						×
Malmö	93.3	98.7	3	×	×				
Mora	94.9	97.8	10		×	×			
Norrköping	90.0	93.5	60	×				×	×
Nässjö	94.2	99.0	60	×			×	×	
Pajala	87.9	91.5	60						×
Skellefteå	96.3	99.9	10				×	×	×
Skövde	95.1	97.5	60	×					×
Sollefteå	93.3	98.1	60						×
Stensele	87.6	91.2	60			×	×		
Stockholm	92.4	96.6	60	×	×				
Sundsvall	92.7	96.9	60	×					×
Sunne	90.9	94.5	60		×	×			
Sveg	90.6	94.2	60				×	×	
Uppsala	90.4	94.8	10	×	×				
Varberg	87.6	93.6	10	×	×				
Visby	97.2	99.5	60			×	×		
Vännäs	88.5	92.1	60			×	×		
Västervik	91.8	96.0	60	×					×
Västerås	95.7	98.4	60	×					
Örebro	87.9	91.5	60	×	×	×			
Östersund	87.9	91.5	60	×	×				

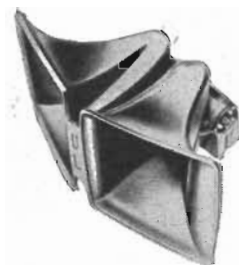
× anger provisorisk station. Provisoriet innebär i regel att bl.a. den störningsfria räckvidden blir mindre än för den slutliga stationen på grund av att lägre mast och mindre effektiv antenn användes.

× × anger att stationen får full räckvidd genom att den kompletteras med slutgiltig mast och antenn.



Vidvinkelhorn CLH

# University



Vidvinkelhorn cobreflex

För varje tänkbart användningsområde erbjuder UNIVERSITY den rätta högtalaren så att såväl tekniska som ekonomiska synpunkter blir tillgodosedda.

Nu har UNIVERSITY kommit med två vidvinkelhorn, CLH och Cobreflex, som har den fördelen, att spridningen koncentreras i valfritt plan. Bättre täckning och mindre ekoerkan erhålles. Kombinerar med valfria UNIVERSITY drivsystem 25—50 W.

CLH är utförd i glasfiberarmerad polyesterplast och kan kombineras två och två eller fyra och fyra i klase för erhållande av kraftigt ljud från en punkt.

	Cobreflex	CLH
Basavskärningsfrekvens	200 Hz	120 Hz
Spridningsvinkel	120° × 60°	120° × 60°
Luftpelare	76 cm	140 cm
Hornöppning	56 × 27 cm	66 × 33 cm
Djup (utan system)	30 cm	51 cm

Lyssna...  
University  
låter bättre

## ELEKTROFON AB

Box 21038 • STOCKHOLM • Tel. 272885

  
**SIEMENS**  
**TELEKOMPONENTER**

Siemens presenterar  
sitt tillverkningsprogram

Annons nr 4 i Siemens-serien om komponenter

 **METALLISERADE  
KONDENSATORER**

I en metalliserad kondensator är det traditionella metallfoliet ersatt av en genom vakuumförgångning framställd metallfilm. Denna häftar direkt vid dielektrikum och gör kondensatorn mindre och lättare samt självläkande vid måttlig överspänning.

Förutom metalliserade papperskondensatorer tillverkar Siemens & Halske även metalliserade mylar- och lackfilmkondensatorer. De sistnämnda är genom sina mycket små dimensioner särskilt lämpade för transistoriserade kretsar.



MP-kondensator 0,25  $\mu$ F, 500V

Ø 18×35 mm

Metalliserad mylar-kondensator 0,25  $\mu$ F, 500V

Ø 12,5×33 mm

Metalliserad Lackfilmkondensator 0,25  $\mu$ F, 60V

Ø 7×18,5 mm

SIEMENS TILLVERKNINGSPROGRAM AV TELEKOMPONENTER

<p><b>PLASTFOLIE-KONDENSATORER:</b> Styroflex av standardtyp samt för "printed circuit". Kondensator för 150°C, med metallfolie. Kondensator för 150°C, metalliserat utförande. Metalliserade lackfilm-kondensatorer.</p> <p><b>ELEKTROLYT-KONDENSATORER:</b> Tantalolyter. Minialyter. Subminialyter. Lågvolt och högvolt i standardutförande. Kommerciella typer för högre fordringar.</p>	<p><b>RÖR:</b> Rundradiorör. TV-rör. Bildrör. Specialrör.</p> <p><b>MP-KONDENSATORER:</b> ★ Minialyter. Runda med fäständer. Runda för enhälsmontage. Dubbelkapacitanser. Högstabila bågare-kondensatorer i tropiksäkert utförande. Lysrörkondensatorer.</p> <p><b>FERRIT-MATERIAL:</b> Stavkärnor. Skålkärnor.</p>	<p>Trimskrivar U- och E-kärnor för trafos. Antennstavar. Ferritkärnor. Avläkspolar.</p> <p><b>SELENIKKRIKTARE:</b> Flattlikriktare. Bokelitpressade likriktare. Dvärglikriktare. Punktlilikriktare. Stavlikriktare. Blocklikriktare för TV-mottagare. Högspänningslikriktare. Spänningsstabilisatorer.</p> <p><b>HALVLEDARE:</b> Germaniumdioder av kommersiell typ.</p>	<p>Germaniumdioder för radio och TV. Porade dioder. Kvortetter. P-n-p och n-p-n-transistorer. Effekttransistorer. Fotodioder. Termistorer för strömbe-gränsning, mätändamål och reglering. Hallgeneratorer.</p> <p><b>KERAMIKKONDENSATORER:</b> Rörkondensatorer. Skivkondensatorer. Genomföringskondensatorer. By-pass-kondensatorer. Högsp. sändare-kondensatorer.</p>	<p><b>STÖRSKYDD:</b> Brevbandskondensatorer. UKV-drosslar. Genomföringskondensatorer. Näfilter. Störningsmätare. Skärmade mäturum. Skärmade mätburar.</p> <p><b>MOTSTÅND:</b> Ytskiktststånd med radiella och axiella fäständer, 0,05 — 100 W. Gednetstklasser 5, 2 och 0,5. Högfrekvenslyter. Högohmiga mätmotstånd. Dämpmotstånd för koaxialkabel.</p>
--	---	--	--	--

**För vidare upplysningar kontakta vår avd. TK (telekomponenter)**

TK/570177D

FABRIKANT: SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
BERLIN · MÜNCHEN

GENERALAGENT: SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG  
STOCKHOLM · GÖTEBORG · MALMÖ · SUNDSVALL · NORRKÖPING · SKELLEFTÅ · ÖREBRO · KARLSTAD · JÖNKÖPING · ESKILSTUNA · LULEÅ

## Bandet 460—470 MHz öppnas för privatradioanläggningar

Telestyrelsen har nu öppnat bandet 460—470 MHz för privat radiotrafik, och vem som helst kan därför nu installera sådana anläggningar i sin båt eller bil för att hålla radiokontakt med exempelvis hemmet. Anläggningar av detta slag kan också användas för att dirigera arbetslag, sprida över stora ytor.

Tillstånd att inneha sådana anläggningar ges av Telestyrelsen, och följande bestämmelser gäller:

att anläggningarna motsvarar gällande tekniska bestämmelser (se nedan),

att de ändringar vidtas, exempelvis beträffande frekvenser och anordningar för förhindrande av störningar på andra slag av radiotrafik, som Telestyrelsen eller chefen för försvarsstaben påfordrar,

att tillstånd endast gäller för rörlig trafik (fast trafik tillåtes i speciella fall efter särskild prövning),

att samtal endast får utväxlas mellan egna stationer, och efter särskilt medgivande från Telestyrelsen, med vissa specificerade andra anläggningar för privatradio (nödtrafik har dock utan inskränkning ovillkorlig företrädesrätt),

att rundradiosändning icke bedrivs i någon form,

att sändningstiden inskränkes till minsta möjliga för att möjliggöra för så många som möjligt att använda det upplåtta frekvensområdet; bärvåg skall ej utsändas annat än då meddelanden utsändes och vid kortare prov,

att vid anläggningarna endast för dem avsedda meddelanden får upptagas — ofrivilligt uppfångade meddelanden får icke återgivas eller utnyttjas för något ändamål,

att meddelanden skall sändas på klart svenskt språk under iakttagande av god ordning — tillståndsinnehavare är ansvarig för all trafik som utsändes från hans anläggningar,

att Telestyrelsens ombud samt av chefen för försvarsstaben därtill utsedd person när som helst skall äga tillträde till anläggningarna för inspektion och prov,

att tilldelad anropssignal, bokstaven P+licensnummer+ev. bokstav, skall sändas i början och slutet av varje samtal,

att tillståndet icke får överlåtas.

### Tekniska bestämmelser

Bandet 460—470 MHz indelas enligt följande:

460—462 MHz, apparatur klass A (se nedan), speciella mera kvalificerade ändamål,

462—468 MHz, apparatur klass B (se nedan), mindre kvalificerade ändamål,

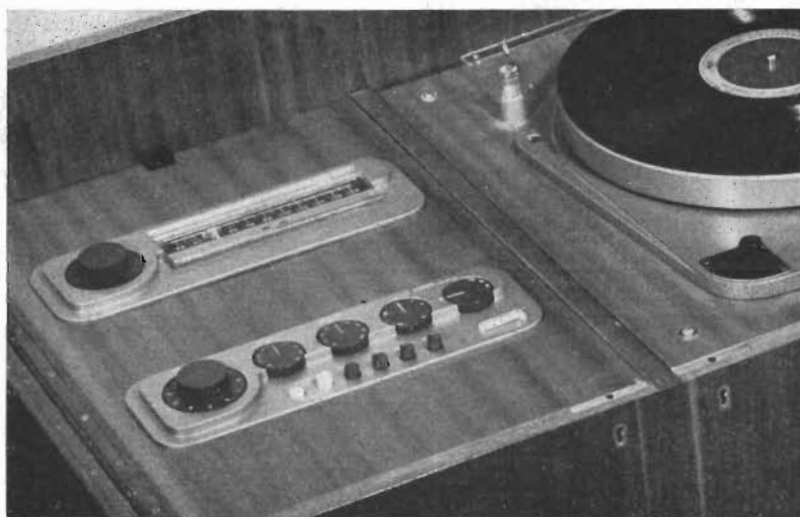
468—470 MHz, apparatur klass A (se nedan), mindre kvalificerade ändamål.

Inga exklusiva tilldelningar görs, utan eventuella störningar på grund av delning av frekvenser får tolereras.

### Tekniska data

	Klass A	Klass B
Frekvenser	Specifika	Fria
Frekvenskanaler	$2 \times 10$ à 200 kHz <sup>1</sup>	—
Frekvenstolerans	$\pm 2 \times 10^{-4}$	All sändning inkl. sidband skall falla inom 462—468 MHz
Bandbredd (total)	Max. 200 kHz	Se ovan
Sändningsklass	A3, F3	A3, F3
Sändareffekt (inmatad anodeffekt)	Max. 10 W	Max. 10 W
Övertoner och parasitvängningar (under grundsvängningens nivå)		
för sändareffekt större än 3 W	50 dB	50 dB
för sändareffekt mindre än 3 W	40 dB	40 dB

<sup>1</sup> Lägsta kanalerna i bandet 460—462 MHz och högsta kanalerna i bandet 468—470 MHz är avsedda för kristallstyrd apparatur.



## SVERIGES RADIO valde ACOUSTICAL QUAD II

som standardförstärkare för kontroll av radio- och TV-ljud i kontrollrum och ljudbilar.

Även den kräsne musikälskaren har funnit, att QUAD II har överlägsna prestanda. Dess högklassiga data återfinnas ej endast hos vissa laboratorietrimmade exemplar, utan varje seriebyggd förstärkare kan uppvisa samma fina siffror.

**"En Acoustical QUAD II åldras inte".** Ett års skriftlig garanti, fullständig service på specialverkstad samt Acoustical original reservdelar garanterar köparen en mycket lång och trogen funktion hos hans Acoustical apparatur.

**Modernisera Er gamla musikanläggning!** Förstärkaren och FM radiotillsatsen kan givetvis användas i samband med slutförstärkare av annat fabrikat. Likaså kan slutförstärkaren kombineras med andra förförstärkare.

**Stereo.** Vi kan leverera en speciell stereoadapter för stereoåtergivning med två QUAD II och två högtalare.

En ytterst elegant specialmöbel i teak eller mahogny kan levereras för montage av Acoustical QUAD II förförstärkare

slutförstärkare, FM eller AM radiotillsats samt valfri skivspelare.

Goda betalningsvillkor. Fri returrätt i 8 dagar. Omgående leverans.

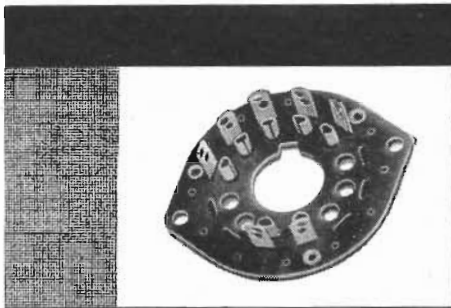
Acousticals elektrostatiske högtalare kan inte levereras med kortare leveranstid än 12 månader.

Begär broschyr.

Ingenjörsfirma **HARRY THELLMOD**

Hornsgatan 89, Stockholm Sv.  
Telefon: 68 90 20, 69 38 90





Duodecalfatning. kl. II og IV



190-M-5 for undermontage m/4 jordflige



191-M-7 m/optrukken nitte for topmontage.

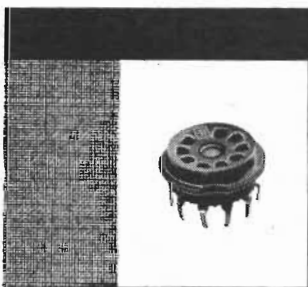


192-C-7 for topmontage.

## Vi fremstiller Noval- og Miniaturefatninger

iflg. JAN-S-28 A normen

Isolationsmateriale: glimmerbakelit, keramik og teflon  
Kontaktmateriale: hårdmesting, fosforbronce og berylliumkobber

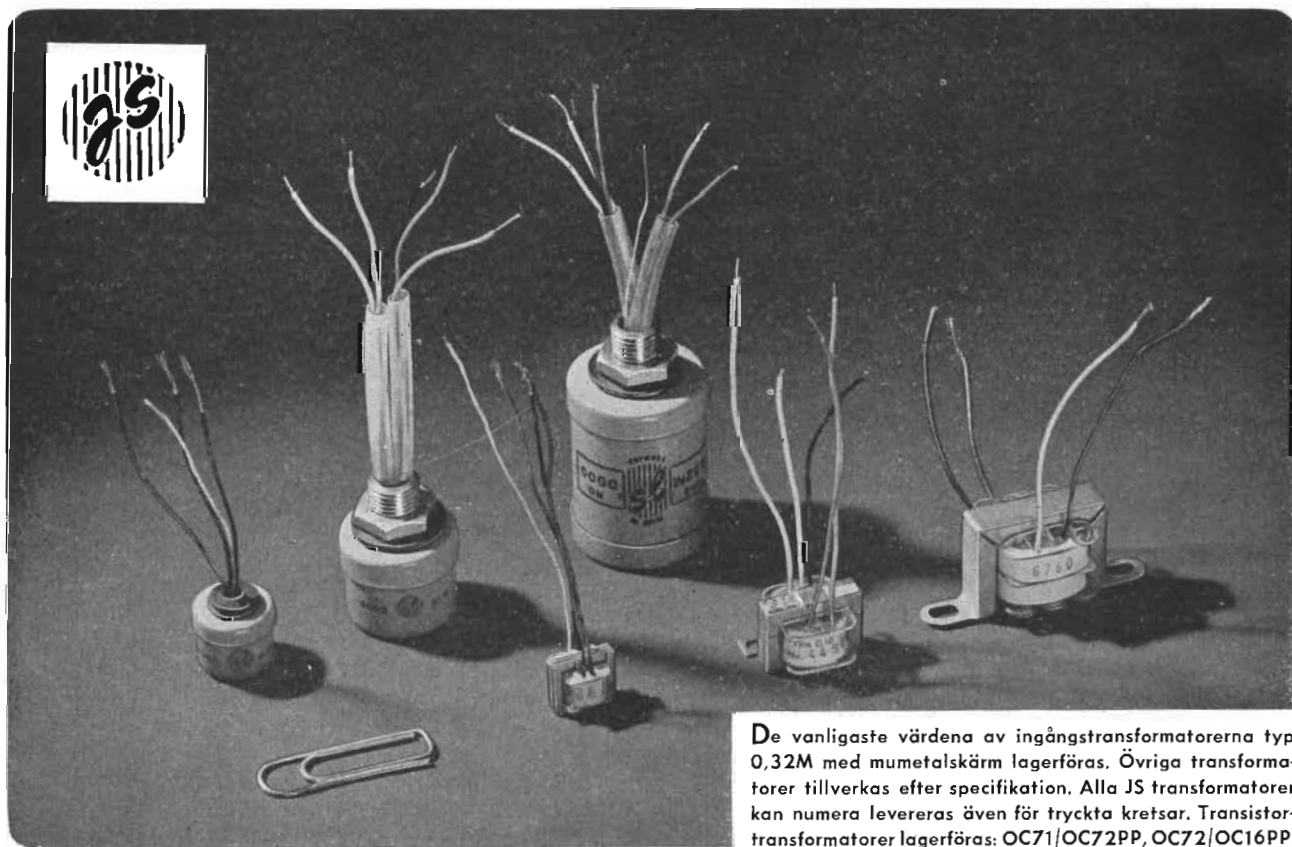


199-M-1m/trykknapsnitte for montage på PC-pladen 19 m/m ø

199-CF-12 for forsænket montage i PC-pladen.



Generalagent **AB E WESTERBERG** Stockholm K  
Norr Mälarstrand 22 tel 529807, 529808



De vanligaste värdena av ingångstransformatorerna typ 0,32M med mumetalskärm lagerföras. Övriga transformatorer tillverkas efter specifikation. Alla JS transformatorer kan numera levereras även för tryckta kretsar. Transistortransformatorer lagerföras: OC71/OC72PP, OC72/OC16PP.

MINIATURTRANSFORMATORER

Tillverkare: **JÖRGEN SCHOU**, Köpenhamn

Generalagent: **A/B E. WESTERBERG**, Norr Mälarstrand 22, Stockholm K, Tel. 529807, 529808

# Mekanisk anordning förklarar transistorns verkningsätt

Den transistorkoppling, som mest liknar elektronrörkopplingen med katodjordad triod, utgör som bekant den emitterjordade transistor. Men medan elektronrörets funktionssätt är tämligen enkelt att förstå, är transistorens verkningsätt mera komplicerat. Som så ofta är fallet då det gäller att förklara komplicerade funktioner, utgör en mekanisk anordning ett värdefullt hjälpmedel.

I fig. 1 visas en triod i katodjordad kop-

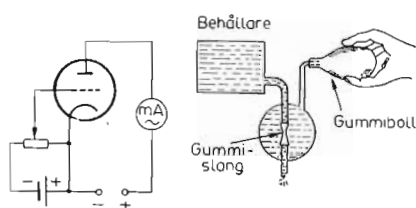


Fig 1

ling och till höger i fig. visas kopplingens ekvivalenta mekaniska anordning. Denna

består av en vätskebehållare, från vars nedre del leder ett rör av exempelvis glas eller annat fast material. Röret går genom en klotformig glasbehållare likaledes fylld med vätska. Röret är på den del som befinner sig inom den klotformiga vätskebehållaren skarvat med en elastisk gummi-slang. Den klotformiga behållaren står i förbindelse med en gummiboll. Den övre behållaren symboliserar anordningens strömförsörjning och vattenströmmen genom avrinningsröret motsvarar elektronströmmen genom elektronröret. Gummiröret och gummibollen kan sägas ersätta styrgaller och styrfunktion. När anläggningen är i vila (dvs. gallerförspänningen = 0) rinner vätskan i en jämn ström genom röret, men då man trycker på bollen (=ökar den negativa förspänningen) kläms gummislangen ihop och vätskeströmmen genom röret minskar. Detta är liktydigt med att regleringen av strömmen sker helt utan förlust av vätska (energi).

Beträffande transistorn så är förhållandet något avvikande. Fig. 2 visar en emit-

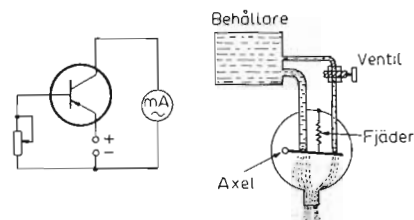


Fig 2

terjordad transistor och dess ekvivalenta mekaniska anordning. Här slutar avtappningsröret i en klotformig behållare som emellertid inte är vätskefylld. Det grova avtappningsrörets mynning tillslutes av en ventil, som kan påverkas av vätsketryck från ett kranförsett rör, som också är anslutet till behållaren. Så länge kranen är stängd sluter ventilen tätt, när kranen öppnas mer eller mindre, öppnas också ventilen i motsvarande grad och vätskeströmmen genom det grövre röret ökar i takt därmed. Detta vill med andra ord illustrera hur ingen ström flyter genom transistorn så länge ingen ström flyter mellan basen och emittern. Figuren visar också att regleringsmekanismen för huvudströmmen (genom det grova röret) tär på energikällan (behållaren), dvs. att styrningen av en transistor måste försiggå med viss energiförbrukning. ●

# se och hör

med

# VALVO-RÖR



*Ledande märke för  
radio- och TV-rör,  
bildrör,  
transistorer och  
germaniumdioder*

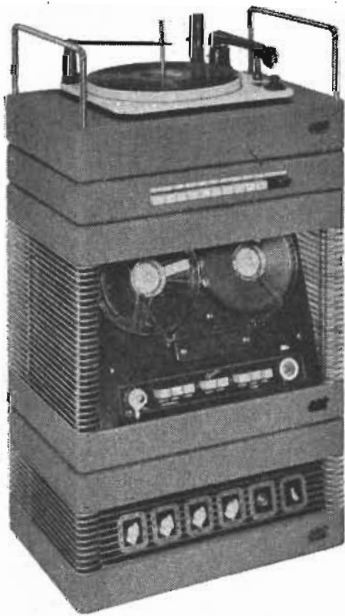
**CONSERTON Radio TV  
AB STERN & STERN**

STOCKHOLM • GÖTEBORG • MALMÖ  
Tel. 010/252980 Tel. 031/177220 Tel. 040/71320

# Ny metod för ljuddistribution

*En praktisk lösning på problemet  
om anpassning av ljuddistributionen  
efter individuella behov*

LM Ericssons KOMBINATIONSSYSTEM består av ett antal standardenheter, som konstruerats speciellt för att passa varandra. Dessa enheter kan användas var för sig eller i godtycklig kombination och kan sålunda direkt anpassas efter behovet för dagen. Man behöver inte vid första utbyggnaden ta hänsyn till eventuellt kommande merbehov, vare sig i fråga om antalet enheter eller med avseende på deras funktion. Alltefter utvecklingen kan komplettering göras med nya enheter för större effektbehov, för UK-FM, för flera samtidiga program etc. LM Ericssons KOMBINATIONSSYSTEM ger därför till en standardanläggnings pris en "skraddarsydd" anläggning, som svarar just mot Era aktuella behov.



Här är ett exempel på kombination av fyra enheter. Men det finns flera enheter och kombinationsmöjligheterna är otaliga. Begär därför närmare uppgifter och demonstration avpassad just för Era behov!



#### GRAMMOFONENHET

Skivväxlare och grammofonverk för 16%, 33%, 45 och 78 varv/min. Maximalt 10 skivor. Byglar som stötskydd och för uppårbärande av skyddskåpa. Beteckning: KTC 2011.



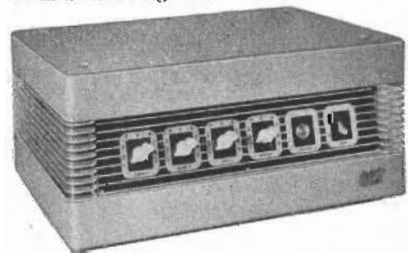
#### DISTRIBUTIONSENHET

Försedd med tryckomkastare för 10 utgående linjer. Signeringsskena och kopplingsbox för 26 trådpar, som tjänstgör som central kopplingspunkt för hela centralradiosystemet. Beteckning: BGL 1101.



#### BANDSPELARENHET

En specialmodell av Ericorder. Vertikalt monterad bandspelarmekanism. Indirekt belyst manöverpanel. "Magiskt öga"; 2 kanaler; effektförbrukning 90 W; elektriskt manövrerad med tangenter; räkneverk. Beteckning: KTB 2001.



#### KOMBINATIONSFÖRSTÄRKARE

Två individuella ingångskanaler för anslutning av högohmiga mikrofoner. Separata plug-in-enheter för ändring av kanalerna till lokalradio, mikrofonhögtalare, bandapparat m.m. Separata bas- och diskantkontroller. Beteckning: ZGA 3902.



**LM ERICSSONS**

## KOMBINATIONSSYSTEM

**LM ERICSSONS SVENSKA FÖRSÄLJNINGS AB**

STOCKHOLM, Kungsgatan 33, Tel. 22 31 00

GÖTEBORG, St. Badhusgatan 20, Tel. 17 09 90

MALMÖ, St. Nygatan 29, Tel. 711 60

SUNDSVALL, Rådhusgatan 1, Tel. 559 90



# MICROWAVE · ELECTRONICS

## FOR MICROWAVE SPECTRUM ANALYSIS

## FOR GENERAL LABORATORY USE

### DIRECT-READING SPECTRUM ANALYZER

Model TSA 10 to 44,000 mc

#### FEATURES:

- Direct-reading UNI-DIAL control
  - High accuracy, resolution and sensitivity
  - Stable, accurate frequency marker
- To test missile, radars, microwave components, telemetry, multi-pulse transmissions.

Model DU  
Spectrum Display and  
Power Unit

Five Interchangeable  
Tuning Units

STU-1	10 — 1,000 mc
STU-2A	910 — 4,560 mc
STU-3A	4,370 — 22,000 mc
STU-4	21,000 — 33,000 mc
STU-5	33,000 — 44,000 mc



### COMBINATION SYNCHROSCOPE SPECTRUM ANALYZER

Model TSA-S 10 to 44,000 mc



**Time Display:**  
Pulsed signal as seen in synchroscope operation.



**Frequency Display:**  
Same signal as seen in spectrum analyzer operation.

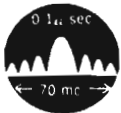
Selector switch determines function instantly.  
Tuning Units: Same as Model TSA above.



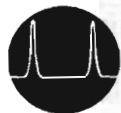
### VERY WIDE DISPERSION SPECTRUM ANALYZER

Model TSA-W 10 to 44,000 mc

#### Narrow and Wide Pulse Analysis

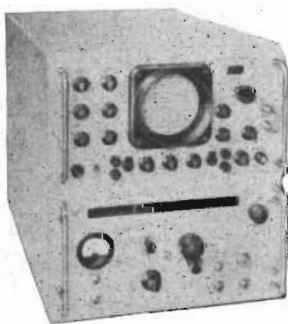
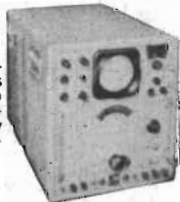


70 mc frequency dispersion displays pulses as narrow as 0.1  $\mu$ sec. For wide pulse analysis, dispersion may be adjusted to as narrow as 100 kc.



Wide dispersion permits simultaneous observation of two or more signals separated by relatively large frequency difference.

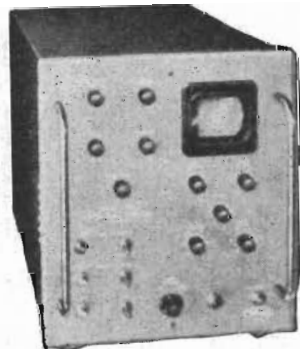
Resolution: 7 kc narrow bandwidth, 50 kc wide bandwidth.  
Tuning Unit Frequency Ranges: Same as Model TSA above.



### MULTI-BAND, SINGLE UNIT SPECTRUM ANALYZER

Model SA-84

Complete frequency coverage, 10 to 40,880 mc, all in one self-contained unit. No additional tuning units required.



### MULTI-PULSE SPECTRUM SELECTOR

Model SD-1

Permits spectrum analysis of individual microwave pulses in a pulse group. Any pulse in a complex coded signal may be isolated and intensified for examination.

### PULSE JITTER TESTER

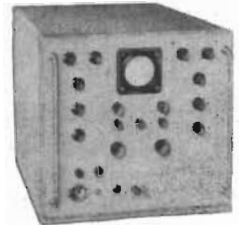
Model PJ-1

#### Measures:

- Relative jitter
- Pulse width jitter
- Repetition rate jitter

#### Displays:

- Jitter magnitude
- Jitter waveform



### TRANSISTOR MICROWAVE POWER METER

Model P-3 10-39,000 mc

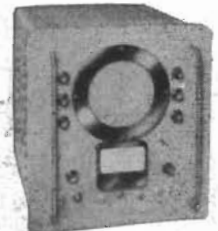
Measures absolute r-f power level instantly without tuning. Line or internal-battery operated. Rugged, weighs only 6 pounds.



### RAPID SCAN RATIO-SCOPE

Model VS-2

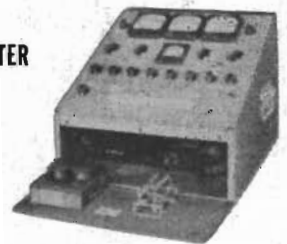
Used with sweep generator (ESG, opposite side). Displays ratio of two input signals, visual plot VSWR or response-frequency on 7" CRT.



### KLYSTRON TUBE TESTER

Model K-200

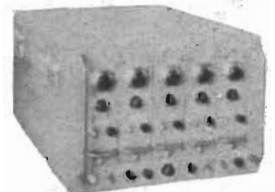
Tests all microwave tubes as easily as ordinary vacuum tubes.



### 5-PULSE, CODED MULTI-PULSE GENERATOR

Model MP-1A

Generates 5 separate pulses each with independently variable width and delay for missiles, beacons, and other systems.



# ELEKTRONIKBOLAGET AB



# MICROWAVE · ELECTRONICS

**FOR MICROWAVE SIGNAL GENERATION**  
650 to 50,000 mc

**FOR MICROWAVE RECEPTION**

All Polarad microwave signal generators and sources feature single-dial tuning control, direct reading frequency dial accurate to 1%, continuous tuning in each

range, high stability, low harmonic content, and non-contacting short-type klystron cavity chokes for noiseless tuning and accurate calibration.



**MICROWAVE SIGNAL GENERATORS**  
Model MSG-1  
950 to 2,400 mc  
Model MSG-2  
2,150 to 4,600 mc

Model MSG-1



**MICROWAVE SIGNAL GENERATOR**  
Model PMX  
4,450 to 11,000 mc  
Basic Unit Model GB-2 (Modulator, Keyer, Power Supplies)  
Tuning Unit G-48: 4,450 to 8,000 mc  
Tuning Unit G-711: 6,950 to 11,000 mc

Model PMX



**MICROWAVE SIGNAL GENERATOR**  
Model MSG-34  
4,200 to 11,000 mc all in one unit

Model MSG-34



**MICROWAVE SIGNAL GENERATOR**  
Model PMK  
10,000 to 21,000 mc  
Basic Unit Model GB-3 (Modulator, Keyer, Power Supplies)  
Tuning Unit G-1015: 10,000 to 15,500 mc  
Tuning Unit G-1521: 15,000 to 21,000 mc

Model PMK

Model SG-1218 Signal Generator and Model SS-1218 Source are available to cover the frequency range 12,400 to 17,500 mc.

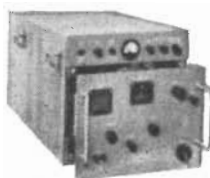
MICROWAVE SIGNAL SOURCES		
Tuning Unit	Frequency Range	Power Output Range
SSR	650 to 1,300 mc	100 to 700 mw
SSL	1,050 to 2,250 mc	80 to 400 mw
SSS	2,140 to 4,600 mc	40 to 250 mw
SSM-A	4,450 to 8,000 mc	15 to 50 mw
SSX-A	7,850 to 10,750 mc	14 to 40 mw
SSX-E	7,850 to 11,500 mc	14 to 40 mw



Model SSS

Klystron Power Supply. Model KX-B, available to provide stable, high-voltage power with low ripple content for microwave signal sources.

**EHF Generator**



Model ESG

EHF MICROWAVE GENERATORS AND SOURCES 9 plug-in units cover 18,000 to 50,000 mc		
SIGNAL GENERATORS Basic Unit Model HU-2	FREQUENCY RANGE	SIGNAL SOURCES Basic Unit Model HU-1
Plug-In Tuning Unit Model No.		Plug-In Tuning Unit Model No.
G1822-1	18,000 — 22,000 mc	S1822-1
G2225-1	22,000 — 25,000 mc	S2225-1
G2427-1	24,700 — 27,500 mc	S2427-1
G2730-1	27,270 — 30,000 mc	S2730-1
G2933-1	29,270 — 33,520 mc	S2933-1
G3336-1	33,520 — 36,250 mc	S3336-1
G3540-1	35,100 — 39,700 mc	S3540-1
	37,100 — 42,600 mc	S3742-1
	41,700 — 50,000 mc	S4150-1



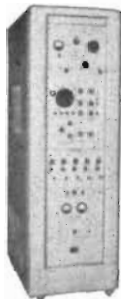
**MICROWAVE SWEEP GENERATOR**  
Model ESG  
1,000 to 15,000 mc  
Basic Unit: Model E-B or E-B1  
7 Interchangeable Tuning Units:

Tuning Unit	Frequency Range	Power Output
Model E-L1	1,000 to 2,000 mc	70 to 900 mw
Model E-L2	1,600 to 3,200 mc	70 to 900 mw
Model E-S1	2,000 to 4,000 mc	70 to 750 mw
Model E-C1	3,600 to 7,200 mc	20 to 350 mw
Model E-C2	4,800 to 9,600 mc	15 to 125 mw
Model E-X1	6,500 to 11,000 mc	15 to 80 mw
Model E-X2	7,500 to 15,000 mc	10 to 35 mw

Sweep Rate: Model E-B 50-60 cps.  
Model E-B1 1,000 sec./sweep—30 sweeps/sec.

**PULSE CODE MODULATED MICROWAVE SIGNAL GENERATOR**  
With Precision Oscilloscope

Model B  
950 to 10,750 mc  
4 Interchangeable Tuning Units  
Frequency Range:  
BL-1— 950 to 2,400 mc  
BS-1—2,150 to 4,600 mc  
BC-1—4,450 to 8,000 mc  
BX-1—7,850 to 10,750 mc  
Provides 5 independently adjustable pulse channels.



Model B

**EXTENDED RANGE MICROWAVE RECEIVER**

Model R  
400 to 46,700 mc

Four instruments in one:

- AM-FM receiver
- Field intensity receiver
- Pulse, pulse-time or pulse-position demodulator
- Sensitive power meter

Basic Unit Model R-B



8 Interchangeable Plug-in Tuning Units \*

Model RR-T	400- 1,000 mc	Model RX-T	7,300-11,260 mc
Model RL-T	950- 2,040 mc	Model RKS-T	9,500-15,600 mc
Model RS-T	1,900- 4,340 mc	Model RKU-T	14,700-22,000 mc
Model RM-T	4,200- 7,740 mc	Model RQ-T	20,260-46,700 mc

\*U. S. Patent 2,774,243

**CALIBRATED FIELD INTENSITY METER**



Power Supply



Monitor Unit

Model FIM 1,000-10,000 mc

A highly sensitive instrument for field intensity and r-f interference measurements, antenna pattern analysis. Used as null detector and r-f voltmeter. Highly accurate frequency and power calibration.



Calibrated Antennas Supplied with Model FIM

Four Interchangeable Tuning Units*	
FIM-L	1,000 to 2,240 mc
FIM-S	2,140 to 4,340 mc
FIM-M	4,190 to 7,740 mc
FIM-X	7,360 to 10,000 mc

\*U. S. Patent 2,774,243

Test Antennas (not calibrated): 1,000 to 39,700 mc.

Antenna Pattern Recording System:

Automatic Antenna Drive — Model AD-1

Synchronized Antenna Pattern Recorder — Model PR-1

**MICROWAVE ACCESSORIES**



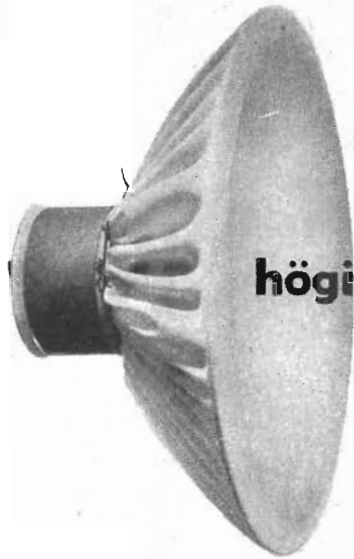
**MICROWAVE ATTENUATOR**  
Model SJJ  
Covering 4,000 to 12,400 mc  
Continuously variable, stub-tuned.



**SUB-MINIATURE S-BAND CAVITIES**  
Plate and Grid Pulsed Models  
Each Covering 2,750 to 3,000 mc



**ALL CERAMIC KLYSTRON TUBE**  
Model ZV1009  
VELOCITRON  
1,600 to 6,500 mc

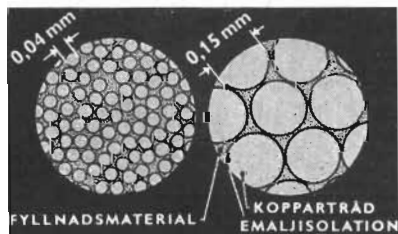


# PHILIPS

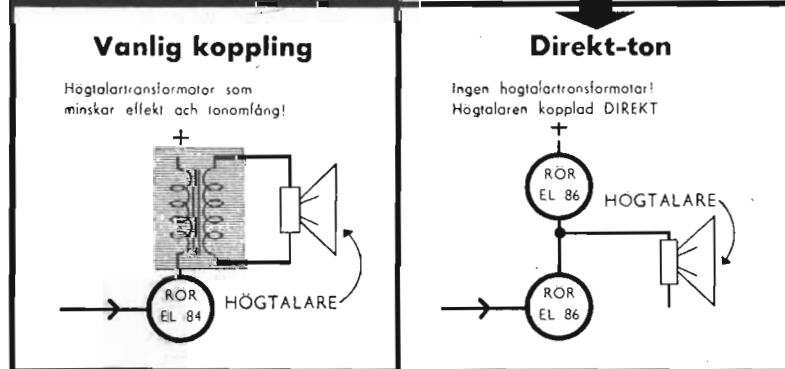
## högimpedanshögtalare ger direkt-ton

Direkt-ton har möjliggjorts tack vare att Philips specialister lyckats lösa problemet att öka impedansen för högtalaren från vanligen 5 ohm till 800 ohm. Om man nämner att diametern på tråden, som användes i 5 ohm-högtalaren är ca 0,15 mm men måste minskas till 0,04 mm i högimpedanshögtalaren, framgår det hur avancerad denna nya teknik är!

Med Philips högimpedanshögtalare eliminerar man en av de dyrare komponenterna i mottagare och förstärkare – högtalartransformatorn. Härigenom slipper man också de förluster och den distorsion som denna medför och avlägsnar olägenheten som alltid finns vid transformatorer: På grund av dess fasändrande egenskaper finns alltid risken att återkopplingen blir positiv vid vissa frekvenser med instabilitet som givet resultat.



*Philips högimpedanshögtalare kan anpassas direkt till en förstärkare utan transformator och ger obegränsade möjligheter till återkoppling.*



Philips har ett stort urval olika högimpedanshögtalare; många i det välkända dubbelkonutförandet. Priserna är i de flesta fall endast 15% högre än för det vanliga lågohmiga utförandet. Vi står gärna till tjänst med utförliga datablad och priser.

# PHILIPS

Postbox 6077 • Stockholm 6  
Tel 3405 80 • Riks 3406 80

**AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER**

	Växelströmsrör Allströmsrör Batterirör Indikatorrör Likriktrorör
	Bildrör Kamerarör Oscillografrör
	Rör för radio- och TV-sändare Rör för högfrekvensvärme Magnetroner för radar Likriktrorör
	Gasfyllda likriktrorör Tyratroner Ignitroner
	Fotoceller Små thyatroner för relä-utrustningar
	"Special quality"-rör Dekadrör Förstärkorör Kollktorör Likriktrorör Motståndsrör Spännings-stabilisatorer Termokors UKV-rör Klystroner Geiger-Müller-rör
	Germaniumdioder Transistorer Selenlikriktrare Varistorer (VDR-motstånd) Termistorer (NTC-motstånd)
	Precisionsmotstånd Yrskiktsmotstånd Trådindade motstånd
	Kolpotentiometrar Trådindade potentiometrar
	Keramiska kondensatorer Rullblockkondensatorer Glimmerkondensatorer Elektrolytkondensatorer Oljekondensatorer Avstämningkondensatorer Trimkondensatorer
	Genomföringar Kopplingslistor Omkopplare Rörhållare Rattar och vret Polskruvor Reläer Signallampållare Sokringshållare
	Antennstavar Ferroxcube-körnor för hög värdiga induktanser Ferroxcube-filter Ferroxcube-magneter för TV högtalare, instrument och generatorer m.m
	Kvartskristaller
	Kanolväljare Avlänkningsenheter Linjeutgångstransformatorer
	Hi-Fi högtalare Ovala högtalare Standard-högtalare
	FM-enheter MF-filter



Omslagsbilden för detta nummer åskådliggör vad man behöver ha ifråga om material och verktyg för att bygga en förstklassig högtalarlåda. Mera härom i artikel på sid. 58.

## RADIO och TELEVISION

Förlag och tryck Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1958

Ansv. utgivare **BENGT SÖDERSTAM**  
 Chefredaktör **JOHN SCHRÖDER**  
 Andre redaktör **LENNART BRANDQVIST**  
 Annonschef **GUNNAR LINDBERG**  
 Försäljningschef **THURE BYLUND**

Postadress **RADIO och TELEVISION**  
 Box 21060, Stockholm 21

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

Pren.-pris 1/1 år 18: —, 1/2 år 9: 50  
 Lösnummerpris 1: 75

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

### I kommande nummer:

Vad Ni bör veta om stereofoni   
 Tryckt ledningsdragnings för amatörer   
 Bygg själv en billig »stereofoniförstärkare».

# Månadens kommentar

**D**etta nummer av RADIO och TELEVISION har speciellt ägnats åt high fidelity. Det har tillkommit efter åtskilligt diskutering, provande, experimenterande, beräkning och lyssnande. Många sakkunniga har rådfrågats, många anläggningar och komponenter har byggts och testats, och på redaktionen har högen av genomplöjda elektroakustiska uppslagsverk, hi-fi-broschyrer och tidskrifter vuxit till allt ansenligare staplar.

I och med att dessa rader skrivs har emellertid sista handen lagts vid detta hi-fi-nummer, och det kan kanske vara nyttigt att summera ihop de erfarenheter som gjorts.

Vad som kanske mest frapperar är hur litet man egentligen vet om de fysiologiska och tekniska grundvalarna för den naturtroga återgivningen med elektroakustiska hjälpmedel. Vissa delar av hi-fi-tekniken är nog så omsorgsfullt genomforskade: Fletcher-Munson-kurvorna, som togs i samband med världsutställningen i New York, varvid en halv miljon människors hörselkurvor togs upp, kan tjäna som exempel härpå. Men vad man saknar är en sammanställning och gradering av de faktorer som konstituerar den naturtroga ljudåtergivningen med elektroakustiska hjälpmedel. Resultatet har blivit att varje ljudexpert med självaktning tycks hålla sig med sin egen lilla teori om hur en hi-fi-anläggning skall byggas.

### Många tycks

tro att mätresultatet och kurvor säger allt om graden av högfidelitet i ljudåtergivningen. Tyvärr är så inte fallet, det finns ännu ingen objektiv metod att mäta upp något slags »fidelitetstal» för en anläggning. Vad man i sista omgången får lita till är örat.

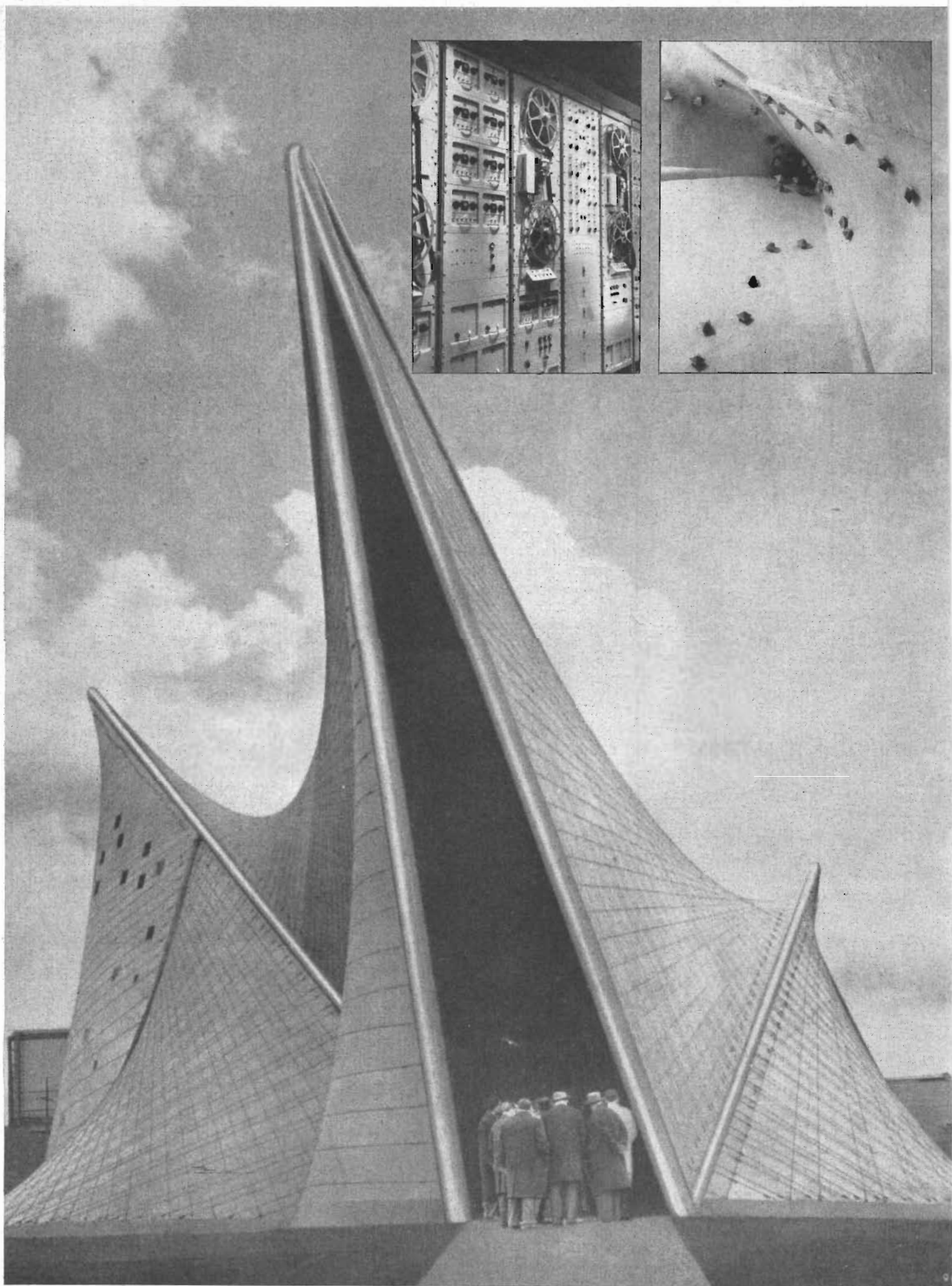
Örat tycks emellertid vara ganska lätt att lura, den mänskliga hörseln förefaller att lätt bli påverkad av andra sinnesintryck, man suggereras lätt att höra vad man väntar sig att höra och — värst av allt — örat vänjer sig förbluffande lätt vid defekter i en ljudåtergivningsanläggning. Enda sättet att få fram någon grad av objektivitet vid bedömningen av hi-fi-anläggningar tycks vara att göra jämförelser i snabb följd mellan två anläggningar i samma lokal.

Vad vi tror oss ha funnit efter alla test, experiment och prov är att örat tycks tolerera ganska kraftig förvrängning i lägsta basregistret (som f.ö. inte behöver gå mycket längre ner än till ca 60 Hz) och rätt kraftig beskärning av det högsta diskantregistret. En riktig återgivning av det tonala mellanregistret tycks betyda mest för realismen i ljudåtergivningen.

### Vi har också

funnit att om man avstår från alla onödiga och dyrbara extravaganser ifråga om basåtergivning och låg distorsion i förstärkare och nöjer sig med en rimlig ljudvolym kan man konstruera hi-fi-anläggningar för en bråkdel av det man får ge för en anläggning i den »exklusiva» hi-fi-klassen.

Det är uppmuntrande att finna detta: man behöver inte kasta ut tusentals kronor för att göra rättvisa åt de tyvärr oftast rätt kraftigt distorderade programkällor som nu står till buds. Vad lönar sig 0,1 % distorsion i förstärkaren och 1 % i högtalaren när skivornas följsamhetsdistorsion uppgår till flera procent i diskanten, och distorsionen i bandspelare, programledningsförstärkare, modulatorer på sändarsidan och demodulatorer på mottagarsidan sällan torde understiga en eller annan procent. (Sch)





KARL TETZNER:

## Elektronik på «Expo - 58» i Bryssel

Bryssel i augusti 1958

På världsutställningen »Expo -58» i Bryssel intar elektronisk apparatur en mycket framträdande plats. Redan vid ingången till »palatset för telekommunikation» möter man en lustig elektronisk leksak: man slår med en tabulator in sitt eget födelseår och -dag och får omedelbart på en bildskärm angivet på fyra språk vilken veckodag man kom till världen.

Elektronik finns det annars överallt, mest i USA:s paviljong och i Japans utställningshus. Amerikanerna har en elektronisk räknemaskin med nästan 4000 frågor över historiska händelser från år 0 i vår tideräkning, likaså med svar på fyra språk. Larousse, ett känt lexikonföretag i Paris, visar en liknande maskin med magnetiskt minne för 1200 frågor på 12 trummor.

För en fackman erbjuder naturligtvis dessa utställningsobjekt inget nytt. Betydligt intressantare ur teknisk synpunkt är däremot en helelektronisk telefonstation av belgisk tillverkning. De verkliga topppunkterna på utställningen ifråga om elektronik finner man på de ryska och amerikanska paviljongerna.

### Ryska sensationer

På ryska paviljongen, som har specialhallar för rundradio och television, visas bl.a. en komplett televisionstudio, dock av rätt konservativ utformning liksom filmavsökningsrummet.

Ett par ryska överraskningar: dels en rundradio-TV-möbel med kopplingsur och

◀ Detta är »metalltältet» där det »elektroniska diktverket» avspelades.

Överst t.v.:

I kommandorummet för Philips demonstrationslokal, »Philips-paviljongen», där den »elektroniska dikten» avspelades, återfinns fyra bandspelare med band, perforerade för framdrivningen; två är i aktion vid varje föreställning, under det att två står i reserv eller återspolas för nästa föreställning.

Överst t.h.:

Utblick mot de båda tornspetsarna i Philips-paviljongen med de i oregelbundet mönster förlagda medeltons- och diskanttonshögtalarna, som bildar särskilda »löpvägar» för ljudet.

53 cm bildrör, försedd med en behändig fjärrkontrolldel för 8 olika funktioner, dels en undervattenskamera, speciellt konstruerad för besvärliga ljusförhållanden och försedd med en högkänslig bildortikon som kamerarör. Vi hade tillfälle att själva övertyga oss om, att om man slog ifrån rumsbelysningen fick man fram en tydlig bild även vid en ljusstyrka som inte möjliggjorde läsning. Kameran befann sig i ett hölje, som kunde sänkas ned till 300 m djup.

En intressant rysk sak är också en televisionsmottagare med 10 cm bildrör, bestyckad med 32 transistorer. Arbetsspänningarna tas från ett 12 V batteri. Redan vid 200  $\mu$ V antenspanning erhålls en god bild. Schema i fig. 1.

Anmärkningsvärt är också att ryssarna har bildrör med 110° avböjningsvinkel, dock med metallkon.

Bland rundradiomottagare fäste vi oss vid en batterimottagare med transistorer och »solbatterier». Apparaten är dock inte färdig för att exploateras industriellt. En liknande apparat visar f.ö. fransmännen i sin paviljong.

Av intresse på ryska avdelningen är också en lyxrundradiomottagare från *A S Popow* i Riga. En av de ledande teknikerna på företaget förklarade kopplingen för den automatiska inställningen för oss. Av beskrivningen framgick att kopplingen in i minsta detalj motsvarar västtyska SABA:s automatiska motordrivna fjärrkontroll. Med denna utrustning får man höger- och vänsteravsökning med två hastigheter, fjärrstyrning och t.o.m. en liten skala på fjärrkontrollenheten. På denna skala kan man på förhand ställa in en sändare för att sedan få in den när man trycker på en knapp på kontrollenheten.

Man har dock — trots den nyss antydda extravaganta modellen — intryck av att ryska industrin i första hand försöker att få fram enklare apparater, lämpliga för massstillverkning, för att täcka det enorma behovet i Ryssland.

### Färg-TV på USA-paviljongen

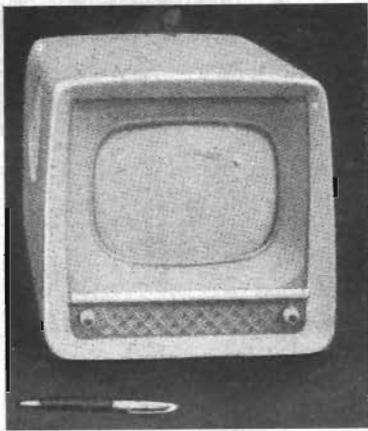
På den lika luftiga som vidlyftiga amerikanska paviljongen är färgtelevisionen det stora dragplåstret. Vi uppehöll oss en längre tid i färg-TV-studion och hade där-

igenom möjlighet att närmare studera färgåtergivningen, framför allt färgåktheten vid TV-överföringen. Amerikanerna arbetar som bekant efter NTSC-systemet med underbärvågor och med 525 linjers-system. Överföringen på utställningen sker dock inte trådlöst utan via kabel.

Man kunde konstatera att färgerna hos originalet och de av kontrollmottagaren återgivna färgerna avvek högst betydligt; genomgående var bilderna blåaktiga. Inte heller färgvärdena mellan två intill varandra uppställda kontrollmottagare med 53 cm bildrör stämde riktigt överens. Hur det blir vid övergång från en TV-kamera till en annan skulle varit intressant att se, men något tillfälle därtill gavs inte, enär amerikanerna endast hade en kamera i studion.

Kontrollrummet för den amerikanska färg-TV-studion i Bryssel. I bakgrunden två kontrollmottagare.





**Fig 1**

Principischemat för den ryska transistoriserade TV-mottagaren med 10 cm bildrör. Översta schemaraden: ett HF-steg, ett blandarsteg, ett oscillatorsteg, 4 MF-steg samt videodetektor. Nästa schemarad: 4 ljud-MF-steg, kvotdetektor. Längst t.h.: videoförsteg och mottaktkopplat videoslutsteg. 3:e schemaraden: 5 transistorer för LF-delen för ljudet (t.v.) samt 4-stegs synkseparator. Näst understa schemaraden: högspänningsoscillator (t.v.) samt horisontella avböjningsdelen (6 transistorer). Understa raden: vertikalavböjningsdelen.

## "Elektroniskt diktverk"

En av de mest uppmärksammade elektroniska skapelserna på Bryssel-utställningen är utan tvivel det »elektroniska diktverk», som avspelas i den av *Le Corbusier* ritade Philips-paviljongen. Under en 18 minutersföreställning avspelas sex bild- och tonföljder, bestående av stillbilder, instuckna filmbitar, rörliga och ständigt växlande färgfläckar, mångkanalsåtergivning av elektronisk musik och brus. Ljud- och ljusintycken skulle till publiken överföra olika stämningar.

Detta »elektroniska diktverk» är ifråga om sitt konstnärliga innehåll mycket omstritt, men ur teknisk synpunkt är anläggningen mycket intressant. Två breda magnetband med 18 spår löper med bandhastigheten 45 cm/s och styr samtliga förlopp automatiskt. Tre spår är avsedda för ton och 15 för styrningsförloppen. Båda bandspelarläggningarna och filmprojektorn är synkroniserade på elektrisk väg. Alla accelerationer sker inom 0,2 s, vilket betyder att man får starkt slitage på banden. Trots att magnetbanden är perforerade

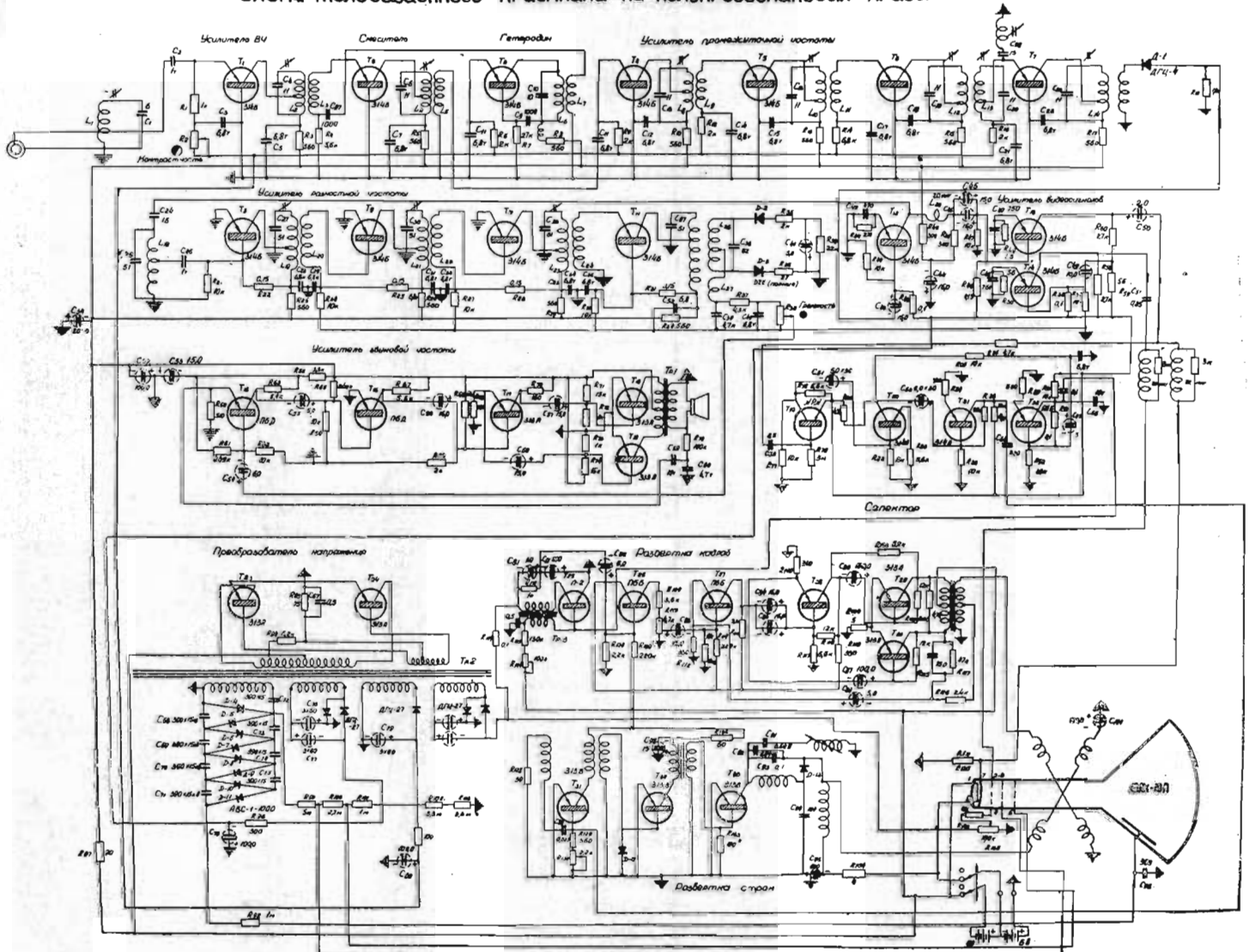
för framdrivningsmekanismen måste de bytas ut efter ca 200 avspelningar.

Vartdera av de 15 styrsparren kan moduleras med tolv frekvenser, så att man vid varje tidpunkt har max. 180 styripulser till förfogande. 84 av dessa är avsedda för tonfördelningen av ljudet på olika högtalargrupper, 72 för ljusfördelningen och återstående för övriga förlopp.

350 medeltons- och högtonshögtalare är anbringade i dammsäkra höljen enligt ett komplicerat schema i demonstrationslokalen. De bildar tio grupper, som kan kopplas in successivt efter varandra inom bråkdelen av en sekund. På så sätt kan man få fram ett intryck av att ljudet löper i paviljongen från ovan och neråt, från vänster till höger, runt omkring osv. I anläggningen ingår ytterligare 24 bashögtalare, inmonterade i väggarna i tegelstenslädor.

Två filmprojektorer användes; en går som filmprojektor, den andra arbetar som strålkastare för färgfläckar. Med hjälp av speglar kan man blanda in stillbilder från två stillbildsprojektorer och slutligen finns det flera hundra färgade ljusämnesrör anbringade på väggarna.

## Схема телевизионного приемника на полупроводниковых приборах.



# UKV-trioden PC 86

## svänger upp till 1000 MHz!

Den tyska rörindustrin har nu meddelat data för den nya UKV-trioden PC 86 med spännegaller. Fig. 1 visar sockelkopplingen för denna triod, som svänger säkert upp till 1000 MHz och som kan användas som HF-rör i gallerjordad koppling. Röret kan gå som självsvängande blandarrör i TV-mottagare för decimetervågsområdet. Brantheten i gallerjordad koppling är 14 mA/V vid  $U_a=175$  V,  $I_a=12$  mA och  $R_k=120$  ohm.

Fig. 2 visar principschema för en av *Telefunkten* utvecklade UKV-kanalväljare för televisionsmottagare, som snart blir aktuella i och med att man tar i bruk TV-mottagare på band IV/V (470–800 MHz). På ingången av det gallerjordade steget ligger en  $\pi$ -krets, vars trimrar  $T_1$  och  $T_2$  tillåter maximal effektanpassning. Anodkretsen  $L_1$  är utformad som en belastad  $\lambda/2$ -burkrets,  $T_3$  och  $T_4$  användes för inställning av ström- och spänningsfördelningen i denna krets.

För att få en god ensning mellan kretsarna är ingångskretsen för det självsvängande blandarröret likaledes utformad som en  $\lambda/2$ -burkrets. Spänningsförstärkningen i HF-steg och blandare är ingalunda obetydlig, vid ingångsspänningen 45  $\mu$ V kommer den efterföljande mellanfrekvensförstärkaren att få 1 mV. Signalbrusförhållandet är då  $\sim 10$ .

Huruvida denna konstruktion, som i likartad form tillverkas seriemässigt av NSF i Nürnberg, även uppfyller de stränga störstrålningsbestämmelserna, fastställda av Deutsche Bundespost, är ännu inte känt. Enligt dessa bestämmelser tillåts endast en maximal störstrålningsfältstyrka av 150  $\mu$ V/m mellan 470 och 800 MHz på 30 m avstånd, varvid den totala strålningen som utgår från den med UKV-kanalväljaren utrustade televisionsmottagaren uppmätes, alltså även eventuellt förekommande chassistrålning.

Den i fig. 2 visade kopplingen har nackdelen att oscillatorspänningen måste vara 10 gånger större än i ett blandarsteg, bestyckad med kiselblandardiod. Risken för störande utstrålning av oscillatorfrekvensen är därför i motsvarande grad större. Å andra sidan medför det självsvängande blandarsteget en effektförstärkning av två gånger vid 800 MHz, under det att blandardioden ju medför en viss grad av dämpning.

(KT)

### Data

#### ARBETSDATA

Anodspänning	175 V
Anodström	12 mA
Gallerförspänning	-1,5 V
Branthet	14 mA/V
Förstärkningsfaktor	68
Ekvivalent brusresistans	230 ohm

#### MAXIMALDATA

Anodspänning	max. 220 V
Anodförlust	2,2 W
Katodström	20 $\mu$ A
Gallerförspänning	-50 V
Gallerläcka	1 Mohm
Resistans glödtråd-katod	20 kohm
Spänning glödtråd-katod (katod neg.)	50 V
(katod pos.)	100 V

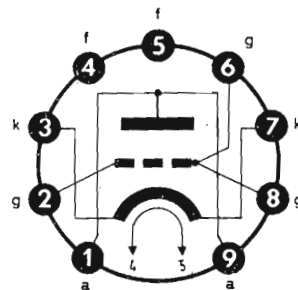


Fig 1

Sockelkopplingen för spännegallertrioden PC86 för UKV. Observera att gallret är utfört på tre stift och anod- och katodanslutningarna går till vardera två stift.

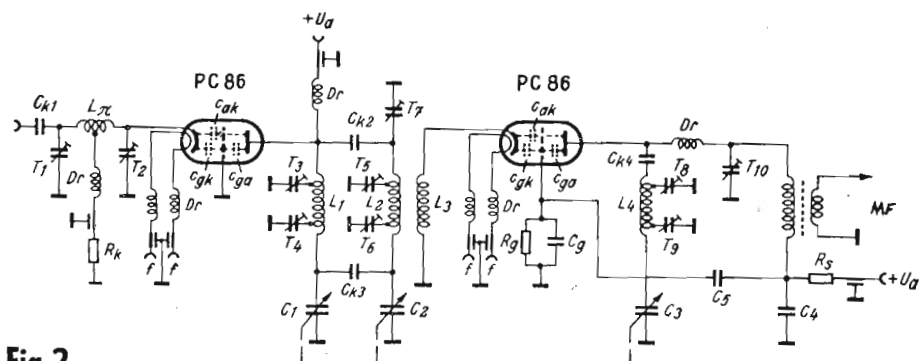


Fig 2

Schema för en mellan 470 och 800 MHz avstämbar UKV-TV-kanalväljare med två PC86 i gallerjordad koppling. Första röret går som HF-rör, det andra som självsvängande blandarrör. Schemat är ritat med symboler, som hänför sig till koncentrerade element i de avstämbara kretsarna; i själva verket används burkkretsar.

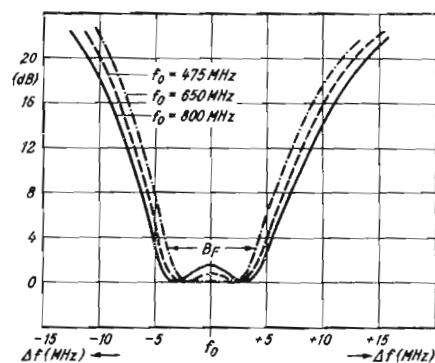
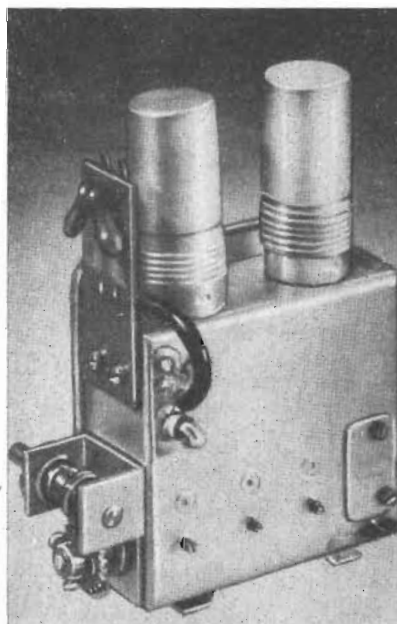


Fig 3

Frekvenskurvor för UKV-kanalväljare för TV-mottagare enligt schemat i fig. 2.

Fig 4

Så här ser en UKV-kanalväljare för TV-mottagare för frekvensbandet 470–800 MHz ut. Fabrikat: NSF. Fabrikanten anger HF-bandbredden till ca 9 MHz, känsligheten (brusfaktor) till 12–25  $kT_0$  och spegelfrekvensdämpningen ca 40 dB.





R FORSHUFVUD:

Bli bekant med transistorn!

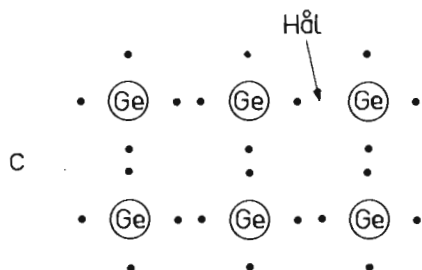
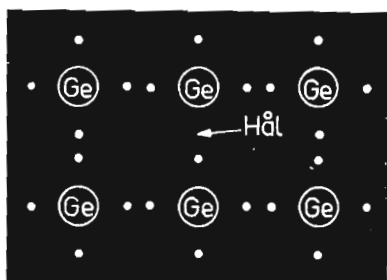
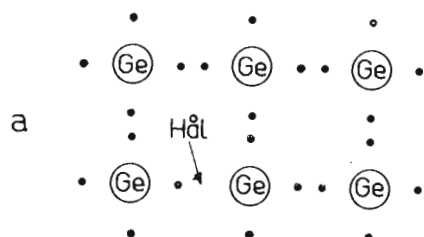
# Om hål

RT inleder här en serie kåserier om transistorer, som vi tror kommer att livligt uppskattas av våra läsare. Kåserierna — briljant skrivna och hundraprocentigt vederhäftiga — ger radiotekniker och amatörer en chans att utan alltför mycket tankemöda sätta sig in i hur transistorerna egentligen fungerar.

Det är vanligtvis inte genom att läsa en lärobok från pärm till pärm som man lär sig behärska ett nytt område. Det rätta receptet är praktiska experiment och mätningar, uppblandade med teori i lagom doser.

## Fig 1

En serie bilder, som visar hålets förflyttning i kristallen. Illustrationer av den här typen används ofta, men kan av naturliga skäl inte ge någon exakt bild av verkligheten. För det första är kristallgittret i verkligheten utsträckt i tre dimensioner, för det andra är det en ganska grov förenkling att rita elektronerna som små kulor.



När man ägnar sig åt de teoretiska studierna skall man inte ha bråttom. Avsikten med varje artikel i den här serien är att vi i lugn och ro skall dissekera någon liten detalj bland de många problemen. Pekpinnen lägger vi bort och håller oss till samtalstenen, vilket dock inte betyder att artiklarna skall bestå av struntprat: Varje artikel är allvarligt menad och skall ha ett sakligt innehåll.

Är det någon, som inte har hört talas om hål förut? Jag menar hål i elektroniska sammanhang. Det är väl säkrast, att jag först gör klart vad jag egentligen menar med ett hål. Alltså: Ett hål är en sorts laddningsbärare med positiv laddning, som finns i halvledare.

Egentligen skulle man inte behöva veta mer. För om man bara accepterar hålet som en individuell laddningsbärare, så kan man göra sig en fullt användbar bild av både halvledardiodens och transistorens verkningsätt. Och egentligen är väl inte hålet konstigare än de andra laddningsbärarna, elektroner och joner?

Kanske ändå. Jag vet, att många hakar upp sig på de där mystiska hålen, när det gäller att förstå halvledare. Varför existerar hålen bara i halvledare? Elektronerna färdas ju fritt överallt, även i vakuum. Och varför kallar man egentligen hålen för hål?

För att kunna finna svaren på de frågorna måste vi veta något om hur en halvledare är uppbyggd.

En halvledare är alltid kristallinisk, dvs. dess atomer är ordnade i ett regelbundet, tredimensionellt mönster, det s.k. kristallgittret. De fyra yttersta elektronerna i varje atom kallas valenselektroner, och dessa sitter också uppordade efter ett regelbundet system.

Ni känner väl Tom Trick? Det är den där korts kallige, blonde seriefiguren, som har varit med om så många gruvliga upplevelser. En gång träffade han en professor, som hade uppfunnit en metod att förminska allt vad han ville. Tom Trick gick med på att bli experimentkanin och lät sig bantas ner tills han var betydligt mindre än en atom, varpå han begav sig in i en femöring för att studera dess atomvärld. Som väl var kunde professorn även konsten att förstora honom igen.

Tänk er nu att ni är Tom Trick och att ni gör ett besök i en germaniumkristall! Jag slår vad om att ni blir rätt imponerad av de ändlösa raderna av regelbundet ordnade atomer och elektroner. Ingenting i

naturen är förstås perfekt, och här och där fattas det en elektron. Antingen är den ute och svävar på egen hand, eller också har den fastnat vid någon atom av ett trämmande ämne i kristallen. Tomrummet som en sådan elektron lämnar efter sig är just vad vi kallar för ett hål. Hålets förflyttning sker genom att en av de angränsande elektronerna flyttar sig och fyller ut hålet, samtidigt som den lämnar ett nytt hål efter sig.

Det där förklarar ju, varför hålet kallas för hål, men hur stämmer det med vad jag sade förut? Hålet skulle ju vara en individuell laddningsbärare? Hur är det möjligt, om det bara består av tomrum?

Jag är säker på, att ni sitter och föreställer er elektronerna som små kulor, laddade med negativ elektricitet. Men atomfysiken lär oss, att elektronerna snarare är att likna vid diffusa moln av negativ elektricitet.<sup>1</sup> Raderna av elektroner i germaniumkristallen kan alltså tänkas bilda någon sorts »elektrondimma». I denna diffusa elektrondimma rör sig hålen som diffusa bubblor. Egentligen skulle man lika gärna kunna kalla hålen för bubblor. Varje gång jag ser bubblorna i en läskedryck, tänker jag faktiskt på hålen i en halvledare. Bubblorna stiger ju uppåt och kan alltså sägas ha en skenbart negativ vikt. På precis

<sup>1</sup> De bilder vi gör oss av förhållandena i atomvärlden kan aldrig exakt återge verkligheten. Man vet emellertid, att elektronens läge som följd av den Heisenbergska osäkerhetsrelationen aldrig är väl definierat, vilket motiverar föreställningen om elektronen som ett diffust moln.



Civilingenjör Ragnar Forshufvud, anställd vid Svenska AB Philips, avd. Elektronrör och Komponenter.

likartat sätt är hålets elektriska laddning skenbart positiv (alltså tvärt emot vad fallet är med elektronerna).

Men en stor skillnad finns det väl ändå mellan hål och elektroner? Ett hål kan väl inte ha någon massa? Det kan väl inte väga någonting, när det bara består av tomrum?

Nej, någon *verklig* massa kanske hålet inte har. Men tror ni att elektronen har det då? Visserligen har man fått lära sig att elektronens vikt är, noga räknat 1840 gånger mindre än väteatomens. Men vad är det för en vikt egentligen? Man tar inte utan vidare en elektron och lägger den på en väg. En sak vet vi dock: För att ge en elektron en viss hastighet fordras en viss energi — det är ju t.ex. ingen svårighet att räkna ut den effekt som går åt för acceleration av en elektronstråle i ett bildrör — och dylika tröghetsfenomen brukar ju bero på att kroppen ifråga har en viss massa. Men ibland beror trögheten rätt och slätt på att kroppen har en viss elektrisk laddning.

Så är det t.ex. med elektronen. En elektron i vila är omgiven av ett elektriskt fält, och följaktligen — enligt vad *Maxwell* har försäkrat oss — är en elektron i rörelse omgiven av ett elektriskt och ett magnetiskt fält. Och för åstadkommande av detta magnetiska fält fordras en viss energi! Det är därför som elektronen förefaller oss att ha en massa.

Man förstår lätt att hålet, vars elektriska laddning är lika stor som elektronens, har en skenbar massa, som också är lika med elektronens. *Hålet i halvledaren är ett nästan perfekt motstycke till elektronen.* Den viktigaste skillnaden mellan hålet och elektronen är, att det förre har positiv laddning, medan den senare har negativ laddning.

Lägg märke till, att när man talar om elektroner i halvledarsammanhang, menar man som regel *fria* elektroner, sådana som *inte* sitter på sina respektive platser i kristallen utan har tillräcklig energi för att kunna röra sig fritt. Endast de fria elektronerna fungerar som laddningsbärare (förutom hålen, förstås).

En fråga återstår att besvara. Varför finns hålen bara i halvledare? Först och främst: Är det verkligen så? Jag ser inget skäl till att det inte skulle förekomma hål även i isolatorer. Men det är så, att ledningsförmågan hos isolatorer är så liten, att man vanligen inte bekymrar sig om de fåtaliga laddningsbärarna där.

Men varför finns det inga hål i metaller då? Svaret är enkelt. Hålet betecknar en avvikelse från elektronernas allmänna ordning. I en metall, där de fria elektronerna vimlar omkring i en fullständigt ordnad »elektrongas», kan man knappast tala om en avvikelse från elektronernas allmänna ordning, eftersom det inte finns någon ordning alls. Det vore ungefär lika klyftigt som att tala om löpmaskor i en trassel-sudd!

KJELL STENSSON:

## Nya stereoskivor



**Använd apparatur: Deccas stereonålmikrofon, Thorens grammofonverk TD124, QUAD Acoustical för- och slutförstärkare och Lowther T.P. 1 hornhögtalare.**

*Dukes of Dixieland.* Audio Fidelity stereodiscs. AFSD 1851. Graverad enligt 45/45-systemet och med RIAA-kurva. Pris: 6,95 dollar.

Det här var den första skivan jag köpte från USA — därför priset i främmande valuta — och den hörde där, tillsammans med några andra på samma märke, till de första på den amerikanska marknaden. Det finns inte någon anledning att spilla många ord på den av den anledningen att den ger dålig stereoeffekt. Efter allt att döma använder sig Audio Fidelity av två mikrofoner på ganska stort avstånd från varandra och resultatet blir att man inte lyssnar på en homogen ljudkälla med plastiken utan på två separata, en till höger och en till vänster och med ett stort hål i mitten. Den gör dålig reklam för stereoåtergivningens möjligheter.

*A Journey into Stereo Sound.* Decca SKL 4001. 45/45-RIAA. Pris: Obekant i skrivande stund.

För att ta prisfrågan först. När detta skrives är stereoskivornas pris på den svenska marknaden en öppen fråga. De båda ledande engelska bolagen, *EMI* (omfattande *Husbondens Röst, Columbia, Odeon* och *Capitol*) och *Decca*, har emellertid enats om att tillämpa samma försäljningspris i England för stereo- som för LP-skivor. Om de svenska importörerna kommer att följa denna angenäma linje bör vara klart när detta läses.

Deccas introduktionsskiva för stereo omfattar en blandning av utdrag ur bolagets stereorepertoar (den kommer att bli omfattande på alla märken, eftersom under de senaste åren stereoupptagningar gjorts av alla inspelningar av värde samtidigt med den vanliga LP-upplagan) tillsammans med de oundvikliga inslagen av tåg och racerbilar. Det är en utomordentligt välgjord presentationsskiva och övertygar mer än något annat jag hittills hört om stereoåtergivningens möjligheter. Tåg- och racerbilinslagen är till för att demonstrera stereoteknikens möjligheter att återge rörelse i sidled med full illusion. Det är ju mera kuriosabetonat men mycket säljande. Vid återgivningen av musik ges också möjligheter till rikttningsbestämning — violiner

till vänster, basar till höger, träblås och horn i mitten etc. — men det är ju en ganska ointressant information i och för sig. Det som är det nya och överväldigande intrycket med stereoåtergivningen är den genomskinlighet den ger åt klangen. En sådan detaljklarhet i klangbild som ges här åt inslagen med klassisk musik (*Espana, Våroffer, Valkyrieritten* — här är de krigiska fruntimrens framfart över scenen högst realistisk — *Capriccio Espagnol*, finalen ur Mozarts pianokonsert B-dur och *Fantastisk symfoni*) kommer lyssningsintrycken i konsertsalen påtagligt nära. För vissa instrument, exempelvis pianotonen i Mozartkonserten, förefaller det som om stereoåtergivningen bidragit till att ge ytterligare naturlighet i återgivningen.

Det finns också talrika inslag av populär- och jazzmusik på demonstrationsskivan, och här kommer allehanda arrangörer av sådan musik att få en helt ny dimension att leka med. Mantovanis stråkar får i *True Love* en glans och rymd kring sig, som — vad man må tycka om genren i övrigt — är betagande i sin rent akustiska klangskönhet. De rent rytmiska inslagen (*Edmondo Ros* och *Ted Heath*) utnyttjar framgångsrikt de möjligheter till samspel mellan de olika sektionerna, placerade på var sin sida av podiet, som den nya tekniken erbjuder. Ett avsnitt, som man nog måste ha druckit åtskilligt med te för att uppskatta till fullo, uppstår den uråldriga ceremonin med nyckelöverlämnandet i Londons Tower. Här har jag den påtagligaste känsla av att närvara på platsen. Överhuvudtaget är nog ordet *närvarokänsla* inte en dålig sammanfattning av vad stereo kan ge. Släcker man i lyssningsrummet och bara ägnar sig åt att lyssna får man en angenäm illusion att befinna sig på den plats — vid järnvägs korsningen, på racerbanan, i Towern, i konsertlokalen eller ljudupptagningsstudion, där de olika ljudföreteelserna utspelas. Det är en högst märklig upplevelse.

Något »hål i mitten» har man inte vid den ljudupptagningsteknik Decca använder sig av. Tvärtom är det inte det minst märkliga att höra rösten på berättaren på skivan och alla andra centrala ljudföreteelser (solister etc.) komma från en punkt mitt emellan högtalarna, där ingen ljudsändare befinner sig. Vid någon demonstration för den närmaste vänkretsen har jag placerat en gammal högtalarlåda mitt

► 62

# High fidelity i hemmiljö

High fidelity-anläggningar kommer kanske i morgondagens hem att vara lika självklara installationer som elektrisk spis, kylskåp och radio nu är. Men redan nu börjar heminredningsexperterna räkna med hi-fi-grejer i vardagsrummet, och man kan också lägga märke till en tendens att fabrikanterna börjar utforma high fidelity-anläggningar alltmera med tanke på den centrala plats de skall inta i vardagsrummen. Alltmera omsorg läggs ner på dess yttre utformning och utsmyckning.

Det är hittills kanske högtalarlådorna som man ägnat största intresset och det är

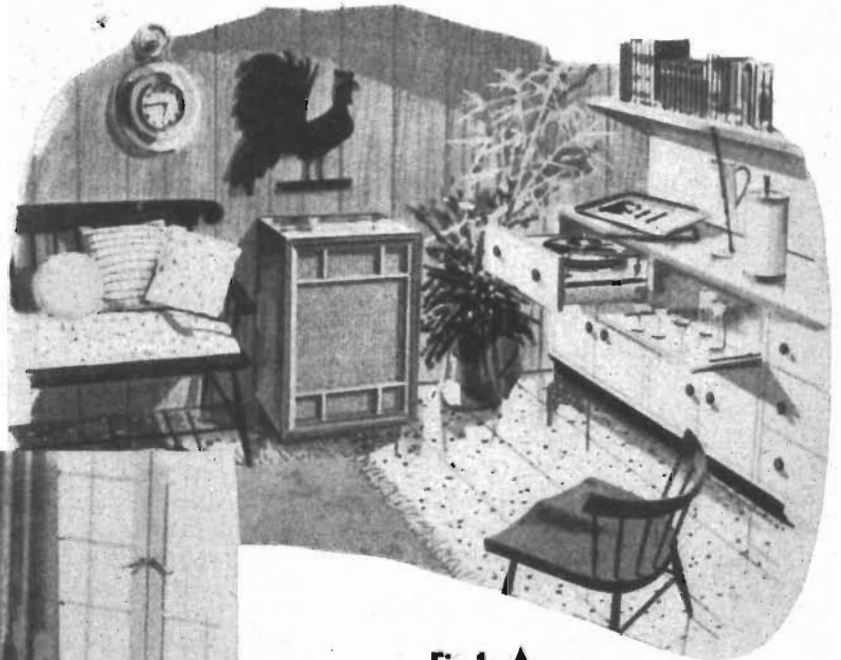


Fig 1 ▲

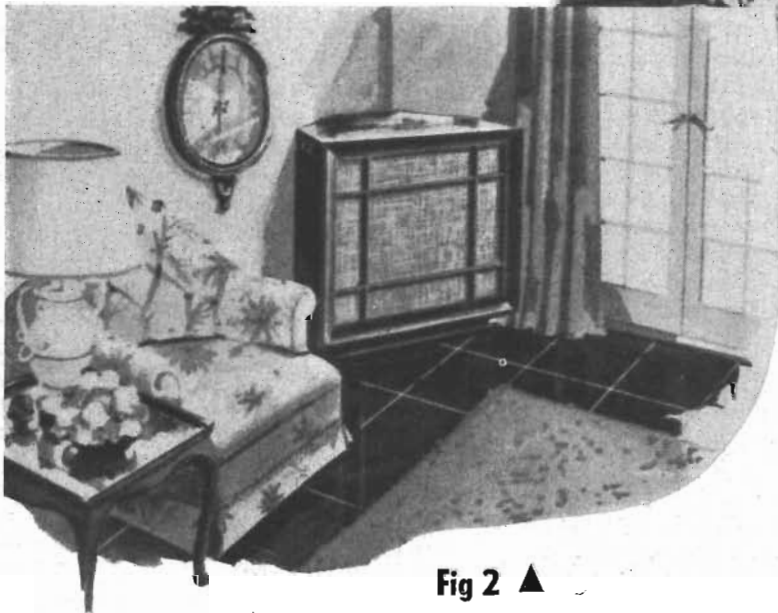
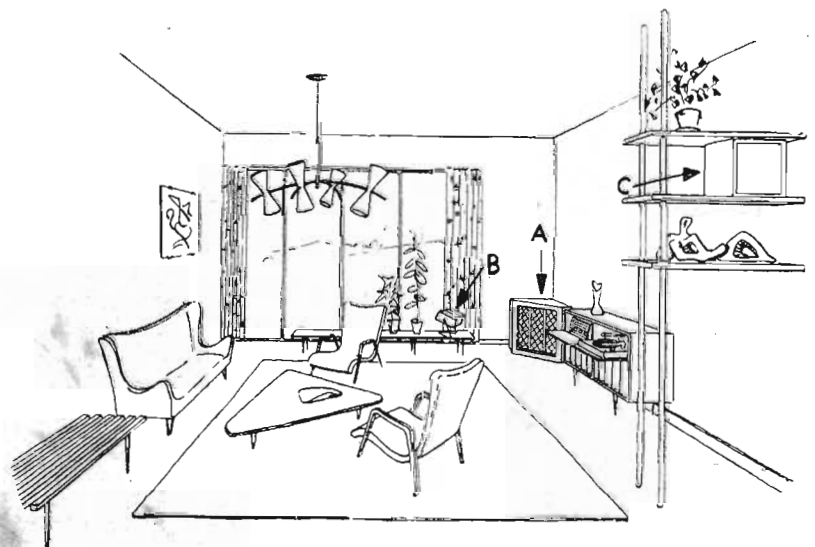


Fig 2 ▲

Slutligen visas i fig. 3 ett arrangemang, som rekommenderas av Philips för high fidelityanläggningar. Här har man också en bashögtalare uppställd i ett hörn vid A. Skivspelare + förstärkare ingår i en bokhylla, där även en radio och skivbiblioteket får plats. Förutom bashögtalaren i hörnet har man anbringat två diskantögtalare B och C på sådant sätt att man får bästa möjliga spridning av de höga tonerna.

Fig 3 ▼



intressant att konstatera att man börjar finna en stil som passar ganska väl in i moderna hem. Här visas några bilder av en del high fidelity-anläggningar, infogade i hemmiljö, som kanske kan ge en del uppslag.

Fig. 1 visar en enkel anläggning med skivspelaren + förstärkaren inmonterade i ett lätt tillgängligt skåp. Högtalaren är en separat enhet, som, ehuru rätt stor och klumpig, inte behöver bryta alltför mycket mot miljön.

Fig. 2 visar en litet större högtalaranläggning i form av en hörnmöbel, f.ö. den bästa placering man kan ge en bashögtalare. Rummets väggar fungerar då som en sorts horn och ger bästa verkningsgrad för basåtergivningen. Placeringen i ett hörn gör även att man utan större olägenhet kan ta till en relativt stor låda.

# Att spela stereoskivor

Kjell Stensson ger här några tips för hur man bygger upp en anläggning för uppspelning av stereoskivor

Graveringstekniken för stereoskivorna har tidigare presenterats i RT.<sup>1</sup> Det är det numera internationellt accepterade 45/45-systemet, som kommer till användning. Det innebär att de båda graveringsplanen bildar 45° vinkel med skivytan och alltså 90° med varandra. Uttryckt på annat sätt kan man säga att de båda ljudkanalerna är ingraverade i ljudspårets väggar, som bildar rät vinkel med varandra i botten. Spårdimensionerna är något mindre än för vanliga LP-skivor; bl.a. av den orsaken krävs en avspelningsnål med finare spets (krökningens radien för nålspetsen bör vara 15  $\mu$  mot LP-skivans 25) och det för i sin tur med sig att nåltrycket måste reduceras från ca 10 till max. 5 g.

För uppspelningen krävs det en speciell stereonålmikrofon och dubbla förstärkare och högtalare. Själv har jag följande apparatur:

Decas stereonålmikrofon

Thorens grammofonverk TD124

QUAD Acoustical för- och effektförstärkare

Lowther T.P.1 hornhögtalare

## Stereoförstärkare

På den amerikanska och engelska hi-fi-marknaden finns det numera ett rikt urval stereoförstärkare. Dessa har antingen formen av en stereoförförstärkare, som användes i kombination med två vanliga slutförstärkare eller också är de av s.k. bokhyllemodell och upptar följaktligen stereoförförstärkaren och de båda slutförstärkarna sammanbyggda till en enhet och innesluten i ett hölje.

På stereoförförstärkarna är vanligen de olika manöverorganen — volym-, bas- och diskantkontroll — gangade. Dessutom finns det vanligen en kontroll för stereobalans, där man avväger styrkan på de båda högtalarna inbördes, så att ljud som är upptagna i centrum också klingar mitt fram vid återgivningen. Helt ändamålsenlig förefaller inte gangningen av klangfärgskontrollerna att vara. Använder man olika typer av högtalare eller vill man annars göra en klangfärgsjustering, som bara gäller den ena högtalaren, kan gangningen vara till besvär. Gangningen av volymkontrollerna däremot är till fördel, eftersom man med dess hjälp kan ta ner volymen lika mycket

på båda kanalerna med bibehållen stereobalans.

Gangningen av volymkontrollerna är givetvis inte nödvändig, det går mycket väl att använda två kompletta kedjor med vanliga för- och slutförstärkare. Använder man högtalare och förstärkare av samma typ så får man nära nog automatiskt den rätta balansen mellan de båda kanalerna vid samma värden på volymkontrollrattarna. Det är ju f.ö. inte förenat med några oöversigtliga svårigheter att själv göra en gangad volymkontroll, som kopplas in i kedjan mellan de båda för- och slutförstärkarna.

## Högtalare

Kravet på två högtalare av samma typ behöver man inte heller hålla alltför styvt på enligt min erfarenhet, fast de bör givetvis inte vara alltför olika inbördes.

Jag har f.ö. gjort en del framgångsrika experiment med att bygga upp en anläggning efter de linjer, som höstens stereogrammfoner antagligen kommer att följa i stor utsträckning.<sup>2</sup> De utnyttjar den omständigheten att låga toner inte har någon riktverkan att tala om: alltså låter man en enda högtalare ta hand om tonområdet under 250 Hz. Området därovanför, alltså mellan- och diskantregistren, tillförs särskilda högtalare, en för vardera kanalen. Dessa högtalare kan göras ganska små (exempelvis ellipssystem) eftersom de nödvändiga bafflarna får högst rimliga proportioner. Men dubbla förstärkare måste man ha och nödig omsorg måste ägnas konstruktionen av de elektriska delningsfiltren.

Ett sådant arrangemang med tre högtalare, en central bashögtalare och två separata enheter för det övriga tonområdet (lämpligen upphängda i var sitt hörn av lyssningsrummet) ger utmärkt stereoverkan. Bastonerna kommer centralt med sin must och styrka från mitthögtalaren, medan övertonerna i registret kommer från vederbörande sidohögtalare. Jag har med den beskrivna anordningen spelat igenom en stereoupptagning av Beethovens femte symfoni, där det i tredje satsen förekommer berömda solopassager för celli och kontrabas. Ingen som har lyssnat till uppspelningen har tvekat om att basarna sitter till höger, dvs. på det ställe där man vanligen finner dem i symfoniorkestern.

I min använda apparatur kan jag förbigå grammofonverket av märke Thorens, eftersom det är föremål för en särskild testrapport i RT. Jag nöjer mig med att konstatera att det har ett utmärkt lågt värde på rumblet. Det är en mycket viktig faktor vid stereo, där avspelningsnålen i



SETH BERGLUND

## Frågor och svar om hi-fi

Fråga:

Jag har byggt en effektförstärkare av Mullards byggsats enligt RT nr 10/1956 och en förförstärkare av ELFA:s byggsats enligt RT nr 12/1956, den senare sammanbyggd med den förra. Jag använder förstärkaraggregatet till FM-mottagning med FM-tillsats och till grammofonspelning med en HMV-spelare med kristallmikrofon, högtalaraggregat Elektrofon hornhögtalare. Rent subjektivt bedömt tycks återgivningen vid FM vara bra men ej vid grammofonspelning. Diskanten synes vara för spetsig, ger oren ton och går ej att sänka tillräckligt. Vid bassänkning erhålles självsvängningar och knäppande störningar.

Med anledning härav skulle jag vilja ställa följande frågor.

1. Kan kristallmikrofonen direkt anslutas till förstärkarens grammofonuttag (såsom jag gjort) eller skall man använda extra belastningsmotstånd eller spänningsdelare?

2. Är de korrektionsfilter som är inbyggda i förförstärkaren (för LP- och 78-varvsskivor) lämpliga för denna kristallmikrofon, eller kan man ändra dem så att de ger bättre anpassning?

3. Kan man kombinera förstärkaren med lämpligt nålraspfilter eller bygga in något enkelt sådant? Jag har en del äldre skivor, som nu måste spelas med helt sänkt diskant, och som i en del fall dock ger kraftigt nålrasp. En sådan anordning vore säkert mycket värdefull även för enklare förstärkare.

(Musikalskare men radio-okunnig)

★

Svar:

Edra svårigheter med återgivningen vid grammofonspelning kan givetvis orsakas av felaktigt nålmikrofon eller fel i motkopplingskretsarna, men de lågfrekventa självsvängningarna kan misstänkas bero på otillräcklig silning av anodspänningen till förförstärkarröret, alltså återkoppling via silkretsarna.

I övrigt får jag hänvisa till mitt svar till »Soundproof» i RT nr 4/58, s. 41.

<sup>1</sup> Stereofonisk inspelning på skivor. RADIO och TELEVISION 1958 nr 5, s. 33.

<sup>2</sup> TETZNER, K.: Tyska rundradiomottagare modell 1958/59. RADIO och TELEVISION 1958, nr 9, s. 35.

# Ekonomisk dimensionering av hi-fi-förstärkare

**E**tt system för ljudåtergivning kan uppdelas i tre element: *programkällan*, *förstärkaren* och *högtalaren*. De element som konstant ingår i systemet är *förstärkaren* och *högtalaren*. Programkällan som levererar den tonfrekventa signalspänningen kan däremot utgöras av olika apparater, radiomottagare, skivspelare, bandspelare etc. Vid diskussion av ett ljudåtergivnings-systems totala kvalitet är det svårt att generellt ta hänsyn till programkällan; detta i synnerhet som man vid en och samma programkälla har föränderlig kvalitet (vid olika skivtyper, olika radioprogram osv.). Låt oss därför här inskränka oss till att betrakta det fixa systemet: förstärkaren-högtalaren.

## Förstärkar- och högtalardistorsion

En radikal sänkning av distorsionen i den f.n. mest använda typen av högtalare, den elektrodynamiska konhögtalaren, förefaller att vara utomordentligt svårt att förverkliga f.n. Förstärkarens distorsion är däremot valfri inom vida gränser.

Låt oss med hänsyn till dessa omständigheter undersöka vilken distorsion som är erforderlig vid förstärkare, avsedda att driva en konventionell konhögtalare. Den totala distorsionen för systemet kan skrivas

$$D = \sqrt{[H(f, P)]^2 + x(f, P)^2}$$

där  $H(f, P)$  är högtalarens distorsions-

faktor som är en funktion av frekvensen  $f$  och den till högtalaren påförda effekten  $P$ , och  $x(f, P)$  är motsvarande distorsion vid förstärkaren. Fig. 1 visar den totala distorsionen  $D$  uttryckt med högtalardistorsionen  $H$  som enhet, som funktion av förstärkarens distorsion  $x$ , likaledes uttryckt med högtalardistorsionen som enhet.

Förstärkarens distorsionsnivå är *försumbar om*

$$x(f, P) = 1/3 H(f, P) \quad (1)$$

för alla samhörande värden på  $f$  och  $P$  för högtalaren.

I allmänhet växer högtalarens distorsion mot låga frekvenser. Det principiella utseendet av distorsionskurvan framgår av fig. 2, som visar distorsionen i en mycket god högtalare som funktion av frekvensen med effekten som parameter.

Av detta kan vi dra följande slutsats: *Det finns ingen ljudteknisk anledning att kräva annan karaktär hos distorsionskurva för förstärkaren än den som högtalaren uppvisar (fig. 2).*

Det gäller nu att med utgångspunkt från den nyss dragna slutsatsen söka en koppling som leder till minimum av materialåtgång och byggkostnad. Till en början kan man fråga sig om man skall ha ett enkelt eller ett mottaktkopplat slutsteg. Vidare kan man fråga sig vilka fordringar man skall ställa på utgångstransformatorn.

## Enkelt slutsteg

Ett enkelt slutsteg har enkel uppbyggnad och innehåller inga kritiska komponenter. Kan man i ett sådant steg använda en enkel utgångstransformator av standardtyp med liten kärnvolymler blir förstärkarkostnaden avsevärt reducerad. Den lilla kärnvolymlen i utgångstransformatorn medför visserligen låg primärinduktans, vilket i sin tur innebär en mot låga frekvenser stigande underanpassning av slutröret. Detta i sin tur medför, dels att distorsionen i slutröret växer mot låga frekvenser vid konstant uteffekt och dels att överhuvudtaget den maximalt uttagbara effekten från slutsteget avtar vid låga frekvenser. Fig. 3 visar det principiella förloppet. Av vad som sagts i det föregående torde dock ha framgått att detta inte behöver innebära en försämrad *ljudkvalitet*, eftersom högtalarens distorsion i basen ökar på likartat sätt (fig. 2). Om man undantager den smalbandiga break-up-distorsionen i högtalarkonen i mellanregistret, är distorsionen i högtalaren avtagande mot höga frekvenser. Samma förhållande gäller för slutsteget.

Den låga primärinduktansen innebär också en så kraftigt reducering av läckinduktansen, att även en standardtransformator av enklaste typ (modern!) har goda överföringsegenskaper vid höga frekven-

Fig 1

Ljudåtergivningens kvalitet i en hi-fi-anläggning bestäms av distorsionen i den svagaste länken i ljudåtergivningskedjan: *högtalaren*. Kurvan visar totala distorsionen  $D$  i en anläggning uttryckt med högtalardistorsionen som enhet ( $H$ ) som funktion av förstärkardistorsionen  $X$ , likaledes uttryckt med högtalardistorsionen ( $H$ ) som enhet. Det lönar sig tydligen inte att pressa hi-fi-förstärkarens distorsion; detta resulterar bara i en onödig kostnadsökning för hi-fi-anläggningen.

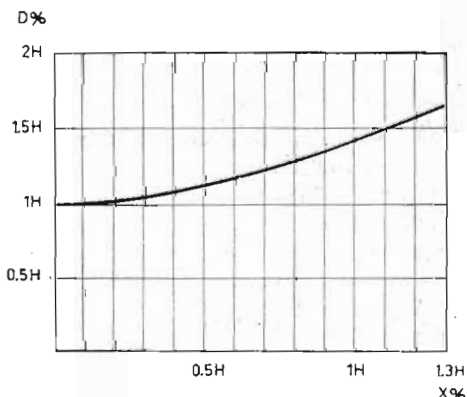


Fig 2

Sambandet mellan distorsion och frekvens för en absolut toppklassig elektrodynamisk konhögtalare vid en påtryckt effekt av 10 W. Man inser genast att det är meningslöst att använda dyrbara hi-fi-förstärkare med endast 0.1 % distorsion för återgivning av basregistret.

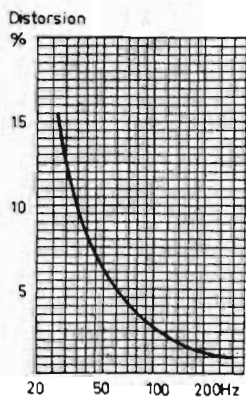
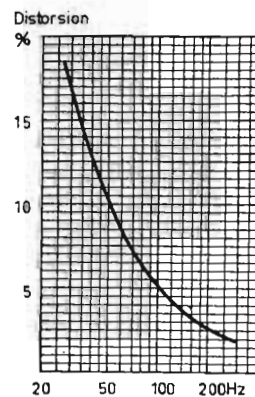


Fig 3

Distorsionen i ett enkelt slutsteg försett med en billig utgångstransformator. Som synes ökar distorsionen mycket kraftigt mot låga frekvenser. Detta fenomen har emellertid ingen större betydelse, då distorsionen i högtalaren ökar på principiellt samma sätt. Genom mottkoppling av slutsteget kan man lätt få ned distorsionen till samma nivå som karakteriserar de flesta förekommande typer av »hi-fi-högtalare».





ser. Moderna utgångstransformatorer av standardtyp *medger* sålunda (genom motkoppling) en övre gränshänsynpunkt ända upp till ca 100 kHz. Denna onödigt höga kvalitet i fråga om frekvensgången vid höga frekvenser kan emellertid inte reduceras med teknisk förtjänst och någon *avsiktlig* försämring bör naturligtvis undvikas. Genom val av lämpligt slutrör, lämplig standardtransformator kan förstärkarens distorsion fås försumbar i jämförelse med distorsionen i de flesta i praktiken förekommande konhögtalare.

## Uteffekt

Förstärkarens utgångseffekt bör inte väljas större än vad ett praktiskt högtalarsystem kan tåla. Vad ett högtalarsystem »tål» ur distorsionssynpunkt är en mycket mindre effekt än högtalarens »märkeffekt», som endast hänför sig till den maximalt tillåtna temperaturstegringen i talspolen. Om man definierar max. tillåten effekt som den effekt som kan påföras *vid viss fixerad distorsionsnivå* får man fram helt andra effektbelopp än den nu angivna »märkeffekten» för högtalaren.

Inom hi-fi-tekniken arbetar man med helt enkelt häpnadsväckande »missanpassningar» förstärkare-högtalare ifråga om max. tillåten effekt vid fixerad distorsionsnivå. Tag exempelvis en 20 W förstärkare påkostad att ge 0,1 % distorsion vid 20 Hz. Denna kopplas ofta utan skrupler till högtalare med *markeffekter* mellan 8 och 12 W, som i basen, *vid samma frekvens och distorsionsnivå* inte kan utstyras med mer än ca 0,1 à 0,05 W.

Inom hi-fi-tekniken har man uppenbarligen gått in för att sila mygg (förstärkar-distorsionen!) och samtidigt gladeligen svälja kameler (högtalardistorsionen!).

En »anpassningsgrad» i fråga om utstyringsförmåga  $\approx 1$  bör eftersträvas vid alla frekvenser, vilket villkor faktiskt uppfylles med ett enkelt slutsteg. Den totala verkningsgraden för systemet går då kraftigt upp. Värmeutvecklingen minskar, vilket medför ökad livslängd hos förstärkarens komponenter.

## Mottaktkopplat slutsteg

Enligt förf. mening är mottaktkopplade slutsteg endast välmotiverade i sådana sammanhang där kravet på högfidelitet är mindre betydelsefullt, exempelvis vid större samlingslokaler eller för utomhusbruk då det gäller att täcka en viss areal med ljudenergi, huvudsakligen inom talspektrum. *Krafthögtalare av horntyp* medger nämligen överföring av så stor effekt som kan erhållas vid mottaktkoppling — men vid liten bandbredd. Så fort kravet på hi-fi-återgivning kommer in, dvs. när stort frekvensomfång önskas, förefaller den direktstrålade högtalaren vara lämpligast men då måste man också räkna med dennas låga belastningstålighet vid fixerad distorsionsnivå. Det mottaktkopplade slutsteget är således varken praktiskt eller ekono-

miskt att använda i hi-fi-förstärkare för hemmabruk.

## Motkopplingen

För att förstärkardistorsionen skall hamna inom gränserna för högtalarens distorsion bör motkoppling införas så att förstärkaren samtidigt får en utgångsimpedans ca  $0,5 \times$  högtalarens talspoleimpedans. Detta är ett nödvändigt men *tillräckligt* villkor för fullkomlig *elektrisk* dämpning av högtalaren. Se fig. 4.

Observera emellertid att högtalarens transientåtergivning inte nödvändigtvis blir tillfredsställande med enbart elektrisk dämpning; det existerar alltid en kvarstående rest av denna distorsion t.o.m. vid elektrisk kortslutning av högtalaren, beroende på högtalarens egenskaper av ett ömsesidigt kopplat elektro-mekaniskt system.

Rak frekvenskurva inom området 40 Hz — 20 kHz ( $\pm 3$  dB) erhålles lätt vid motkoppling av antytt slag i en förstärkare med utgångstransformator av standardtyp. Så stort frekvensomfång kan vara onödigt god egenskap då högtalare i bostadsrum kan uppvisa upp till 10 dB à 20 dB »dippar» i frekvenskurvan. Inte heller existerar det programkällor, som med måttliga värden på distorsionen ger detta frekvensomfång. De nämnda data erhålles emellertid »gratis» vid den motkopplingsgrad som tillämpas för att uppfylla kravet på den elektriska dämpningen av högtalaren.

Den mest effektiva och ekonomiska motkopplingen är en kombinerad positiv och negativ återkoppling. Genom att först tillämpa *positiv* återkoppling i tidigare steg i förstärkaren där signalnivån och därmed distorsionen är låg vinnes nämligen en ökad råförstärkning per rör utan att förstärkarens totala distorsion (som ju bestäms av slutstegets distorsion) ökar. Den ökade råförstärkningen kan nu användas för att öka den *negativa* återkopplingen över hela förstärkaren. Om man fixerar rörantalet och känsligheten hos förstärkaren vinnes således en lägre distorsion i förstärkaren genom en »inre» positiv återkoppling.

## Kristallnålmikrofon förenklar förstärkaren

Förförstärkaren bör vid ekonomisk dimensionering avpassas för en kristallnålmikrofon, enär en sådan ger hög utspänning, upp till ca 0,5 V, vilket reducerar kraven på hög förstärkning. Därvid vinnes följande fördelar:

- Minskat rörantal
- Ökat signal-störförhållande
- Minskad mikrofon som kan medge en placering av förstärkaren exempelvis i högtalarlådan
- Minskat behov av avspelningskorrektur enär kristallnålmikrofonen ger en utspänning proportionell mot spår-amplituden

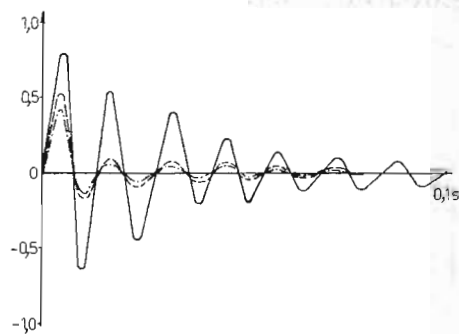


Fig 4

Transientåtergivningen i en konhögtalare är synnerligen dålig i förhållande till vad som kan uppnås i hi-fi-förstärkare. En ökning av den elektriska dämpningen utöver  $0,5 \times$  talspoleresistansen inverkar obetydligt, som framgår av de visade kurvorna. Heldragen kurva avser det fall att förstärkarens utgångsimpedans  $Z_{ut} = \infty$ , streckad kurva avser  $Z_{ut} = 0,5 \times$  högtalarens talspoleimpedans. Streckprickad kurva avser  $Z_{ut} = 0$ .

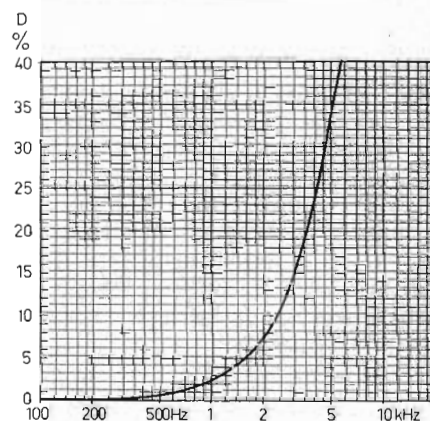


Fig 5

Beräknad följsamhetsdistorsion vid en  $33 \frac{1}{3}$  varvs skiva. Spår-amplituden  $a$  antages *avta* med frekvensen enligt formeln  $a = 50 \cdot 300 / f$  för  $f > 300$  Hz. Trots detta är distorsionen starkt växande mot stigande frekvens. Nålspetsradien  $r = 50 \mu$ , nålmikrofonens läge på skivan 1 dm från centrum.

Då en kristallnålmikrofon kan göras lätt, undvikes vid tonarmen allt för stora balanserande motvikter som dels kan bilda ett svängande system med högpasstartärlighet för motorbullret och dels ger stora accelerationskrafter vid oavsiktligt fall av nålmikrofonen mot skivan, varvid stora stöttryck kan uppstå på nålspetsen.

Till punkt d) är att säga att moderna grammofonskivor inspelas med en frekvenskaraktärlighet som är i stort sett jämnt stigande med ca 6 dB/oktav från bas till diskant. Observera att detta betyder att *hastighetsamplituden* stiger med 6 dB/oktav; vid sådan inspelningskaraktärlighet blir spår-amplituden nära konstant, vilket betyder att en kristallnålmikrofon vid avspelnning av moderna skivor får nära nog »rak» frekvensgång. Vill man kompensera i förstärkaren för att inspelningskaraktärligheten inte är jämnt fallande kan detta utföras med enkla filter.

# Högklassig magnetodynamisk nålmikrofon

I RT nr 2/57 redogjordes i stora drag för en ny nålmikrofon av magnetodynamisk typ från Philips. Den finns nu i marknaden under typbeteckningen AG3020 resp. AG3021 och det föreligger nu också utförliga provningsdata, som bör intressera hi-fi-intresserade.

Principen består i Philips nya magnetodynamiska nålmikrofon, som har typbeteckningen AG 3020 (AG 3021) av en diametralt magnetiserad stav av materialet »ferroxdure», 0,8 mm i diameter och 12 mm lång. Denna stav är vridbart monterad mellan »polerna» på en U-formad järnbygel, som är försedd med två spolar, S i fig. 1. Nålspetsen (N) är monterad på en liten hävarm (L), som överför svängningarna i gramfonskivans plan till motsvarande vridrörelser av magnetstaven (M). Det av magnetstaven introducerade fältet i spolarna ändras och därmed uppstår en inducerad växelspanning, som är proportionell mot hastighetsamplituden hos nålspetsen.

En fördel med denna nya magnetodynamiska typ av nålmikrofon, jämfört med den elektrodynamiska, är att man kan få högre utgångsspanning. Man kan nämligen

linda på de fasta spolarna (S) på järnkärnan ett mycket stort antal varv. I den elektrodynamiska nålmikrofonen får man nöja sig med mycket litet antal varv på den rörliga spolen. En annan fördel är att den lilla ferroxdurestaven har liten massa, mindre än den man kan uppnå hos en rörlig spole i en elektrodynamisk nålmikrofon, vilket gör att man bl.a. kan förlägga resonansfrekvensen hos den rörliga delen mycket högt.

Fig. 4 visar nålmikrofonens uppbyggnad.

## Nåltrycket

Nåltrycket har stort inflytande på både frekvensgång, spårning och slitage vid avspelning av gramfonskivor. Om nåltrycket är otillräckligt kan nålspetsen inte följa spåret ordentligt utan kommer i okontrollerade svängningar, som ger upphov till distorsion vid återgivningen. Väljes å andra sidan nåltrycket för stort ökar slitaget av skivorna samtidigt som det över frekvensregistret beskärs på grund av en plastisk deformation av spårväggarna.

En utbredd vanföreställning är att nåltrycket med hänsyn till skivslitaget skall vara så »lågt som möjligt». Detta är emellertid inte sant; om nåltrycket understiger

en viss gräns ökar ånyo skivslitaget. För varje konstruktion av nålmikrofon finns ett optimalt värde på nåltrycket och detta bestäms inte bara av det fjädrande systemets återställningskraft utan också av det rörliga systemets massa. I Philips magnetodynamiska nålmikrofon är det svängande systemets massa ca 3 mg. Återställningskraften har med hänsyn till spårningen valts  $2 \cdot 10^{-5}$  dyn/cm. Detta leder till att nåltrycket bör vara ca 10 g; lägre nåltryck skulle bl.a. leda till ökat skivslitage.

## Frekvensgång

På grund av det rörliga systemets ringa massa i Philips magnetodynamiska nålmikrofon, typ AG 3020, faller systemets resonansfrekvens (25 kHz) utanför det hörbara området: denna resonans avspeglar sig således inte i frekvenskurvan, som är rak från lägsta bas upp till ca 20 kHz.

Den inre impedansen i den magnetodynamiska nålmikrofonen är i huvudsak rent induktiv; spolarna har tillsammans en induktans av inte mindre än 0,6 H. Vid tillkoppling av nålmikrofonen, som är relativt högimpediv, till en förstärkares ingång utsätts den för en belastning av ingångsstegets ingångskapacitans. Fig. 3 vi-

Fig 1

Den magnetiska kretsen i Philips magnetodynamiska nålmikrofon.

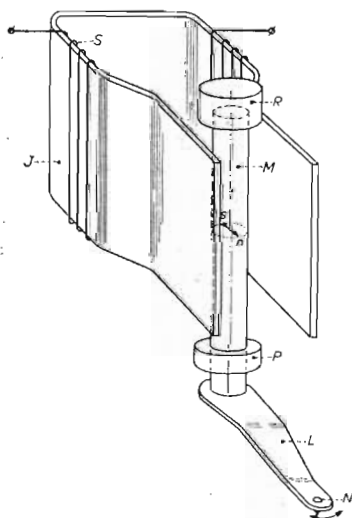


Fig 2

a) Med nålspetsen i noll-läget är det magnetiska flödet genom spolarna  $S=0$ . b) Vid en vridning åt endera hållet av nålspetsens hävarm uppstår ett flöde  $\Phi_j$  genom spolarna, flödet växer proportionellt mot vridningsvinkeln.

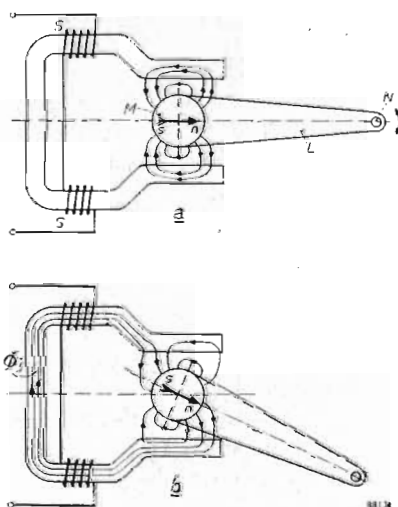
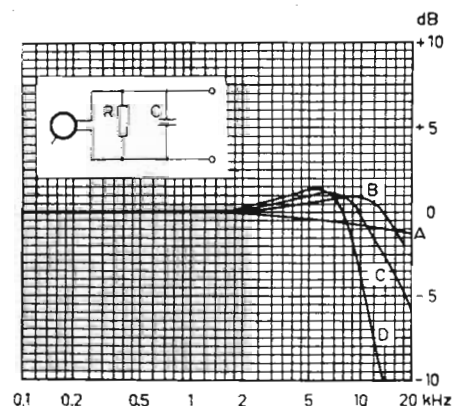
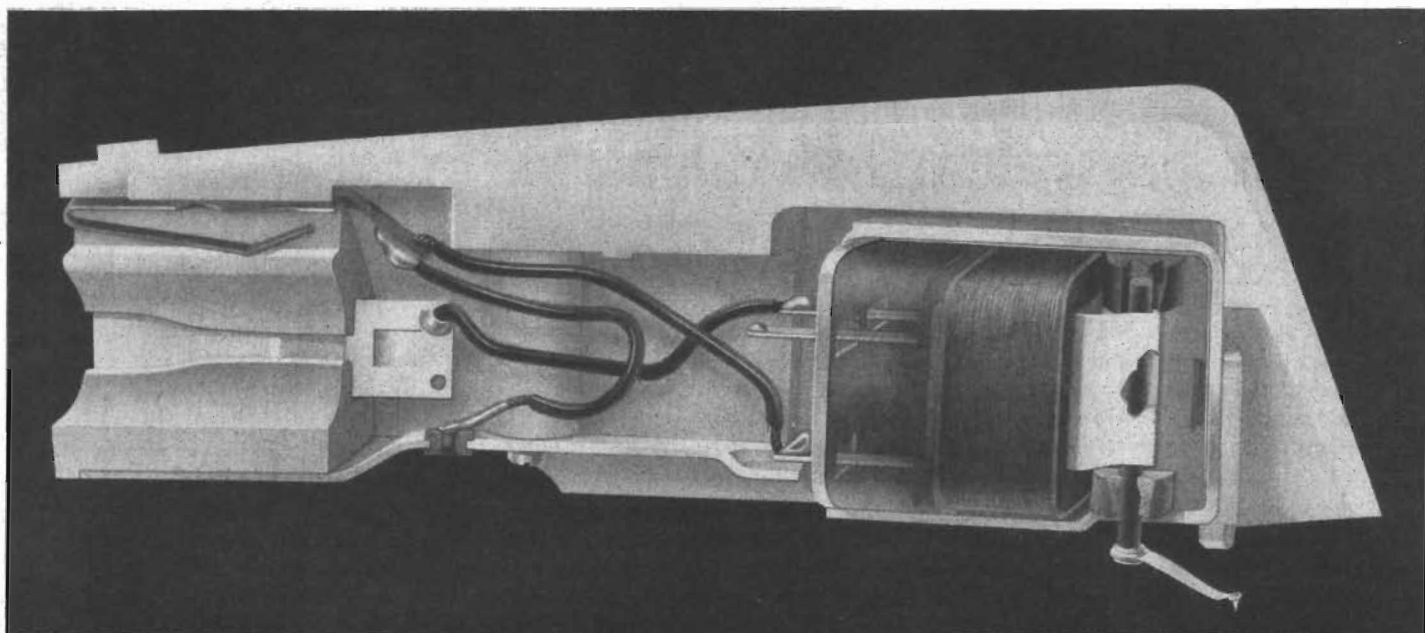


Fig 3

Frekvenskurvan för nålmikrofon vid olika kapacitiva belastningar. Ett belastningsmotstånd av 68 kohm över nålmikrofonen ger rak frekvenskurva även vid kapacitanser upp till 280 pF.





**Fig 4**

Så här ser Philips magnetodynamiska nålmikrofon AC 3020 ut inuti.

sar olika kapacitansers och belastningsresistansers inverkan på nålmikrofonens frekvensgång vid högre frekvenser. Som synes kommer en belastningsresistans av 68 kohm att medföra en betryggande säkerhet mot diskantfall på grund av förstärkarens ingångskapacitans; i allmänhet kan man ju räkna med att ingångskapacitansen för en förstärkare är väl under 250 pF.

### Känslighet

Utspänningen från den magnetodynamiska mikrofonen är ca 20 mV vid en hastighetsamplitud av 5 cm/s och denna utspänning går inte att transformera upp, eftersom nålmikrofonens inre impedans är hög. På grund av detta bör man vara särskilt på

sin vakt mot brus och störningar i förstärkaren för att få ett högt signalstörförhållande i återgivningen.

Fig. 5 visar lämplig koppling för första steget i en rörbestyckad förstärkare med korrektionsfilter, svarande mot RIAA-kurvan<sup>1</sup>.

### Inverkan av yttre magnetiska fält

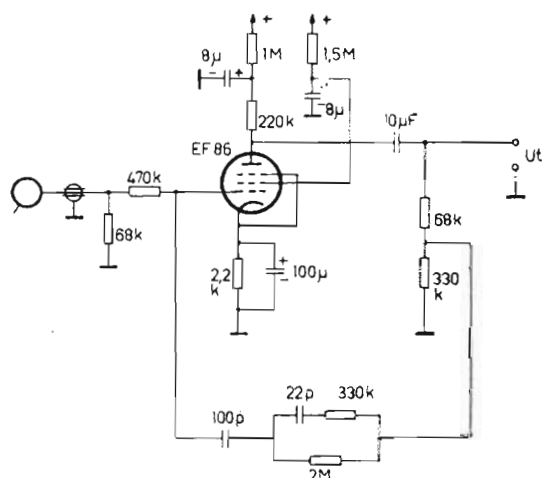
Nålmikrofonen är omsorgsfullt skärmd med my-metall och är därför relativt okänslig för yttre magnetiska fält. Det är bl.a. därför obehövt att använda icke-magnetiskt material i skivtallriken.

<sup>1</sup> Transistorförstärkare med korrektionsfilter svarande mot RIAA-kurvan lämplig för Philips magnetodynamiska nålmikrofon har tidigare beskrivits i RT (nr 6/57 s. 28).

Eftersom signaleffekten är låg måste man dock vara vaksam mot starka magnetiska brumfält. Nättransformatorer o.d. måste därför förläggas så långt bort som möjligt från nålmikrofonen.

### Distorsion

Fig. 6 visar intermodulationsdistorsionen i nålmikrofonens utspänning som funktion av hastighetsamplituden för nålspetsens rörelse. Som framgår föreligger ett minimum i distorsionen vid en viss hastighetsamplitud. Distorsionen växer således inte inom hela området av växande hastighetsamplitud. Detta beror på att nålmikrofonens armatur har en viss vilofriktion, vilken får inverkan på intermodulationen vid låga värden på hastighetsamplituden. ●

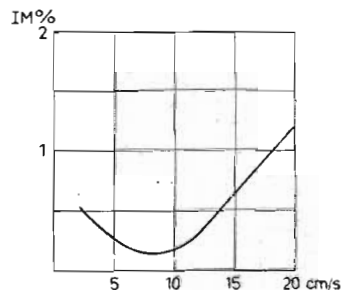


**Fig 5**

Principschema för lämplig förstärkare till den magnetodynamiska nålmikrofonen.

**Fig 6**

Intermodulationsdistorsionen som funktion av hastighetsamplituden i Philips magnetodynamiska nålmikrofon typ AC 3021.



# En skivspelare i hi-fi-klass

För att en skivspelare skall kunna göra anspråk på att höra hemma i hi-fi-klassen måste den uppfylla en rad stränga fordringar. Ett av de viktigaste kraven är att skivtallriken måste rotera med jämn hastighet, så att s.k. svaj och avvikelser från de nominella rotationsvarvtalen hålls vid mycket låga värden. Svajet bör högst vara av samma storleksordning som man har i inspelningsmaskinerna. (Observera dock att inte alla skivor är inspelade med tolererbart svaj!)

För att svajet skall vara lågt i en skivspelare måste skivtallriken ha stort trög-hetsmoment. Det är också viktigt att skivtallrikens hastighet kan hållas exakt vid de nominella värdena, 16, 33 1/3, 45 och 78 varv/min. En avvikelse från det nominella värdet på rotationsvarvtalet kan nämligen förorsaka att hela det inspelade musikstycket transponeras över till en annan tonart. För de flesta »spisarna» av musik betyder det dock inte så mycket om tonarten ändras något. Man kan med full behållning avlyssna ett musikstycke, som exempelvis inspelats i F-dur och som vid reproduceringen förskjutts till t.ex. Fiss-dur eller t.o.m. till en »falsk» tonart mellan F och Fiss. Det finns nämligen ingenting i det mänskliga örat som säger att en sådan tonart är »falsk».

Stora förskjutningar av tonarten kan emellertid framkalla löjväckande effekter. Motsvarande hastighetsändringar är emellertid så stora att man *avsiktligt* måste framkalla dem, t.ex. genom att spela av en

<sup>1</sup> Svensk generalagent: ELFA Radio & Television, Stockholm.

## Fig 1

Så här ser Thorens skivspelare ut. Skivspelaren är utrustad med en rad viktiga finesser som inbyggt vattenpass, hastighetsreglage, stroboskop m.m. Skivtallriken väger över 5 kg.



33 1/3 varv skiva med hastigheten 45 varv/min.

En musiker har dock en strängare syn på detta problem. För honom är säkert varje ändring av originalet att betrakta som förfalskning. För ett tränat öra (absolut gehör) kan det vara en ren plåga att lyssna till en dylik »falsk» tonart — naturligtvis under förutsättning att det lärt sig hur originalet låter. Vid musikundervisning via grammofonskivor kan man naturligtvis inte heller tolerera en avvikelse från nominellt varvtal.

En annan betydelsefull faktor att räkna med vid hi-fi-skivspelare är motorbullret (engelska: »rumsle»). Det är här frågan om mekaniskt buller från motorn, som fortplantas genom skivtallriken till nålmikrofonens nålspets. I högtalaren kommer detta att låta som ett *bullrande* läte om anläggningen har låg undre gränshastighet.

De flesta skivspelare har inte en tolerabelt låg bullernivå: det är i själva verket ett ytterst svårt problem att komma ifrån denna störning vid hemmaskivspelare på grund av att man inte gärna har motorn och skivspelaren åtskilda genom någon elastisk eller hydraulisk koppling.

Observera att man *inte* kan prova en skivspelares bullernivå genom att helt enkelt ansluta den till en ordinär radioapparat eller radiogrammofon. Ofta är ju den undre gränshastigheten här så hög att endast motorbullrets övertoner kommer fram genom högtalaren; dessa yttrar sig bara som ett stilla rassel. Användes hi-fi-förstärkare med låg undre gränshastighet kan emellertid motorbullret bli så starkt att det nästan är fara för att högtalarkonen skall slitas loss!

En skivspelare, obetingat i hi-fi-klass, är en nyligen på svenska marknaden introducerad skivspelare av det schweiziska märket »Thorens». RT har provat ett exemplar av denna skivspelare, som är en av de få skivspelare på marknaden, avsedda för hemmabruk, som fyller nästan professionella anspråk.

## Uppbyggnad

Skivspelaren är uppbyggd på ett stabilt chassi. För att få jämn gång har skivtallriken utformats med ett mycket stort trög-hetsmoment. Drivmotorn är en 10 W 4-polig induktionsmotor, anbringad med fjädring på chassiet, vilket nedbringar tendensen till »rumsle». Den låga effekten på motorn bidrar också till att hålla motorbullret nere. En ny typ av tvåstegs hastig-

En schweizisk firma har utvecklat en hemskivspelare, »Thorens TD 124» med en rad intressanta konstruktionsfinesser. Skivspelaren, som nyligen introducerats på svenska marknaden<sup>1</sup> har utmärkta data ifråga om svaj och »rumsle».

hetsutväxling mellan motor och svänghjul, varav en med lång drivrem, bidrar likaledes till minskat motorbuller.

Växlingsmekanismen mellan olika hastigheter är enkel och robust. Se fig. 2. Vid övergången mellan de olika hastigheterna är motorn frikopplad (0-läge), vilket bl.a. bidrar till att växlingen sker stabilt. Växlingen »känns» också stabil utan skrap eller friktion när man vrider på ratten, och detta är mer än vad man kan säga om de flesta skivspelare, där man faktiskt redan på greppet om växelspaken eller ratten anar en krånglig och mekaniskt ömtålig historia. En liten nackdel får emellertid här påpekas. Ursparningen för växelspaken i fig. 2 kunde gott ha tagits till med litet vidare radie, som det är nu får man lätt pekfingeret i kläm när man för spaken i lägena 16 varv/min. eller 78 varv/min.

På toppen av växelspaken har man — mycket förnuftigt — placerat en ratt för hastighetskontroll, med vars hjälp hastigheten kan regleras  $\pm 3\%$ . För hastighetsregleringen användes en magnetisk broms av ny patentsökt konstruktion. En permanentmagnet påverkar en trumma med koaxiellt anordnade element, så att variabel bromsverkan ernås. Genom en smal spalt på framsidan av skivspelarens chassi kan man iakttä förbiglidande stroboskopränder, belysta av en neonlampa. Med ovannämnda ratt kan man nu justera hastigheten så att »ränderna» förefaller stå stilla. Hastigheten stämmer då med den nominella hastigheten.

Då skivtallriken under gång har en stor upplagrad svänghjulsenergi och således är besvärlig att stoppa upp, har man uppdelat skivtallriken i två sektioner: dels en tung gjutjärnstallrik (5 kg), som fungerar som svänghjul och dels en på denna liggande aluminiumskål överdragen med en refflad gummiskiva, som är förbunden med svänghjulet genom en friktionskoppling. Genom att trycka åt sidan en liten spak på chassiets översida lyftes aluminiumtallriken upp från svänghjulet varvid den lätt kan bromsas upp. Svänghjulet kan däremot fortsätta att rotera; när man lagt på en ny skiva lägges »stoppspaken» tillbaka, varvid aluminiumtallriken genom friktionen mot svänghjulet bringas upp i rätt varv igen.

Chassiet är försett med en svartlackerad träplatta på vilken tonarmen kan fastskruvas. På detta sätt blir det mycket enkelt att montera en godtyckligt vald tonarm på chassiet, eftersom man inte behöver arbeta med metallverktyg. Ytterligare finesser är

att chassiet är försett med vattenpass och ställskruvar, med vars hjälp chassiet kan justeras in i horisontalplanet.

## Data

Följande data har uppmätts för Thorens skivspelare typ TD 124.

## Svaj

Det totala svajet sammansätts av det långsamma svajet (»wow») och det snabba svajet (»flutter»). Toppvärdet av fluktuationerna i varvtalet i procent av det nominella varvtalet uppmättes till <math><0,2\%</math>.

## Rotationshastighetens konstans

Efter 15 minuters gång avvek rotationsvarvtalet  $-0,03\%$  från det nominella. Vid förnyad injustering av skivans rotationsvarvtal blev avvikelser  $+0,5\%$  efter 60 minuters gång. Detta är ytterst små avvikelser. Om man exempelvis tänker sig en ton av 1000 Hz, som är inspelad på en långspelande skiva, så blir den maximala avvikelsen vid återgivning av tonen endast ca 5 Hz under avspelningens gång. Stopp och påföljande start gav ingen ändring av rotationshastigheten.

Nålmikrofonens vikt inverkar på rotationsvarvtalet på följande sätt:

En nålmikrofon med normaltrycket 2 g, som pålades vid ytterkanten av en 30 cm-skiva ( $33\frac{1}{3}$  varv/min.) gav upphov till en ändring av rotationshastigheten med  $-0,17\%$ . Motsvarande siffror med en nålmikrofon med 6 g normaltryck mot spåret gav värdet  $-0,6\%$ .

## Motorbuller

En ny skivspelare har ca dubbelt så hög motorbullernivå i förhållande till en något använd skivspelare, som har sina lager o.d. ordentligt »inkörda». De nedanstående värdena hänför sig till en »inkörd» skivspelare.

Bullernivån anges nedan som förhållandet mellan uppmätt bullersignal och en avspelad 1000 Hz-signal med hastighetsamplituden 10 cm/s.

Rotationshastighet (varv/min.)	Bullernivå dB under 1000 Hz signal med hastighetsamplitud 10 cm/s
16 2/3	-47
33 1/3	-43
45	-43
78	-39

En frekvensanalys visade att bullersignalen i huvudsak bestod av tre komponenter, 10 Hz, 20 Hz och 60 à 65 Hz. De båda förstnämnda komponenterna var ungefär jämnstarka.

De uppmätta värdena på bullernivån är mycket låga för en »hemskevspelare» och ger en praktisk taget rumblefri återgivning.

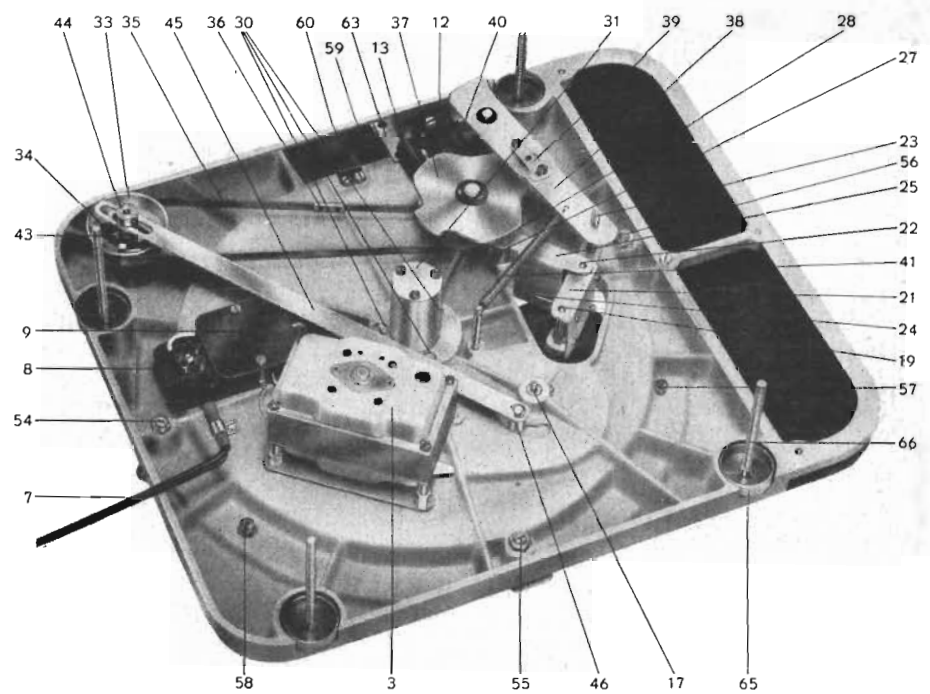
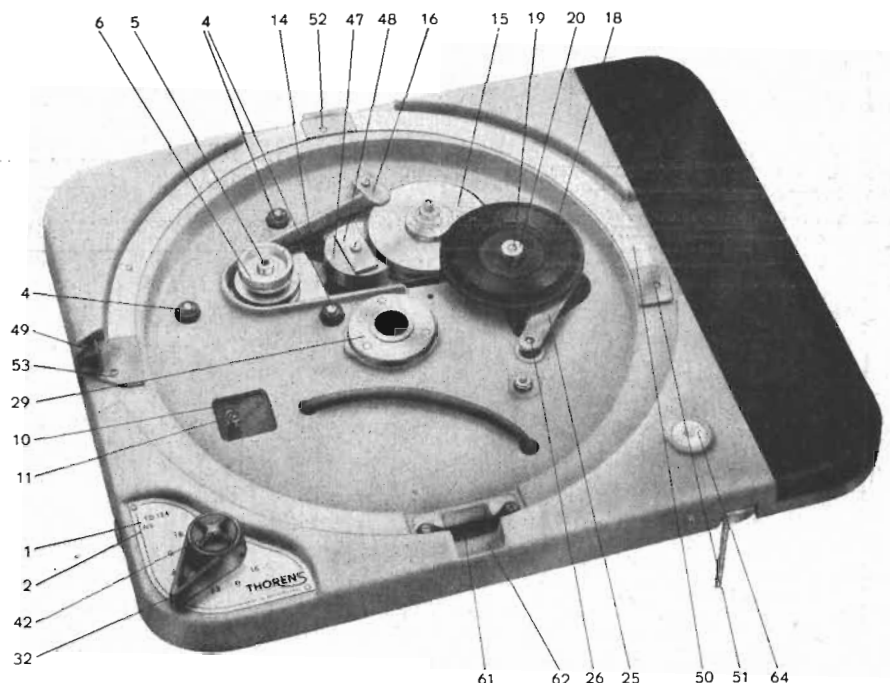


Fig 2

Skivspelarchassiets undersida. Motorn (3) är på endast 10 W och är fjädrande upphängd på chassiet. En mekanism med en nockskiva (37) manövrerad med en ratt (32) i fig. 3 via ett stålband (35) anbringat på en trumma (33) växlar drivhjul (15 i fig. 3) för olika hastigheter. Hastighetsreglering sker via en ratt (42) se fig. 3 som via en spak (45) förskjuter en permanentmagnet (47) i förhållande till en på drivhjulet applicerad trumma (15) av järn, varvid olika grad av bromsverkan uppstår.

Fig 3

Skivspelarchassiet med det stora svänghjulet borttaget. Som synes är den mekaniska konstruktionen enkel. Drivning av skivtallriks svänghjul från motoraxeln (5) sker delvis via lång rem (14) dels via friktionskoppling mellan drivhjulet med fyra olika diametrar för de 4 hastigheterna (15) och ett mellanhjul (18), som driver svänghjulet (ej med på bilden). Med spaken (49) kan man lyfta upp den gummitäckta lätta aluminiumtallrik som normalt ligger an emot och drivs av det stora svänghjulet, så att man kan byta skiva utan att stanna motorn.



# Hi-fi-anläggning för ca 200 kr

En hi-fi-anläggning kan tillverkas för mycket rimlig kostnad om man dimensionerar den med utgångspunkt från realistiska överväganden beträffande distorsion i högtalare och programkällor.<sup>1</sup>

I denna artikel skall beskrivas en hi-fi-anläggning, bestående av förstärkare och högtalareanläggning, som är dimensionerad så att man får maximum kvalitet för minimum kostnad. Man kan bygga den för en kostnad av ca 200 kronor och man får för det priset en anläggning, som ifråga om ljudåtergivningens realism är mycket svår att särskilja från anläggningar, som går på den mångdubbla summan.

Vid konstruktionen, som föregåtts av åtskilliga diskussioner och experiment, har hela tiden örat fått vara domare. Distorsionsdata och frekvenskurvor har tagits

<sup>1</sup> Se artikeln *Ekonomisk dimensionering av hi-fi-förstärkare*, s. 40 i detta nr.

upp för kontroll, men i sista hand har lyssningsprov fått avgöra hur långt man skulle gå ifråga om förenklingar utan att kvaliteten blivit lidande. En hel del överraskande rön har därvid gjorts, som vi kanske får anledning att återkomma till i andra sammanhang.

## Förstärkaren

Förstärkaren har effektförstärkare, förförstärkare och likriktare på ett och samma chassi, som för övrigt inte är större än att förstärkaren ledigt får plats i exempelvis en bokhylla. Förstärkaren är försedd med ingångar för anslutning av AM-tillsats, FM-tillsats och skivspelare, den senare förutsättes vara försedd med kristallnål-mikrofon.

Förstärkaren har ingen dyrbar utgångstransformator utan driver direkt en höghörsig högtalare. Denna är monterad i en sluten högtalarlåda av enklast tänkbara konstruktion, en baffel som pressas mot väggarna i ett hörn.

## Korrektionsfilter

Innan vi går in på själva beskrivningen av förstärkaren, vars principschema visas i fig. 1, kan det vara skäl att nämna något om begreppet *korrektionsfilter* vid avspelnning av grammofonskivor.

Vid inspelningen av grammofonskivor har man nu enat sig om en inspelningskarakteristik, den s.k. RIAA-kurvan, som framgår av fig. 2, kurva A. Observera att y-axelns ordinator *inte* avser *spårampplituden* i dB hos den ingraverade vägen utan att det är frågan om *hastighetsampplituden* i dB. RIAA-kurvan svarar mot en spårampplitud, som i stort sett är konstant inom hela tonfrekvensområdet (kurva B i fig. 2).

Nu är det så att en *kristallnål-mikrofon* ger en utspänning, som är proportionell mot spårampplituden. Detta betyder att man får »gratis» viss avspelningskorrektionsfilter vid användning av en kristallnål-mikrofon. Då en kristallnål-mikrofon inte i något avseende är sämre än en magnetisk nål-

## Stycklista

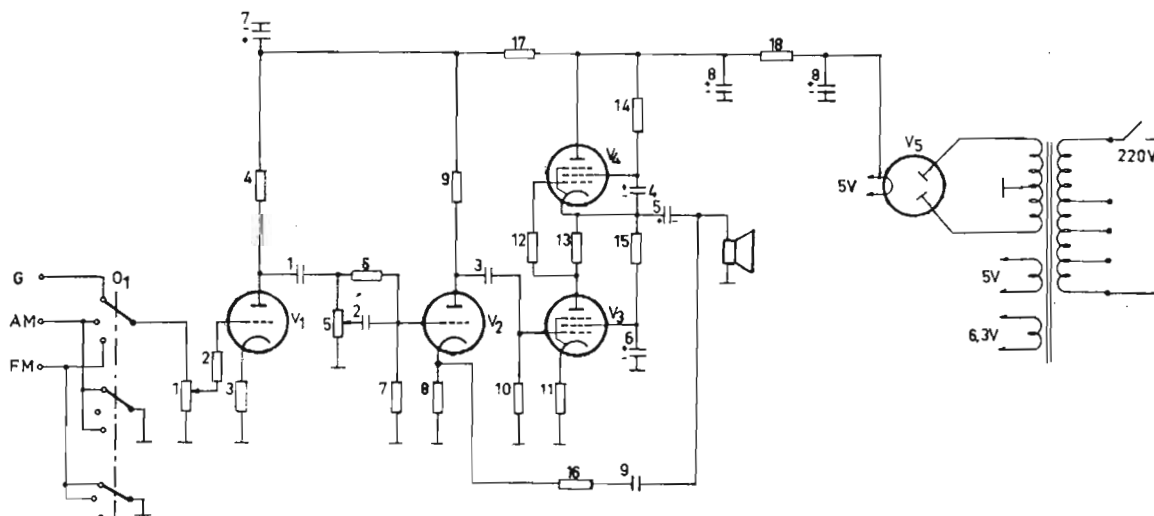
$R_1=500$  kohm pot. med str. (log.)  $\frac{1}{2}$  W  
 $R_2=R_4=R_8=470$  kohm,  $\frac{1}{2}$  W  
 $R_3=R_6=3,3$  kohm,  $\frac{1}{2}$  W  
 $R_5=1$  Mohm, pot. linj.  $\frac{1}{2}$  W  
 $R_6=220$  kohm,  $\frac{1}{2}$  W  
 $R_7=R_{17}=100$  kohm,  $\frac{1}{2}$  W  
 $R_{10}=1$  Mohm,  $\frac{1}{2}$  W  
 $R_{11}=R_{13}=120$  ohm, 1 W  
 $R_{12}=1$  kohm,  $\frac{1}{2}$  W  
 $R_{14}=R_{15}=5,6$  kohm, 2 W  
 $R_{16}=150$  kohm,  $\frac{1}{2}$  W

$R_{18}=500$  ohm, 10 W  
 $C_1=C_3=0,1$   $\mu$ F  
 $C_4=C_5=C_6=C_7=8$   $\mu$ F el.-lyt., 500 V  
 $C_8=16+16$   $\mu$ F el.-lyt., 500 V  
 $C_9=5000$  pF  
 $V_1=V_2=ECC83$   
 $V_3=V_4=EL86$   
 $V_5=5Y3$   
 $O_1=$ omkopplare (pertenax) H 902 (ELFA, Stockholm)  
 3 st. mikrofoningångar J310 (ELFA)

1 st. högtalaruttag J106 (ELFA)  
 1 st. stickkontakt till högtalaruttag J105 (ELFA)  
 1 st. signallampställare G606 (ELFA)  
 3 st. rörhållare 9-pol. min. K150 (ELFA)  
 1 st. nättransformator M4 (ELFA)  
 3 st. rattar HR (Firma Johan Lagercrantz, Stockholm)  
 1 st. högtalare, Philips 9710A

## Fig 1

Genom att utnyttja kristallnål-mikrofon och en höghörsig högtalare i en hi-fi-anläggning kan man ha en mycket enkel och billig förstärkare. Här visas principschemat för en sådan enkel förstärkare.



mikrofon kan man gärna utgå ifrån en sådan vid ekonomisk dimensionering av förstärkare. Genom att en kristallnålmikrofon lämnar hög utspänning vinnes även den fördelen att förförstärkaren kan göras synnerligen enkel.

Vilken modern kristallnålmikrofon som helst kan anslutas till förstärkaren. Som ett exempel på en lämplig nålmikrofon kan emellertid nämnas fabrikat Ronette typ TO-284-0V. Denna nålmikrofon har följande data:

Kapacitans	1500 pF
Utgångsspänning vid hastighetsamplituden 3,16 cm/s	0,7 V
Nåltryck	6—8 gram
Intermodulation vid hastighetsamplituden 20 cm/s	1,5 %
Belastningsmotstånd	500 kohm

Frekvenskurvan för denna nålmikrofon återges i fig. 3 kurva A. Som synes erhålles en någorlunda rak frekvensgång frånsett basfallet, som i förstärkaren kompenseras med frekvensberoende motkoppling som höjer basen ca 12 dB. Diskantfallet kan man ta upp med en variabel diskantkontroll i förstärkaren. Se nedan.

### Kontroller

Förstärkaren är försedd med ett minimum antal kontroller för att den skall bli ändamålsenlig att använda i hemmiljö: en volymkontroll, kombinerad med strömbrytare, en diskantkontroll samt en omkopplare för olika programkällor. Diskantkontrollen är nödvändig för avskärning av diskanten vid en avspelning av äldre brus-bemängda grammofonskivor. Diskantkontrollen är så konstruerad att den även medger ca 6 dB »lyftning» av diskantregistret om så önskas.

Baskontroll har utelämnats, när detta är en kontroll, som man förhållandevis sällan har anledning att skruva på. Omkopplingen mellan de olika programkällorna sker med en 3-pol., 3-vägs omkopplare.

### Högtalaren

Förstärkaren grundar sig på användning av en speciell högtalare med hög talspoleimpedans, nämligen Philips 800 ohms högtalare 9710 A. Se fig. 4.

Högtalaren har följande data:

Talspoleimpedans	800 ohm
Verkningsgrad	4,5 %
Resonansfrekvens	50 Hz
Kondiameter	8"
Frekvensområde	Se kurva i fig. 4.

Den höga talspoleimpedansen hos högtalaren tycks inte ha medfört några som helst nackdelar gentemot högtalare av lågohmig typ. I varje fall har subjektiva test givit vid handen att högtalaren är fullt jämbördig sina lågohmiga motsvarigheter. Den enda »nackdelen» med direkt drift är

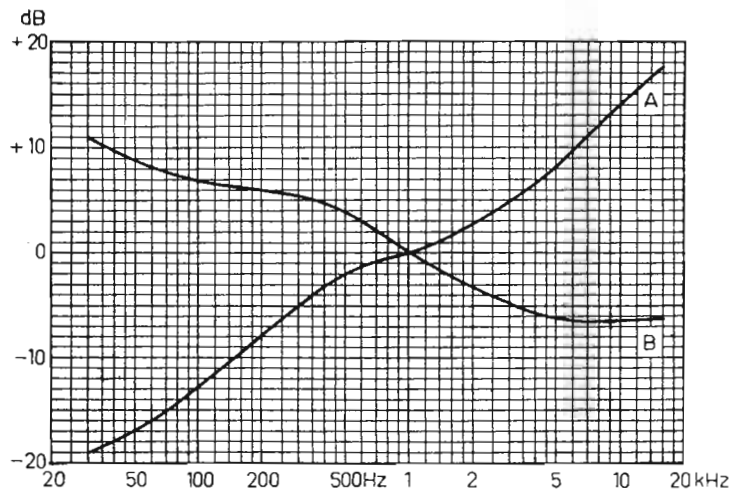


Fig 2

Denna inspelningskurva (RIIAA) tillämpas numera vid ingravering av grammofonskivor. Observera att det är *hastighetsamplituden* som är utsatt på den vertikala axeln (kurva A). Räkna man om kurvans ordinator så att man i stället får *spåramplituden* på den vertikala axeln blir inspelningskurvan = kurva B i diagrammet.

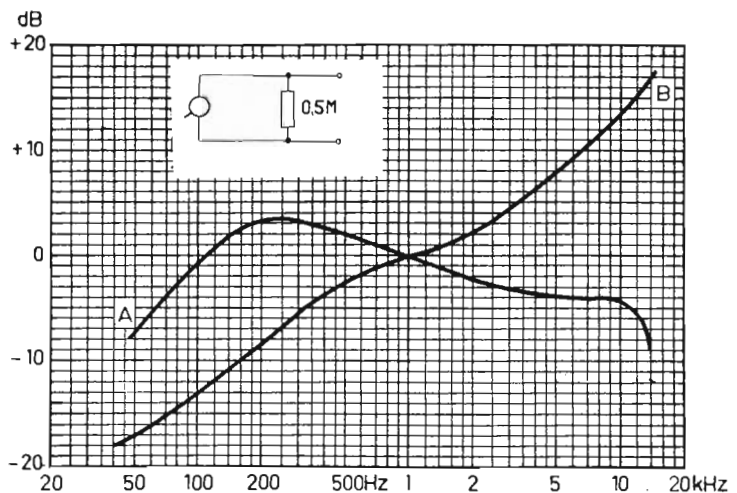


Fig 3

Vid avspelning av en testskiva som inspelats enligt RIAA-kurvan blir utspänningen från en kristallnålmikrofon i stort sett oberoende av frekvensen. Kurva A visar som exempel utspänning från en kristallnålmikrofon Ronette TO-284-0V. Motsvarande utspänning från en *magnetisk* nålmikrofon representeras av kurva B. En kristallnålmikrofon kräver således ingen eller obetydlig avspelningskorrektion så som är fallet med magnetisk nålmikrofon. Basfallet vid frekvenser under ca 200 Hz kompenseras med frekvensberoende motkoppling. Se fig. 12.

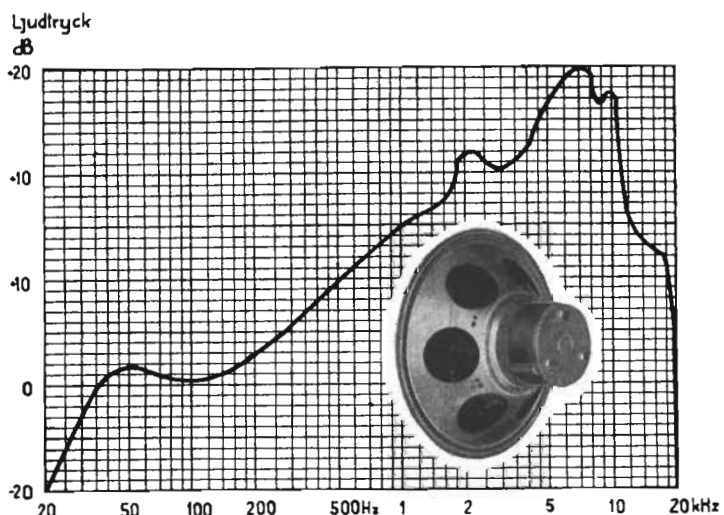


Fig 4

Frekvenskurvan för Philips 8" högtalare, typ 9710A. Observera att Philips anger frekvenskurvan för sina högtalare utan baffel. Därav den mot basen fallande frekvenskurvan.

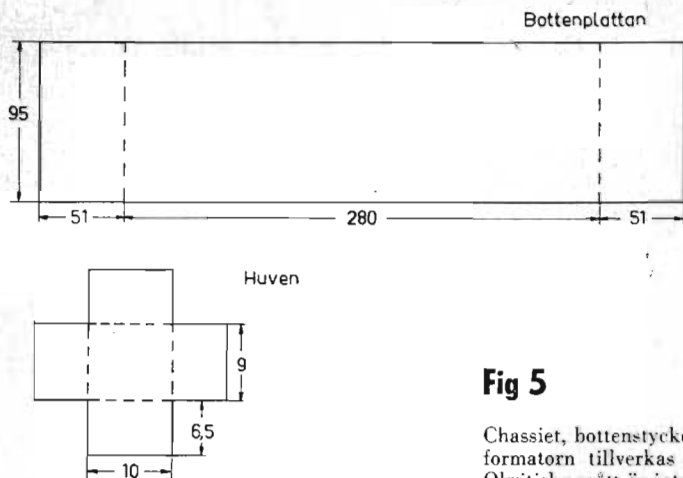
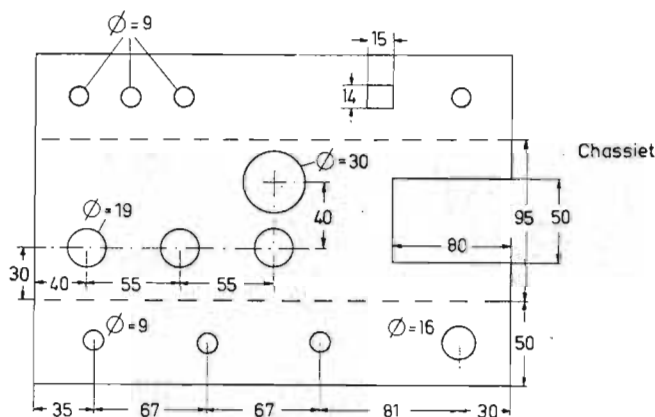


Fig 5

Chassiet, bottenstycket och huvu till nättransformatorn tillverkas enligt dessa måttskisser. Okritiska mått är inte utsatta på ritningen. Ursparningen för nättransformatorn som monteras »liggande» sågas lätt upp med hjälp av ett bågfilblad. Den tvärgående kantlinjen i ursparningen kommer man dock inte åt att såga. Här ritsar man i stället mycket kraftigt, var- efter det går lätt att bryta loss ursparningen efter den uppritsade kantlinjen.



sålunda den t.v. inskränkta personliga val- friheten av högtalarfabrikat.

## Slutsteget

Fördelen med en lågohmig högtalare är att den kan drivas utan utgångstransformator från ett s.k. single-ended mottaktsteg. En variant av denna koppling användes i den beskrivna förstärkaren. Hela steget kan uppfattas som en färdig »elektronrörprodukt» för direkt drift av 800 ohms högtalare. Steget har följande data:

Anodspänningskällans spänning	300 V
Optimal belastningsimpedans	1000 ohm
Maximal uteffekt	4,8 W
Total ström från anodspänningskällan	6,9 mA
Erforderlig drivspänning	5,7 V
Total distorsion	9,3 %

Drivsteget och förförstärkaren består av ett enda rör: dubbeltrioden ECC83. Mellan dessa steg har diskantkontrollen inlagts, vilket är gynnsamt ur brus- och distorsionssynpunkt.

## Motkopplingen

Motkopplingsspänningen uttages direkt över högtalaren och återföres till drivstegets katod. Inne i den slinga som motkopplingen omspannar finns inga element som kan orsaka nämnvärd fasvridning (ingen utgångstransformator). Försök har visat att man därför kan uppnå en motkopplingsgrad ända upp till 50 ggr utan minsta tendens till självsvängning. Teoretiskt skulle detta betyda att exempelvis *distorsionen* skulle kunna reduceras till omkring  $9,3/50=0,18\%$  vid full uteffekt.

Nu finns det emellertid ingen anledning att reducera distorsionen mer än till i runt tal någon procent vid full utstyrning på grund av högtalarens »överskuggande» distorsion. I förstärkaren tillämpas därför motkoppling i huvudsak för att sänka utgångsresistansen till samma storleksordning som högtalarens impedans 800 ohm. Högtalaren blir då tillräckligt elektriskt dämpad: en ytterligare dämpning kan bara nås med mekaniska och akustiska hjälpmedel.

Slutsteget har en inre resistans som är en kombination av de två rören inre resistans (20 kohm) och de två skärmgaller-

motståndens 5,6 kohm. Utgångsresistansen sedd från högtalaren blir sålunda ungefär 2,3 kohm. Erforderlig motkopplingsgrad för att få ned utgångsresistansen till 800 ohm blir då:

$$M=2300/800\approx 3 \text{ ggr}$$

Denna motkopplingsgrad tillämpas i förstärkaren och medför teoretiskt att distorsionen vid full uteffekt reduceras till en tredjedel. Vidare reduceras slutstegets brunnivå till en tredjedel och förstärkarens bandbredd tredubblas.

## Förstärkarens uppbyggnad

Vid den praktiska uppbyggnaden av förstärkaren har eftersträvat att få ned formatet så mycket som möjligt. Förstärkaren skall ledigt gå in i en bokhylla, i något tillgängligt grammofonskåp e.d. och får naturligtvis inte vara uppdelad i en massa »lösa» enheter. Kort sagt: förstärkaren skall vara »shemvänlig».

## Chassiet

För att chassiet skall bli lätt att tillverka utan specialverktyg har valts en konventionell chassityp, som bara kräver enkla vinkelräta bockningar (U-chassi). För att nättransformatorn som sticker upp från chassiet skall bli helt ofarlig för omgivningen har också tillverkats en huvu, som helt omsluter denna. Fig. 5 visar en bockningsskiss över chassiet och huvu. Chassiet tillverkas av 1,5 mm aluminiumplåt; huvu tillverkas av 0,25 à 0,5 mm mässings- eller kopparbleck för att det skall bli möjligt att löda ihop huvu längs kantlinjerna.

Chassiets tillverkning fordrar kanske några kommentarer. Gången för tillverkningen är följande.

1) Klipp till chassiplåten samt den plåt som skall bli chassiets bottenstycke.

2) Bocka chassiet efter de streckade linjerna i fig. Det går lätt att få skarpa bockningar om man först ritsar upp några relativt djupa skårer längs bockningslinjerna med hjälp av linjal och en vässad skruvmejsel. Lägg sedan plåten mot en bordsskiva, så att skåran sammanfaller med bordskanten. Lägg en bräda som stöd längs bockningslinjen och kläm fast brädan med en skruvtving mot bordsskivan. Med hjälp av en annan bräda bockar man nu försiktigt ned plåten efter den uppritsade linjen.

3) Först när den U-formade överdelen av chassiet är färdig är det lämpligt att ta itu med bottenstycket, som ju skall bockas så att man samtidigt får gavlar till överdelen. För att få en god passform bör man först bocka *en* gavel och sedan sätta ihop chassiet och bottenstycket för att se efter var den andra bockningen bör falla för god anslutning av gavlarna till chassiet.

4) Bottenstycket fastsättes vid chassiet genom två fyrkantstavar av aluminium, som borras, gängas och skruvas fast längs chassiets långsida.



5) Huvnen tillklippes enligt måttskissen i fig. 5. Två kanter bockas mycket lätt. De återstående kanterna får ritsas ordentligt, så att det behövs en obetydlig kraft för att få upp dessa gavlar snyggt och prydligt. Den erhållna huvnen hopplödes nu inifrån längs kantlinjerna med några strängar av lödtenn.

6) Huvnen fastsättes på chassiet genom fyra skruvar, som fastlöds nära varje hörn inne i huvnen. Dessa skruvar skall gå ned i motsvarande hål i chassiet och skruvas fast med muttrar under chassiet. Detta tillverkningsmoment bör inte ske förrän närttransformatorn monterats på chassiet — detta för att få god passform.

7) Hål för rörhållare, potentiometer o.d. upptages i chassiet, som framgår av måttskissen. »Småhålen» kan lätt utmärkas med komponenterna på sina resp. platser. Observera att det *inte* är likgiltigt hur rörhållarna »är vända» i sina resp. hål i chassiet. Se fig. 8.

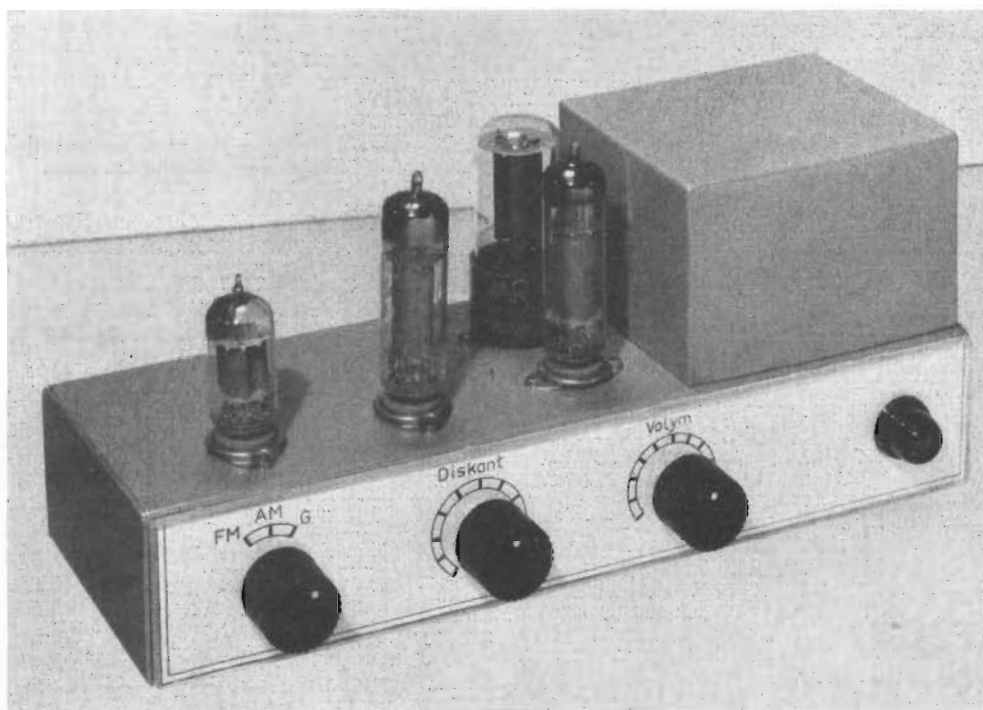
8) Sedan chassiet och huvnen avputsats längs kanterna med en fil; målas dessa *utvändigt* i en valfri färgton. Undvik emellertid skrikiga färger. Grått, grönblikt eller andra diskreta färger på ett förstärkarchassi vinner i längden.

## Skalan

Skalan, se fig. 6, kan klippas ur tidskriften eller avritas med tusch på vanligt blankt ritpapper. Ett stycke plexiglas sågas till så att detta täcker skalan. Det ser elegant ut om plexiglasets tjocklek är relativt tjockt (mellan 3 och 4 mm). Hålen för axlarna till kontrollerna och signalknappen måste tagas upp mycket försiktigt, så att man

## Fig 7

Så här kan man placera komponenterna på chassiet; hålen för kontrollerna kan utmärkas med hjälp av skalan (fig. 6) som mall. På detta sätt får man en exakt passning av skalan till bultarna.



## Fig 6

Här är hi-fi-förstärkarens skala i naturlig storlek. Klipp helt enkelt ut skalan ur tidskriften (obs. 2 mm utanför det svarta) och sätt in den bakom plexiglasets: det kommer faktiskt att ta sig riktigt bra ut!

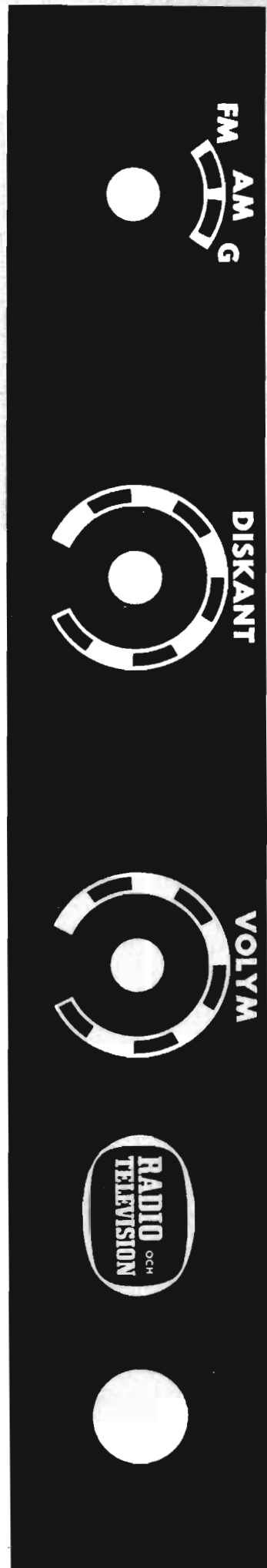
inte spräcker plexiglasets. Några särskilda fästansordningar för plexiglasets, annat än muttrarna för resp. kontroller, behövs inte.

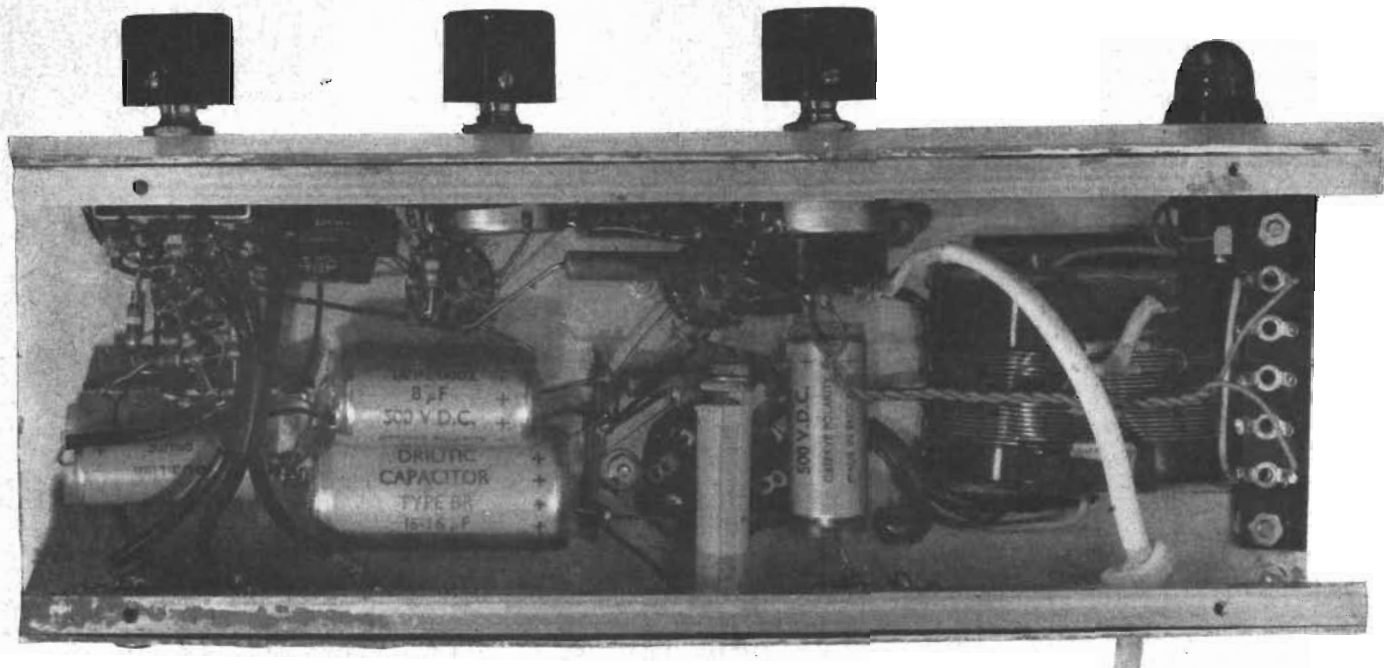
## Kopplingsarbetet

Komponenterna skruvas fast på chassiet som framgår av fig. 7. I stort sett kan man följa den ledningsdragnings som framgår av fig. 8. Har bara rörhållarna »vänts» åt rätt håll, se fig. 8, så är det bara att följa schemat i fig. 1 och dra ledningarna direkt mellan de ifrågakommande punkterna. Viktigt är emellertid att glöddledningarna tvinnas och att skärmade kablar användes för de längre signalförande förbindningarna i första stegets anod- och gallerkrets. Ledningarna till och från *volymkontroll*, *omkopplare*, *diskantkontroll* och *ingång* bör därför skämmas.

Den säkraste metoden vid förstärkarbygge är att börja med nätdelen och se till att denna fungerar innan bygget går vidare. Därefter bygger man successivt upp hela förstärkaren fram till ingången och har då hela bygget under kontroll.

En nybörjare ger sig ut på ytterst osäker mark genom att bygga upp hela utrustningar i ett svep. Det kan nämligen uppstå fel, som samverkar på ett sådant sätt att det blir svårt att lokalisera var de är belägna. Fig. 7 visar förstärkaren i färdigt skick.





**Fig 8**

Chassiets undersida. Se till att rörhållarna vänds åt det håll som framgår av fotografiet. Glöm inte jorda volymkontrollens omhölje!

### Data

Trots sin enkelhet besitter förstärkaren goda data. Dessa har uppnåtts tack vare omsorgsfullt utnyttjat material. Motkopplingsgraden har justerats så, att distorsionen i effektsteget »möter» distorsionen från det första steget. Förloppet är nämligen följande:

Om motkopplingsgraden ökas genom att man väljer ett mindre värde på  $R_{16}$  så minskar distorsionen  $D_1$  räknat från  $V_2$ 's galler fram till högtalarens utgångsklämma. Samtidigt sker emellertid en av motkopplingsgraden betingad ökning av den erforderliga drivspänningen från röret  $V_1$ , och distorsionen  $D_2$  i detta rör kommer då

att öka. Den totala distorsionen för hela förstärkaren får då ett minimum då motkopplingsgraden justeras, så att  $D_1 = D_2$ .

I detta fall blev den optimala motkopplingsgraden  $\approx 3$  ggr, av en ren slump kom detta värde att rimma med den motkopplingsgrad som behövdes för att samtidigt få en tillräcklig dämpning av högtalaren.

Nu är det naturligtvis inte motiverat att pressa ned distorsionen hur långt som helst i förstärkaren på grund av högtalarens distorsion. I detta fall fås emellertid låga distorsionsdata »på köpet» och det finns naturligtvis ingen anledning att avsiktligt försämma en förstärkares egenskaper: förstärkaren kan ju inte gärna göras enklare än vad den är.

Följande data har uppmätts:

- 1) Uteffekt: 5 W inom hela tonfrekvensområdet vid resistiv belastning av 800 ohm.
- 2) Distorsion:  $< 3\%$  inom hela tonfrekvensområdet vid max. uteffekt. Se fig. 10.
- 3) Utgångsimpedans: 800 ohm.
- 4) Inspänning för max. uteffekt: 100 mV.
- 5) Signalstörförhållandet:  $-54$  dB med volymkontrollen i botten och öppen ingång.
- 6) Frekvensgång: se fig. 12.
- 7) Diskantkontroll:  $+5$  dB eller  $-10$  dB vid 10 kHz.

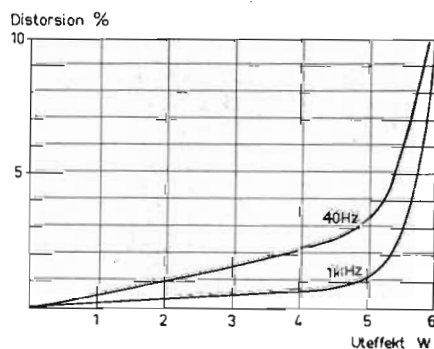


**Fig 9**

På chassiets baksida har man högtalaruttag och de tre intagen för olika programkällor.

**Fig 10**

Den totala distorsionen som funktion av förstärkarens uteffekt vid frekvenserna 1000 Hz och 40 Hz.



## Högtalarlådan

Högtalaren kan slutgiltigt sättas fast i en skiva av lamellträ, som framgår av fig. 11. Den angivna lådan var ursprungligen utformad som en basreflexlåda. Experiment med lådan visade emellertid att ingenting förlorades av ljudkvalitet då man spikade igen basreflexöppningen.

## Subjektiva test

På RT:s laboratorium har utförts en del subjektiva test, där den beskrivna anläggningen växelvis jämfördes med flera i handeln förekommande högtalarlådor, varvid en Heathkits hi-fi-förstärkare, beskriven på annan plats i detta nummer, anslöts till en hel del högtalarlådor av »fina» och framförallt dyra märken.

Vid avspelning av LP-skivor med en kristallnål-mikrofon, anbringad på Thorens kvalitetsskivspelare (likaledes beskriven på annan plats i detta nummer) kunde konstateras att skillnaden i ljudkvalitet mellan de olika systemen var oväsentlig. Det är möjligt att en 100 % fullgod programkälla skulle ge annat utslag, men för avspelning av ordinära LP-skivor är anläggningen utan tvekan tillräckligt bra. Med förstärkaren ansluten till en Iso-phon-högtalare (se RT-test på hi-fi-högtalare på annan plats i detta nummer!) kopplad för 800 ohms impedans erhöles en absolut högklassig ljudåtergivning. ●

Lennart Brandqvist

Fig 11

En enkel hörnbaffel till högtalaren kan tillverkas enligt denna måttskiss. Materialet bör vara ca 20 mm lamellträ. För att få god anslutning till väggen i rummet kan baffelns kantlinjer kläs med skumgummlist. Baffeln kan naturligtvis kläs över med något snyggt tyg (glesa maskor).

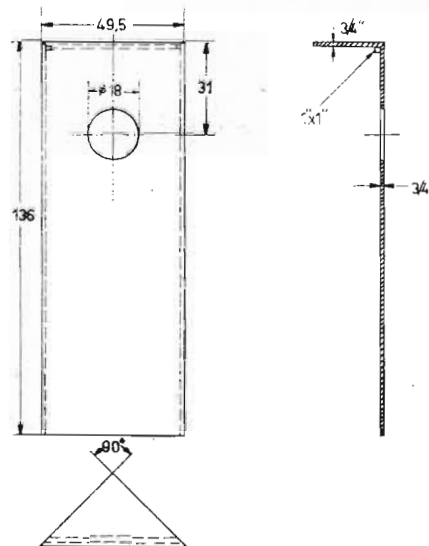
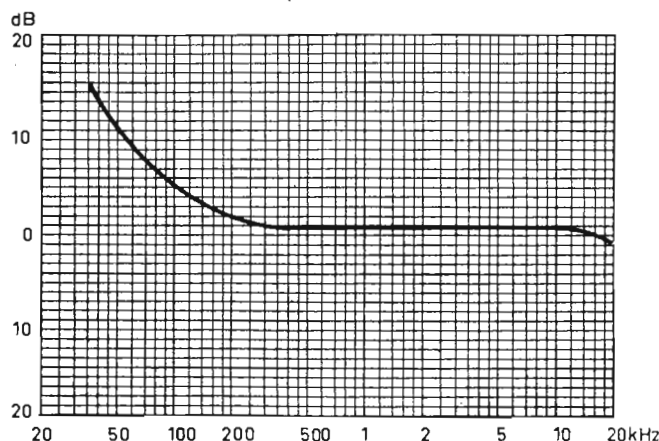


Fig 12

Frekvenskurva för förstärkaren. Bashöjning fås med frekvensberoende motkoppling.



## 'Haj-fi' eller 'Haj-faj'?

Eller —

## varför inte 'hög-fi'

Det tycks råda en viss tvekan beträffande uttalet av hi-fi, och några läsare har skrivit till red. och bett att få utrett vilket uttal som är korrekt. För att få ett sakkunnigt utlåtande har RT vänt sig till den engelske språkmannen Mr. Ian Dunlop, välkänd för TV-tittarna som trivsamt lärare i engelska. »Haj faj» är det korrekta uttalet när det gäller förkortningen, säger han. Däremot heter det »haj fidelity» och inte »haj fajdelity».

Eftersom uttrycket »high fidelity» ursprungligen kommer från Amerika tyckte red. det skulle vara intressant att även få höra en amerikans syn på saken. Kontakt togs med en infödd amerikan, Mr. Harry Miller, som gav samma besked som Mr. Dunlop. Det torde alltså inte råda någon tvekan om att det korrekta uttalet av förkortningen är »haj faj».

Vad skall vi säga i Sverige? »Haj faj» låter med förlov sagt lite »hej svejs» på svenska. »Haj fi» säger väl de flesta svenskar, men det är ju inte riktigt bra med

hänsyn till att det inte stämmer med det engelska uttalet.

RT har frågat TNC, vars chef, ingenjör S Tideström, inte vill göra något uttalande, eftersom det här endast rör sig om en uttalsfråga för ett utländskt ord.

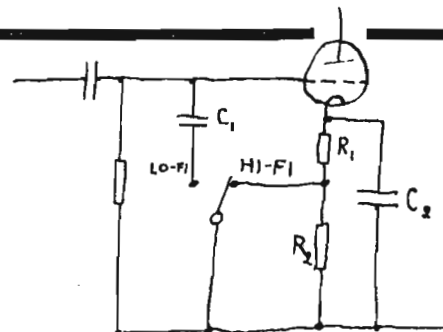
Efter en del funderande har vi på RT:s redaktion kommit fram till att man här i landet gott skulle kunna kosta på sig en översättning av hi-fi till »högfidelitet» och därmed samtidigt komma fram till förkortningen »hög-fi», som faktiskt går väl ihop med »haj-fi» och som därmed anknyter till det anglosaxiska ursprunget. Alltså skulle man säga, »högfidelitetsanläggning», en »högfidelitetsförstärkare», »högfidelitetsåtergivning», förkortat »hög-fi-anläggning», »hög-fi-förstärkare», »hög-fi-återgivning».

Vad säger läsekretsen? (Red.)

## EN GENIAL NYHET:

## Lo-fi-omkopplare för hi-fi-förstärkare

När man som hi-fi-entusiast bjudit hem några vänner i avsikt att demonstrera det starka välljudet från hi-fi-anläggningen, får man ibland höra kommentarer i stil med »Det där är väl inte någonting!» För



att på ett övertygande sätt kunna bemöta dylika vanvördiga yttranden har jag konstruerat en hi-fi/lo-fi-omkopplare enl. ovanstående schema.

Den enkla men genialiska konstruktionen grundar sig naturligtvis på att kondensatorn  $C_1$  sänker diskanten och att motståndet  $R_2$  ökar negativa gallerförspanningen, varvid arbetspunkten förskjuts till vänster och kraftig distorsion uppstår.  $C_1=20$  nF.  $C_2$ =den ordinarie katodkondensatorn. Den skall ev. utbytas mot en kondensator med samma värde, men som tål den högre spänning, som uppstår i lo-fi-läget.  $R_1$ =det ordinarie katodmotståndet.  $R_2=3-10$  gånger  $R_1$ , beroende på den distorsion man vill erhålla.

En ytterligare fördel är att förstärkaren får en knapp till. Vännernas beundran är ju proportionell mot minst kvadraten på antalet knappar och rattar! Erik Thulin

# Heath's 12 W hi-fi-förstärkare

## modell EA-2

RT har byggt och testat Heath's nya 12 W hi-fi-förstärkare, modell EA-2, som nu är tillgänglig på svenska marknaden i form av en byggsats.<sup>1</sup> I denna artikel redovisas förstärkarens uppbyggnad och tekniska data.

En byggsatsfabrikant är tvingad att ekonomisera med materialet i sina konstruktioner, vilket har det goda med sig att byggsatskonstruktionerna verkligen blir genomtänkta och ekonomiskt utformade. Så är också fallet med Heath's hi-fi-förstärkare EA-2.

### Principschema

Principschema visas i fig. 1. Slutsteget som arbetar med två EL84 i mottakt föregås av en symmetrisk fasvändare. Fasvändaren är enkel och okritisk; den består helt enkelt av en triodhalva av pentodtriodröret 6AN8, där man tar ut de två signalerna över lika stora belastningsmotstånd i anod- resp. katodkretsen. Andra rörhalvan av dubbeltrioden 6AN8 användes för att driva fasvändaren och för att få upp förstärkningen. Fasvändaren har nämligen en »förstärkning»=1/2 och representerar sålunda en dämpning av signalen.

Motkoppling är anordnad från utgångstransformatorns sekundärsida till katoden

<sup>1</sup>Levereras av AB Zander & Ingeström, Stockholm.

på förröret (1/2 6AK8). För att få en stabil motkoppling har man lagt in ett fas-korrigerande nät i återföringen. Detta medverkar till att den slinga som motkopplingen omspannar blir bredbandigare och därmed faslinjärare, vilket bl.a. har betydelse för korrekt transientåtergivning.

Ibland ser man exempel på förstärkare där man *beskurit* den övre gränshänsen i motkopplingsslingan; detta är ett fullkomligt oriktigt förfarande. Tydligt har man i sådana fall väglett av den vilseledande slutsatsen att man skall beskära övre gränshänsen för att stoppa tendens till självsvängning vid hög frekvens; i själva verket blir följden den att förstärkaren självsvänger än värre, fast på en lägre frekvens.

Utgångstransformatorn är av »hi-fi-typ» och tillåter att utgångseffekten 12 W kan överföras inom *hela* frekvensbandet. Se fig. 3. I detta sammanhang bör kanske nämnas att man bör vara på sin vakt mot »hi-fi-förstärkare», där man anger distorsionen bara vid frekvensen 1000 Hz. Att överföra effekt vid frekvensen 1000 Hz under låg distorsion är nämligen inget som kännetecknar en hi-fi-förstärkare; vilken utgångstransformatör som helst kan användas för detta ändamål. Det är först vid frekvenser lägre än 100 Hz som det blir svårt att förverkliga s.k. hi-fi-data. Utger man en förstärkare för hi-fi-förstärkare bör den också ge full utgångseffekt vid låg distorsion ända ned till ca 20 Hz.

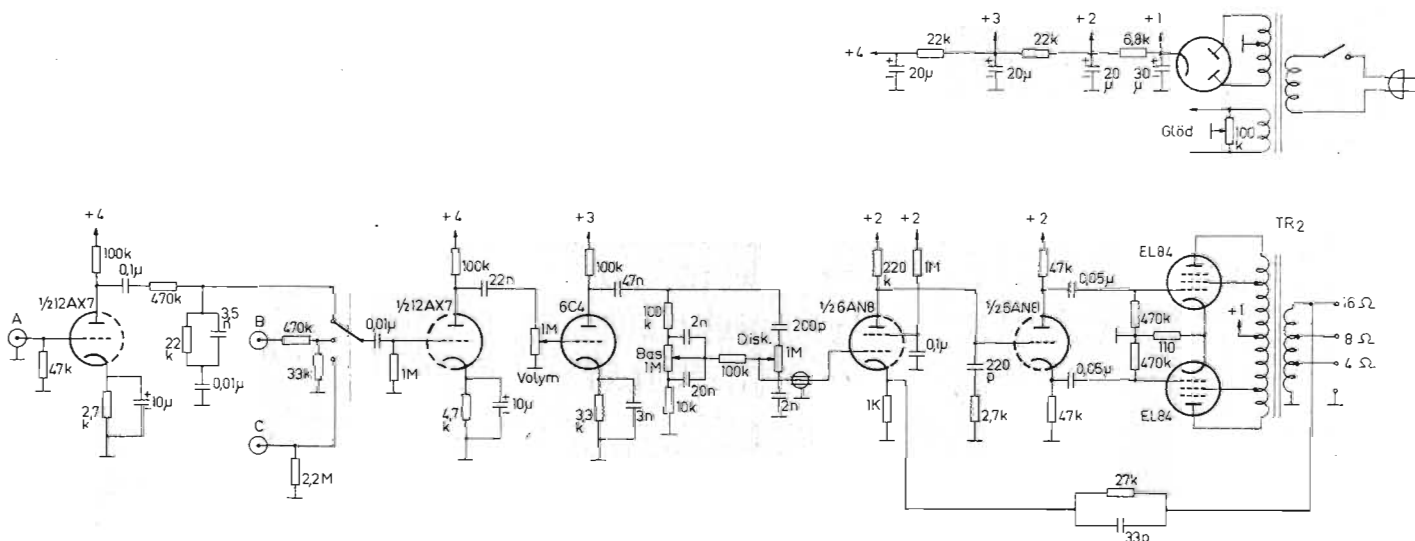
Förförstärkaren är försedd med separata bas- och diskantkontroller samt ingångar för FM-tillsats, kristallnålmikrofon och magnetisk nålmikrofon. Förstärkaren rymmer vidare ett korrektionsfilter för skivor, inspelade enligt RIAA-kurvan. Diskantkontrollen är kombinerad med strömbrytaren för apparaten. Ingångarna har fått en intressant placering *under* förstärkaren, där de är tillgängliga i en »glugg» i bottenplattan. På detta sätt får man korta förbindelseledningar mellan ingångarna och omkopplaren för de olika programkällorna, vilket säkert är nyttigt bl.a. ur brum-synpunkt.

Den kombinerade bas- och diskantkontrollen är uppbyggd av ett konventionellt RC-nät av motstånd och kondensatorer. Verkningsområdet för dessa framgår av fig. 4, som synes täcker kontrollerna ett mycket stort område av olika frekvenskurvor.

Av principschema framgår att det åtgår ett extra förstärkarsteg vid användning av magnetisk nålmikrofon, som ju har låg utspänning. Detta problem har inte kunnat lösas så att man fått ett jämnt antal rörhalvor. En triod 6C4 har fått ingå för att ge förstärkning som ersättning för dämpningen i bas- och diskantkontrollen (annars kunde detta skett med den triodhalva av 12AX7 som åtgår för den magnetiska nålmikrofonen).

Den erforderliga drivspänningen för full utstyrning av förstärkaren från den läg-

Fig 1 Heathkit-förstärkarens principschema, ovanligt fritt från onödiga komponenter.





Heath's hi-fi-förstärkare i färdigt skick. Nätt och lättplacerad!

känsliga resp. den högkänsliga ingången är 0,3 V resp. 9 mV.

### Data

Trots sin enkelhet uppvisar förstärkaren osedvanligt goda data. *Intermodulationen* ligger exempelvis under 1 % vid 10 W uteffekt (se fig. 2) vilket betyder att distorsionen är så låg att man inte skulle kunna spåra någon som helst förvrängning i ljudåtergivningen om utgångssignalen slapp gå förbi högtalaren på väg in i hjärnans hörselcentra.

Förstärkarens brusnivå blir olika, beroende på vilken ingång som användes. Med den lågkänsliga ingången inkopplad blir brus- och brusnivån  $-63$  dB under full uteffekt (12 W). Med den högkänsliga ingången inkopplad fås ett sämre brusförhållande  $-47$  dB, ett relativt lågt värde för en hi-fi-förstärkare. På någon meters avstånd från högtalaren och med volymkontrollen i max. läge betyder detta att man kan höra rätt väl både bruset och brummet från förstärkaren. Detta behöver emellertid inte tillmätas någon större betydelse, eftersom störningarna maskeras av andra störningar vid normal drift, t.ex. brus i radiomottagare, skivbrus samt framför allt bullernivån i ordinära bostadsrum. Den relativt höga brumnivån hänger samman med att förstärkaren saknar filterdrossel. Med ett extra filter, bestående av 30 ohm mellan katoden på likriktarröret och mittuttaget på utgångstransformatorn jämte  $40 \mu\text{F}$



64

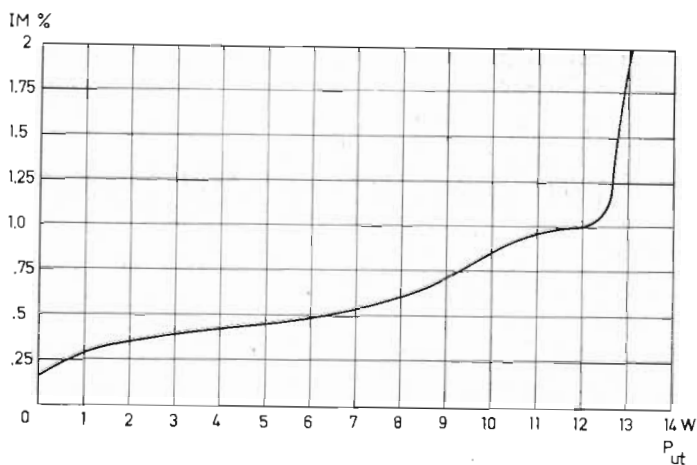


Fig 2

Hi-fi-förstärkarens intermodulationsdistorsion (IM) som funktion av uteffekten  $P_{ut}$ . Intermodulationen ligger inom hela utstyringsområdet väl under 1 %, vilket är det värde som örat nätt och jämnt förmår spåra.

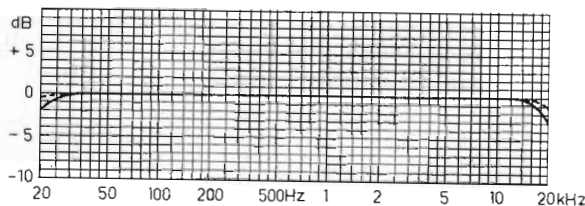


Fig 3 Hi-fi-förstärkarens frekvenskurva vid 12 W uteffekt.

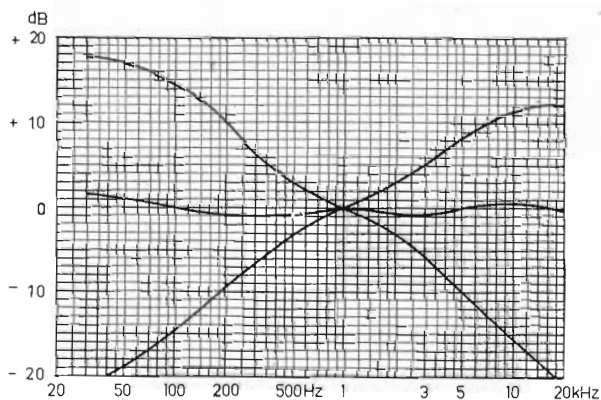


Fig 4

Bas- och diskantkontrollerna täcker ett tillräckligt stort område för att man skall kunna företa alla önskvärda manipulationer med frekvenskurvan.

Fig 5

Så här är förstärkaren uppbyggd. Gott om plats på chassiet förenklar ledningsdragnagen och monteringen.

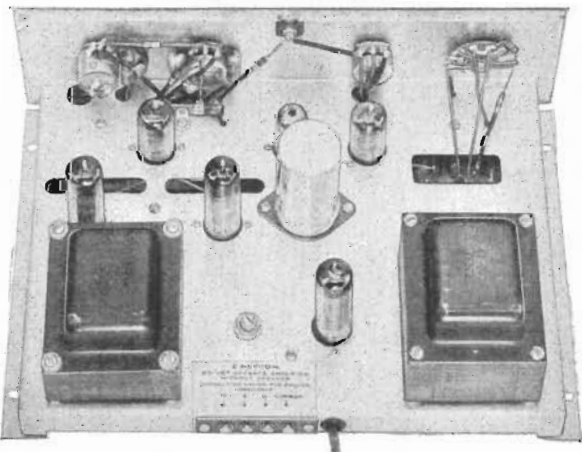
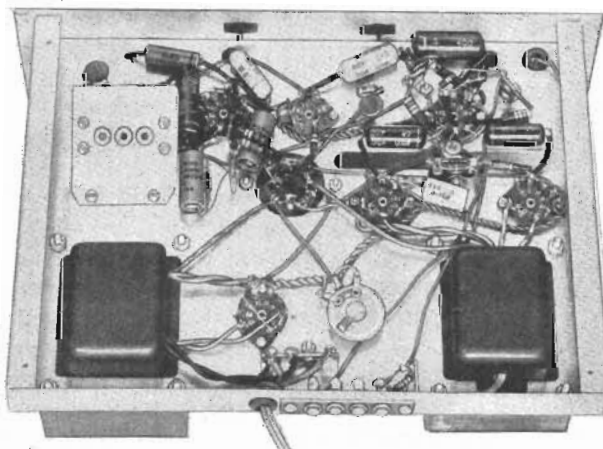


Fig 6

Förstärkarchassiets undersida. Observera de trevligt kapslade transformatorerna.



# Om högtalaranläggningar för high fidelity-återgivning

I denna artikel ges en kortfattad orientering om olika vägar som man hittills beträtt när det gäller att få fram högtalaranläggningar för bästa möjliga ljudåtergivning.

En orsak till klangförvrängning vid högtalaråtergivning av tal och musik är som bekant att högtalaren återger vissa ljudfrekvenser svagare än andra. Fig. 1 visar vilka frekvenser som olika orkesterinstrument innefattar. De svarta balkarna motsvarar det frekvensområde som grundtonerna har, de skuggade områdena visar området för övertonerna till resp. instrument. Endast under förutsättning att alla övertonerna återges hos ett musikinstrument (exempelvis för en violin eller flöjt) har man övertoner vid frekvenser över 16 kHz) så får man naturtrogen återgivning av dessa instrument.

Andra orsaker till ljudförvrängning vid högtalaråtergivning är den icke-linjära distorsion som uppträder i högtalare på grund av radialresonanser i mellanregistret och på grund av icke-linearitet i högtalarens magnetfält m.m. Dessa distorsionsorsaker har tidigare behandlats i RT.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> BRANDQVIST, L.: Om distorsion i hi-fi-anläggningar. I. Den svaga länken: Högtalaren.

Vid högtalaråtergivning uppkommer också avvikelser från den ursprungliga klangbilden av andra orsaker. En orsak är de ändliga värdena på in- och utsvängningstiden för högtalarmembranen. Är dessa tider inte tillräckligt korta i förhållande till motsvarande in- och utsvängningstid hos de instrument som skall återges uppträder klangdistorsion vid återgivningen. Basinstrument har lång in- och utsvängningstid, och därför är risken för klangdistorsion liten vid högtalaråtergivning av sådana instrument. Däremot är in- och utsvängningstiden kortare för slaginstrument, trumpet, klarinett m.fl., vilket gör att ljudåtergivning i högtalare av sådana instrument åtföljs av en klangförvanskning, om inte transientåtergivningen är god i högtalaren. Samma sak gäller det mänskliga talet.

## Doppler-effekten

Ytterligare en orsak till uppkomsten av ljudförvrängning vid högtalaråtergivning är Doppler-effekten. Ett högtalarmembran som samtidigt skall återge höga och låga frekvenser är fysikaliskt sett ekvivalent med en ljudkälla med hög frekvens, vars avstånd från lyssnaren ändras sig med den låga frekvensen. På grund av Doppler-effekten svänger alltså tonhöjden i takt med

den låga frekvensen, dvs. det kommer en frekvensmodulering till stånd.

Doppler-effekten kan man naturligtvis inte helt komma ifrån med mindre än att frekvensområdet uppdelas på en bas- och en lågtonshögtalare i stället för att man skall använda en enda högtalare för hela frekvensområdet. En sådan uppdelning av frekvensområdet kan företas med hjälp av delningsfilter, som fördelar uteffekten från förstärkaren på bas- resp. diskantshögtalare. I praktiken visar det sig ofta tillräckligt att som delningsfilter helt enkelt använda en kondensator i serie med högtonshögtalarna. Dessa har nämligen så väsentligt högre grad av effektivitet vid höga toner, jämfört med bashögtalaren, att de dominerar ljudåtergivningen i diskanten. Serie-kondensatorn gör att de lågfrekventa svängningarna med hög amplitud inte kommer in på diskantshögtalarna.

Exempelvis tillämpar Svenska Högtalarfabriken ett sådant system i sina högtalaranläggningar, t.ex. den högtalaranläggning i byggsats som beskrivs på annan plats i detta nummer. I denna anläggning har man två 6" högtalare kopplade i serie och en 12" högtalare, så som visas i fig. 2.

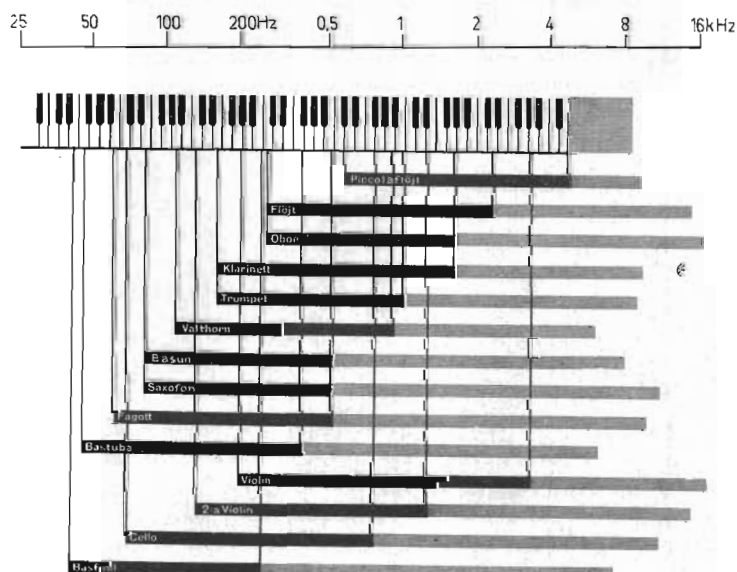
## Parallella bashögtalare

Det finns ytterligare möjligheter att komma ifrån Doppler-effekten. Genom att koppla flera bashögtalare i parallell behöver varje högtalare arbeta med väsentligt mindre amplitud, varigenom Doppler-effekten mer eller mindre försvinner. Ytterligare en fördel med detta arrangemang är att membranrörelserna blir så små att man kan hålla sig inom högtalarens linjära område.

När man använder två bashögtalare gäller det att se till att de matas i samma fas. Samtidigt bör de placeras nära intill varandra, enär man då uppnår ökad verkningsgrad hos anläggningen. Under det att två högtalare, belägna på stort avstånd från varandra i förhållande till våglängden, levererar en ljudeffekt av storleksordningen  $2P$ , där  $P$ =ljudeffekten för resp. högtalare, så alstrar två tätt intill varandra monterade högtalare, som arbetar i fas, en effekt  $=4P$ , alltså en dubbelt så stor effekt. Om högtalarna befinner sig tätt intill varandra räknat i förhållande till våglängden ökas även systemets strålningsresistans och två likartade och likfasigt svängande bashögtalare får därför bättre basåtergivning.

Fig 1

Diagrammet visar de frekvenser som olika orkesterinstrument omfattar. Svarta balkar visar frekvensområdet för instrumentens grundtoner, streckade områden upptar området, inom vilket övertonerna till resp. instrument faller.



Ett exempel på hi-fi-högtalarsystem med dubbla bashögtalare utgör en byggsats »Goodwood» från *Goodman Industries Ltd.*, i vilken ingår två 9" högtalare i parallell. Även denna anläggning har byggts och provats på RT:s provrum.

## Tryckkammersystem

Ett väsentligt framsteg ifråga om naturtrogen återgivning under senare tid utgör de tryckkammersystem som kommit fram under senare år. Fig. 3 visar verkningssättet för ett sådant system. Det består av en talspole, som sätts i rörelse efter den välkända elektrodynamiska principen. Membranet med arean  $A$  arbetar i en tryckkammare, där en luftvolym av storleken  $A \cdot l_1$  sättes i rörelse av membranet om  $l_1$  = avläkningsamplituden hos membranet. Luftvibrationerna i tryckkammaren fortplantas i en trång utgångsöppning med tvärsnittet  $a$ , varvid den vibrerande luftvolymen i tryckkammaren motsvaras av luftvolymen  $a \cdot l_2$  i »utgångstunneln». Därvid uppkommer en förhöjning av strömningshastigheten hos luften i utgångstunneln i förhållandet  $A:a$ . Akustiskt innebär detta en hastighetstransformering, vilket betyder att man för membranet erhåller större strålningsresistans, vilket i sin tur betyder en avsevärt förhöjd ljudeffekt, dvs. en ökad verkningsgrad hos högtalaren.

Fig. 4 visar ett tryckkammersystem av fabrikat »Isophon», förbundet med två mindre permanentdynamiska högtalare av konventionell uppbyggnad. Denna kombination ger ljudåtergivning med hög verkningsgrad i området mellan 1000 och 16 000 Hz. Tryckkammersystemet övertar återgivningen i mellanregistret, under det att de båda permanentdynamiska högtalarna är avsedda för utstrålning av de högsta tonfrekvenserna. Alla tre högtalarna är så anordnade att de ger en bestrålning inom en vinkel av ca  $110^\circ$ , vilket ger en god rymdklangverkan vid återgivningen av de högsta frekvenserna.

Kombineras detta tryckkammarsystem med en eller två lämpliga bashögtalare får man fram en high fidelity-kombination av särskilt god klass. En Isophon-anläggning av nyss antytt slag med en diskant-högtalare, tryckkammersystem och 12" bashögtalare beskrives på annan plats i detta nummer. Testrapport återfinnes på sid. 57.

*Goodman Industries Ltd.* har ett liknande tryckkammersystem, »Trebax», som täcker hela frekvensområdet 2500 Hz—16 000 Hz. Se fig. 5. Detta system är avsett att drivas tillsammans med en 12" bashögtalare, varvid ett delningsfilter med delningsfrekvensen 5000 Hz utnyttjas. En högtalaranläggning av detta slag har likaledes byggts och testats på RT:s provrum.

## Högtalarlådor

Man kan också gå en annan väg för att minska distorsionen i en högtalare, nämligen genom att bygga in den i en på lämp-

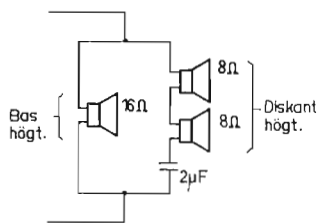


Fig 2

Delningsfiltret mellan bas- och diskant-högtalare kan bestå helt enkelt av en kondensator på några  $\mu F$ .

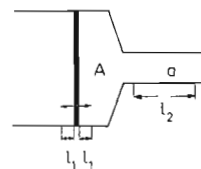


Fig 3

Principen för tryckkammersystem.

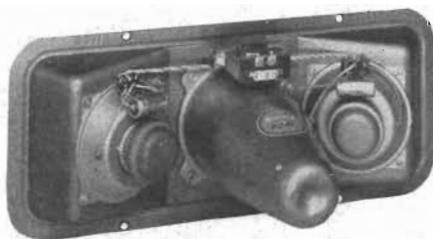


Fig 4

Tryckkammersystem av fabrikat *Isophon* för mellanregistret. Levereras på ett chassi tillsammans med två diskant-högtalare, som bildar viss vinkel med tryckkammersystemet. God spridning av diskant- och mellanregistrets toner erhålles.

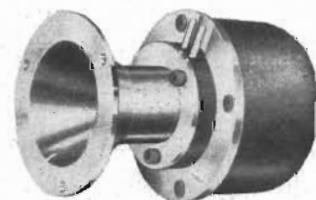


Fig 5

Tryckkammersystem »Trebax» från *Goodmans Industries Ltd.* i England. Arbetar inom frekvensområdet 2500—16 000 Hz. Tål 25 W.

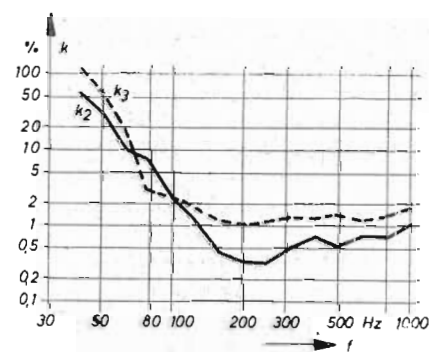


Fig 6

Distorsionskurva för 21 cm högtalare vid 5 W belastning. Högtalaren anbringad i oändlig baffel.

ligt sätt byggd högtalarlåda. Genom ett sådant arrangemang kan man öka verkningsgraden hos högtalaren, framför allt vid låga frekvenser, där membranrörelserna blir stora. Därmed får man större ljudtryck för mindre membranrörelser hos högtalaren, vilket betyder att Dopplereffekten minskar och att högtalarens talspole inte behöver drivas ut i alltför olinjära områden.

## Basreflexlådor

En högtalarlåda som under senare år fått en allt vidsträckt användning inom hi-fi-tekniken är basreflexlådan. Teorin för denna har tidigare behandlats i denna tidskrift, liksom beräkningsgången vid dimensionering av sådana högtalarlådor<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Se *Dimensionera högtalarlådan rätt*. POPULÄR RADIO och TELEVISION 1954, nr 12, s. 24.

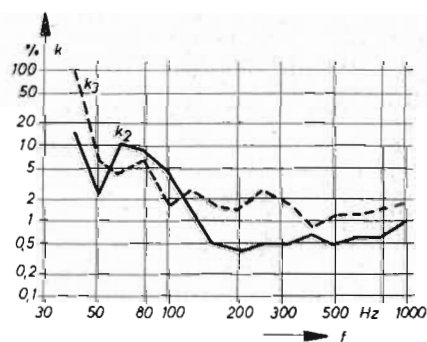
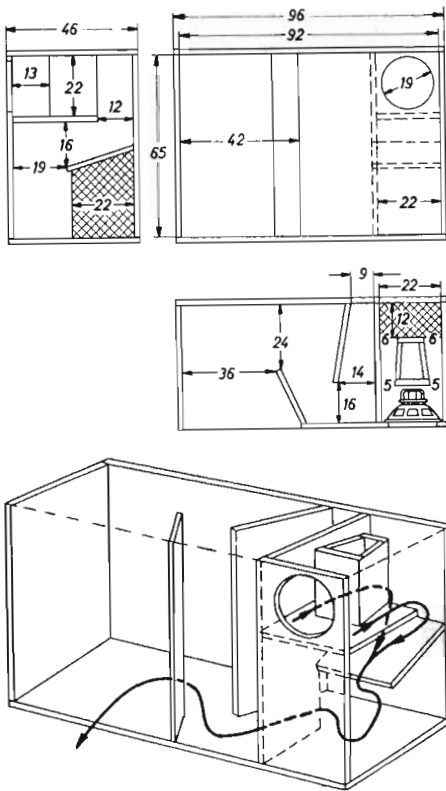


Fig 7

Distorsionskurva för 21 cm högtalare, insatt i basreflexlåda. Belastning 5 W. Jfr fig. 6.

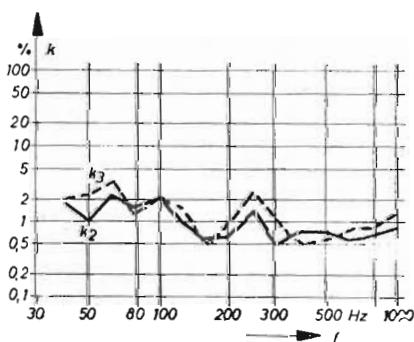
Med basreflexprincipen åstadkommer man avsevärt ökad verkningsgrad hos högtalaren vid låga frekvenser, och samtidigt uppnås en mindre utpräglad basresonans hos högtalaren; i stället får man toppar i ljudtryckskurvan för frekvenser ungefär en halv oktav över och en halv oktav under högtalarens basresonansfrekvens. Det gäller att avpassa basreflexöppningen hos lådan så, att dessa toppar över och under högtalarresonansen blir tämligen jämbördiga; man får då en frekvenskurva för högtalaren, som blir betydligt jämnare än om man låter högtalarens egenresonans slippa igenom ohämmat.

Man har gått vidare på den inslagna vägen och har försökt dämpa ner den övre toppen, som ligger ca en halv oktav ovanför högtalarens resonansfrekvens. *Goodman Industries Ltd.* i England har sålunda försökt att med ett s.k. »akustiskt filter»



**Fig 8**

Måttskiss för exponentialhorn i form av mångdubbelt vikt exponentialhorn. De streckade områdena innehåller akustisk dämpning i form av filt eller annat ljudisolerande material. Perspektivskissen visar ljudets väg i lådan.

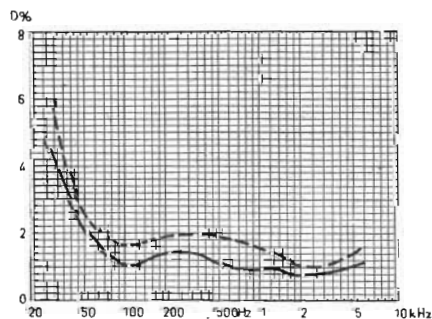


**Fig 9**

Distorsionskurvan för 21 cm högtalare anbringad i exponentialhorn enligt fig. 8. Jfr kurvorna i fig. 6 och 7.

**Fig 10**

Distorsionskurva för högtalare typ AR-1W från *Acoustic Research Inc.*, USA. Helt dragen kurva: 10 W belastning, streckad kurva 20 W.



dämpa övre toppen, den undre kommer då att dominera, och man får på så sätt en förskjutning av högtalarresonansen mot en frekvens, betydligt lägre än högtalarens basresonansfrekvens (ca 1/2 oktav lägre).

Distorsionen i området kring högtalarresonansen — där man alltid har den största distorsionen när det gäller elektrodynamiska högtalare — reduceras en hel del om man placerar högtalaren i en korrekt dimensionerad basreflexlåda. Enligt nyligen utförda tyska mätningar<sup>1</sup> är det framför allt andra övertonen som reduceras, då man har högtalaren i en basreflexlåda. Kurvorna i fig. 6 och 7 visar amplituden för andra och tredje tonen i procent av grundtonens amplitud, dels för det fall att man har högtalaren i en oändlig baffel, dels inmonterad i en basreflexlåda. Mätningarna gjordes på en 21 cm högtalare. Som synes är det inte obetydliga värden på distorsionen som uppträder inom basregistret!

### Exponentialhorn

Med basreflexlådor kan man komma rätt långt för att för givet ljudtryck få ner membranrörelserna hos högtalaren och därmed få ner distorsionen i basen. Men man måste övergå till exponentialhorn för att komma fram till ytterligare en väsentlig förbättring av högtalaranläggningens verkningsgrad och distorsion vid lägre frekvenser. Tyvärr kan man inte dimensionera ett exponentialhorn annat än för ett relativt begränsat frekvensområde, och ett sådant horn för låga frekvenser måste därför alltid kompletteras med en högtonshögtalare.

En nackdel med exponentialhornet är att det tar upp mycket stor plats, om man skall få det verksamt i basregistret, där man ju i första hand vill reducera distorsionen. Man har därför försökt åstadkomma samma verkan genom att vecka hornet i flera sektioner, så att ljudet får passera i en mer eller mindre labyrinthliknande tunnel, som vidgas exponentiellt. På detta

<sup>1</sup> SCHMACKS, W: *Lautsprecher-Verzerrungen und Lautsprecher-Einbau*. Radio Mentor 1958, nr 6, s. 387.

sätt är åtskilliga amerikanska högtalare i högre prisklasser byggda. Karakteristiskt är den höga verkningsgraden hos sådana högtalarsystem och den frihet från distorsion som uppnås. Tyska undersökningar pekar på att exponentialhorn ger en radikal förbättring av distorsionen i basregistret. En 21 cm högtalare insatt i ett veckat horn av den rätt komplicerade uppbyggnad som visas i fig. 8 uppvisade sålunda en så fin distorsionskurva som fig. 9 visar. Denna kurva bör jämföras med kurvorna i fig. 6 och 7, som är uppmätta på samma 21 cm högtalare.

### Nya högtalartyper

På sista tiden har framkommit nya högtalartyper, såsom »jonofonen»<sup>2</sup> och den elektrostatiska högtalaren, av vilka den förra dock huvudsakligen kommit till användning som högttonshögtalare. Elektrostatiska högtalare, som täcker jämväl lägre frekvenser<sup>3</sup>, har emellertid framkommit i England och USA. Närmare data för dessa högtalare föreligger emellertid ännu inte, men entusiastiska omdömen har inte saknats från dem som lyssnat på dem. Se f.ö. testrapport på sid. 57.

Högtalare med speciell upphängning av membran och inneslutna i små lådor, preparerade invändigt med akustiskt dämpande material har också framkommit. Exempel härpå är en amerikansk högtalare AR-1W från *Acoustic Research Inc.*, vars ytterhölje håller de blygsamma måtten 63×35×30 cm. I denna högtalareanläggning ingår en bashögtalare med basresonans under 10 Hz, genom den slutna lådan höjs systemets resonansfrekvens till 43 Hz. Den låga basresonansen har uppnåtts genom att högtalaren praktiskt taget saknar mekanisk elastisk upphängning, den inneslutna luften i lådan har fått överta större delen av den återfjädrande verkan på membranet. Lådan är praktiskt taget fylld med fiberglas.

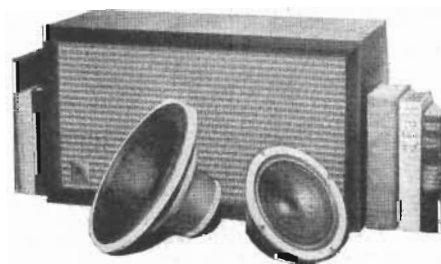
▶ 66

<sup>2</sup> Se »Jonofonen», ny typ av högtalare. RADIO och TELEVISION 1956, nr 1, s. 30.

<sup>3</sup> Se BRANDQVIST, L: *Den elektrostatiska högtalaren*. RADIO och TELEVISION 1958, nr 4, s. 39.

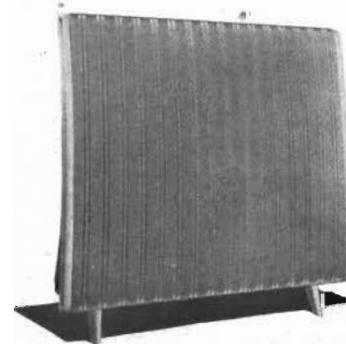
**Fig 11**

Detta är exteriören för den lilla amerikanska högtalaren AR-1W från *Acoustic Research Inc.* i USA. Ytermått: 63×35×30 cm.



**Fig 12**

Elektrostatisk högtalare från *Acoustical Manufacturing Comp. Ltd.* i England.





# Högtalarsystem för hi-fi-ljud

**RT** har testat sex olika högtalaranläggningar av olika europeiska och amerikanska märken. Fyra av dessa är ihopsatta av byggsatser och två är färdiga anläggningar. De testade anläggningarna visas i fig. 1.

De fyra första högtalaranläggningarna (1, 2, 3 och 4) är byggsatser, som byggts ihop på RT:s laboratorium. De kommer att beskrivas i en artikelserie, som startar i detta nummer.

Proven var arrangerade så att man snabbt kunde koppla om mellan olika högtalare. Tre skilda förstärkare av high fidelity-typ användes, nämligen en Acoustical QUAD II, som användes för högtalarsystemen 5) och 6), en Heathkit hi-fi förstärkare, typ EA-2 (beskrives på sid. 52 i detta nummer) som användes för högtalarna 2), 3) och 4) och slutligen en förstärkare med järnlöst utgångssteg med 800 ohms utgångsimpedans (beskrives på sid. 46 i detta nummer) som användes för högtalare 1), som vid tillfället var kopplad för 800 ohms impedans.

Vid testen ställdes volymkontrollen i resp. förstärkare in så, att man fick samma ljudnivå från samtliga högtalare. Bas- och diskantkontrollerna ställdes i mittläge.

Som programkällor användes dels band, avspelat på en Tandbergs handspelare, »3-Stereo» (se RT nr 9/58 sid. 42) dels skivor som avspelades på en skivspelare av fabrikat Thorens (se artikel på sid. 44 i detta nummer).

Testen utfördes så att högtalarna jämfördes inbördes två och två, varvid omkoppling dels gjordes i snabb följd med endast några sekunders avspelning per anläggning, dels med avspelning under längre perioder med endera anläggningen i drift.

Testen utfördes i RT:s laboratorium, som emellertid ur akustisk synpunkt kanske inte är den allra lämpligaste lokalen för prov av detta slag. Vidare användes provskivor och band, som kanske ur vissa synpunkter var diskutabla. Det måste också understrykas att de omdömen som ges i samband med ett prov av detta slag naturligtvis är högst subjektiva och endast avspeglar uppfattningen hos det fåtal personer (ett 10-tal) som i olika repriser varit i tillfälle att övervara de olika proven. Då det inte finns några objektiva mätmetoder för att fastställa en ljudåtergivnings naturtrogenhet kan dock testresultaten vara av visst intresse som en ledtråd för dem som planerar att skaffa sig en hi-fi-anläggning.

## Testresultat

Till en början kunde det konstateras att den elektrostatiske högtalaren, dvs. hög-

talaranläggning 6) måste sättas som nr 1. Orsaken härtill är den utomordentligt rena återgivningen av mellanregistret och den rymd utan varje tillstymmelse till lådljud över basåtergivningen, som erhålles med den. Ljudet från denna högtalare gav mera »närvarokänsla» av ljudkällan i rummet än någon annan av de testade högtalarna. Om detta beror på membranens stora area eller om det hänger samman med den låga distorsionen och den förnämliga transientåtergivningen är inte klarlagt. Samtliga personer vid testen var emellertid ense om att den elektrostatiske högtalaren måste sättas i en klass för sig.

Det diskuterades åtskilligt om högtalare 5) eller 1) skulle komma på andra plats. Nr 5, dvs. högtalaranläggning typ »AR-1» från Acoustical Research, uppvisade en utomordentligt förnämlig basåtergivning, vilket kanske också var att vänta med hänsyn till den ringa distorsion som basåtergivningen i denna uppvisar. (Se distorsionskurva på sid. 56.) Mellanregistret däremot kanske var mindre distinkt, och i varje fall underlägset högtalaranläggning 6). Högtalaranläggning 1) har en förnämlig återgivning av mellanregistret, som åtminstone närmar sig den som anläggning nr 6 uppvisade. Däremot är lådklangen för basen tämligen framträdande när man matchar den mot högtalare 6). Som helhet får man kanske därför anse att högtalaranläggningarna 5) och 1) är tämligen likvärdiga.

Anläggning 3), »Goodwood», med två 9" högtalare, har en god basåtergivning men inte ett mellanregister som kan ta upp tävlan med exempelvis anläggning 1).

Högtalarsystem 2) Goodwood med ett tryckkammersystem för diskanten, hade utmärkt basåtergivning och ett förnämligt diskant- och mellanregister, men lådklangen i basen är mer framträdande än i högtalare 1). Man kan nog säga att högtalaranläggningarna 2) och 3) är tämligen jämbördiga inbördes, kanske med någon övervikt för nr 2).

Högtalaranläggning 4), hi-fi-möbel från Svenska Högtalarfabriken med 12" bas-högtalare och två 6" diskant-högtalare, förtjänar beröm för god basåtergivning, men återgivningen av mellanregistret är inte fullt i nivå med den som man får i anläggningarna 2) och 3).

Testresultatet här innebär — det måste än en gång understrykas — endast ett försök att åstadkomma en »ranking list» för några av de bästa hi-fi-högtalaranläggningarna på svenska marknaden. Det rekommenderas livligt att var och en som är intresserad av att skaffa sig en high fidelity-anläggning gör sitt val efter egna prov

och på en lokal där han blir i tillfälle att direkt genom snabb omkoppling jämföra olika typer av högklassiga hi-fi-högtalare.



1) »Isophon» Hi-Fi-kombination modell G 3037 från Isophon-Werke GmbH, Berlin (svensk representant: W Jacobsen, Stockholm, detaljför säljning: ELFA Radio & Television, Stockholm). Pris exkl. låda: 425.—.



2) »Goodwood» högtalarlåda från Goodman Industries Ltd., Wembley, England (svensk representant: AB Gösta Bäckström, Stockholm), med en 12" högtalare (»Axiom 150 Mk II») + tryckkammersystem, »Trebax». Pris för byggsats: 885.—.



3) »Goodwood» högtalarlåda med två 9 1/2" högtalare »Axiom 80». Pris för byggsats: 995.—.



4) Hi-fi-möbel typ B-81 från Svenska Högtalarfabriken, Stockholm, med en 12" bas-högtalare PMB-6. Pris för byggsats: 275.—.



5) Högtalaranläggning »AR-1» från Acoustical Research, Inc., USA, (svensk representant: ELFA Radio & Television, Stockholm) + diskantstrålar »Top (C)» från Burne-Jones i England. Pris: 1.250.— + 64.— = 1.314.—.



6) Elektrostatiske högtalare från Acoustical Manufacturing Comp. Ltd. i England. (Svensk representant: Ingenjörfirma Harry Thellmod, Stockholm.) Pris: 1.250.—.

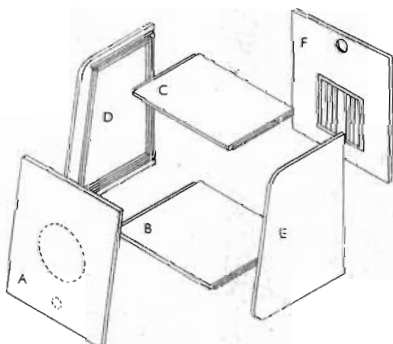
Fig 1

# "Högtalarmöbler" i byggsats

Flera högtalarfabrikanter tillverkar nu högtalaranläggningar i kompletta byggsatser, som vem som helst kan sätta ihop.

**H**ögtalare för hi-fi-anläggningar, utformade som basreflexlådor, blir rätt stora och skrymmande. Huvudparten av lådorna upptas emellertid av luft.

Varför inte leverera högtalaranläggningen i form av en byggsats, en sådan tar betydligt mindre plats än en färdig låda och kan förpackas på enkelt sätt? Så resonerar en hel del högtalarfabrikanter och nu finns det på marknaden en hel del sådana byggsatser, som lämpar sig väl för hemmabygge. RT har byggt ihop ett antal sådana byggsatser från *Goodman Industries Ltd.*, *Svenska Högtalarfabriken* och *Iso-phon* och kommer att med början i detta nummer ge en del tips och anvisningar för

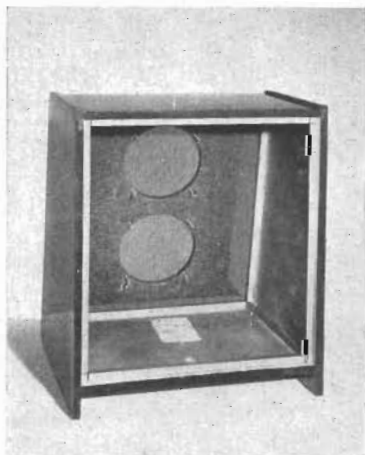


**Fig 1**

Dessa enheter ingår i högtalarlådor »Goodwood» från *Goodman Industries Ltd.* De i fig. visade enheterna hör till byggsats KC 172, som innehåller en 12" högtalare och ett tryckkammersystem »Trebax». Högtalarlåda »Goodwood KC 280» är uppbyggd på identiskt sätt men har andra hål för högtalaren på frontpanelen.

**Fig 2**

Så här ser den ihopfagade högtalarlådan, typ »Goodwood KC 280» ut.



den som är intresserad av hemmabygge av detta slag.

## "Goodwood" typ KC 172 och KC 280

*Goodman Industries Ltd.* i England<sup>1</sup> har ett par intressanta byggsatser, som går under benämningen »Goodwood».

Den ena av dessa, KC 172, är en basreflexlåda, avsedd för en 12" bashögtalare »150 Mk II» med ljudspridare, och har s.k. akustisk dämpningsenhet i basreflexöppningen för att jämna ut frekvenskurvan i basen. Vidare finns det plats för ett tryckkammersystem, »Trebax», för återgivning av diskantregistret. Ett delningsfilter med delningsfrekvens vid 5 kHz fördelar förstärkarens utspänning på bas- resp. diskant högtalare. Tryckkammersystemet kan man ev. avstå ifrån, enär 150 Mk II förmår återge frekvenser upp till ca 15 kHz. Man får dock då räkna med något högre grad av intermodulation och ökad Doppler-effekt i högtalaren.

Den andra byggsatsen »Goodwood typ KC 280», innehåller två 9 1/2" bredbands högtalare, »Axiom 80», som täcker hela tonfrekvensbandet 20 Hz—20 kHz. Även i denna byggsats ingår akustisk dämpningsenhet på högtalarlådans bakstycke.

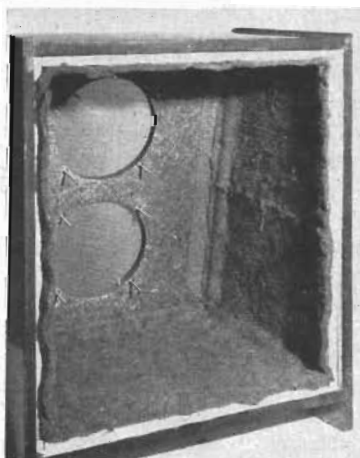
Båda högtalarlådorna är identiskt uppbyggda fränsett frontpanelerna, och bakstyckena har hål, avpassade för de olika högtalartyper resp. dämpningsenheter som ingår i dem.

En tilltalande egenskap hos dessa byggsatser från *Goodmans*, är att delarna levereras med full finish. Hopsättningen av lådorna är därför en mycket enkel sak. För-

<sup>1</sup> Svensk representant: *AB Gösta Bäckström*, Stockholm.

**Fig 3**

Högtalarlådan förses först med ett lager av filt, som klistras fast jämnt utefter lådans sidostycken och bakstycke, där dock öppningen för akustiska dämpningsenheten lämnas fri. På frontpanelen anbringas ingen filt.



utom hopsättningen krävs det dock att man förses insidan med akustiskt dämpande material för att få bort ståendevågor i lådan.

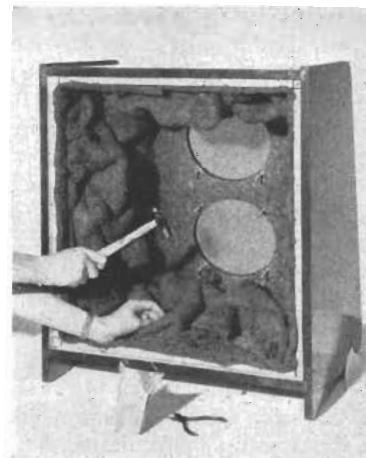
Fig. 1 visar de delar, varav lådan för *Goodwood* typ KC 172 består: en frontbaffel, A, avsedd för en 12" högtalare (större hålet), och ett tryckkammersystem (mindre hålet), en baspanel, B, på vilken de två sidostyckena D och E anbringas. Ett överstycke C håller ihop A, D och E. I bakstycket F finns en fyrkantig basreflexöppning, i vilken man sätter in en akustisk dämpningsenhet. Ett runt hål är upptaget i bakstycket, där man kan komma åt en potentiometer, som ingår i det i lådan inbyggda delningsfiltret. Med hjälp av denna kan man reglera in utspänningen till tryckkammersystemet.

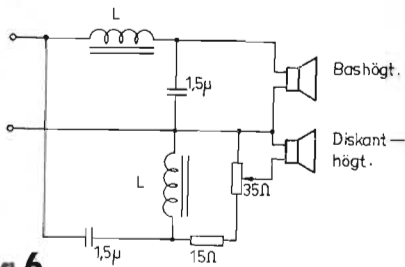
Förfarandet vid hopsättning av lådan är följande: Lagg sidostycket E på golvet och passa in bottenstycket B i den slits, som är anbringad på insidan av sidostycket. Man skruvar ihop E och B med hjälp av träskruvar genom de färdigborrade hålen. På samma sätt anbringas man överstycket C. Därefter lägger man sidostycket D på golvet och passar in B och C i slitsarna på D och skruvar fast dem. Därefter placerar man frontbaffeln på befintliga stödlister, baffeln skruvas fast med skruvar inifrån lådan. Det finns uppgjorda hål för dessa. Se fig. 2, som visar en högtalarlåda »Goodwood typ KC 280». Det gäller att se till att det blir så god passning som möjligt, och det skadar inte om man tar till lim som hjälp.

Därefter gäller det att förse lådans insida med absorberande beklädnad, som dock inte får täcka den akustiska dämpningsenheten eller högtalarbaffelns frontpanel. Först limmar man på filt som följer med byggsatsen på lådans innerväggar, så som visas i fig. 3. Därefter spikar man på ytterligare ett lager filt, som veckas och bucklas till i oregelbundna vågor, så som visas i fig. 4. Slutligen anbringas man en vertikal »gardin» av filt (bredd=halva lådans bredd), denna gardin skall hänga ner

**Fig 4**

Ett lager filt veckas i oregelbundna vågor på lådans insida, så som denna bild visar. Med hjälp av nubbar fixerar man vågorna i filtten.





**Fig 6**

Detta är delningsfiltret, som användes för det fall att man utrustar högtalarlådorna »Goodwood typ KC 172» med tryckkammersystem »Trebax». Potentialmättern på 35 ohm skall vara tillgänglig från baksidan för inreglering av tonfrekvensspänningen till diskant-högtalaren.

från överstycket mot botten och skall hänga på 5 cm avstånd från bakstycket. Se fig. 5. Därefter sätter man fast högtalarna på de redan iordningställda bultarna och skruvar fast högtalaren tätt mot baffeln. Därefter återstår endast att skruva fast bakpanelen mot de befintliga listerna.

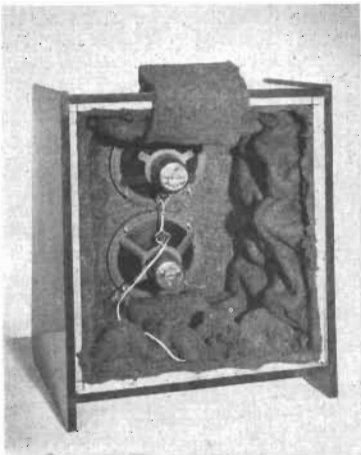
I högtalarlåda »Goodwood typ KC 172» ingår ett delningsfilter med den uppbyggnad, som visas i fig. 6. Den tonfrekventa spänningen till diskant-högtalaren, dvs. tryckkammersystemet »Trebax», kan inregleras med hjälp av en trådlindad potentiometer på 35 ohm. Filterkärnorna fastskruvas på lådans baksida och potentiometerens axel kan man låta sticka ut genom ett hål, som är anbringat på lådans bakstycke. »Diskantratten» får man reglera in för att få rätt balans mellan bas och diskant.

Beträffande högtalarlådornas placering gäller att man med hänsyn till att man har basreflexöppningen på lådans baksida måste ha åtminstone ca 10 cm luftrum mot bakomliggande vägg. Lämpligt är därför att placera anläggningen i ett hörn av rummet. Genom att frontpanelen lutar en smula bakåt får man de höga tonerna utstråla i sådan vinkel att man får dem i öronhöjd när man sitter några meter från högtalaren.

I nästa nr beskrives en högtalaranläggning typ G 3037 från *Isophon-Werke GmbH* i Berlin.

**Fig 5**

Mitt i högtalarlådorna, ca 5 cm från bakkanten, skall en gardin hänga fritt ner som extra akustisk dämpning. Den spikas fast på insidan av lådans överstycke. På bilden är gardinen upprullad på överstycket.



# BAND-PASS-FILTER och TRYCKKNAPPSOSCILLATOR

av fabrikat

KROHN-HITE INSTRUMENT CO.



## BAND-PASS-FILTER

Typ 330-A: 0,02-2000 Hz

Typ 330-M: 0,2-20000 Hz

Övre och undre gränzfrequenserna kontinuerligt variabla inom hela området med 24 dB/oktav dämpning.

Förstärkning = 1 (0 dB ± 1 dB) inom hela passbandet.

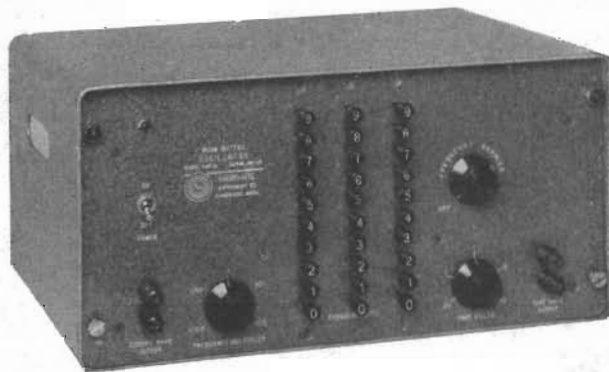
En skala och en 5-läges dekadomkopplare för reglering av vardera bandgränsen.

Lågt inre brus.

Högohmig ingång (20 MΩ), omkopplingsbar utgångsimpedans.

Individuellt graverade skalor.

Nätdelen elektroniskt stabiliserad.



## TRYCKKNAPPSOSCILLATOR TYP 440-A

Sinus- och fyrkantvåg: 0,001-100000 Hz

Hög frekvensstabilitet och återinställningsnoggrannhet.

Distorsion oberoende av nivå mindre än 0,1 %.

Brum oberoende av nivå 0,1 %.

Frekvenskalibreringsnoggrannhet ± 1 %.

Amplitudvariationerna mindre än ± 0,25 dB.

Utspänningen regleras med logaritmiskt kalibrerad potentiometer.

Nätdelen elektroniskt stabiliserad.

★ Begär prospekt och närmare upplysningar från ★

## TELEINSTRUMENT A.B.

Häriedalsgatan 136

Vällingby

Tei. 377150 och 871280

# NU ÄNNU LÄGRE PRISER PÅ PHILIPS VÄLKÄNDA SERVICEINSTRUMENT

Stor försäljning och rationell tillverkning i långa serier har gjort det möjligt att ytterligare sänka de redan förut låga priserna på flera av Philips serviceinstrument. Passa på och rusta upp Er serviceverkstad nu! Philips, som sedan många år specialiserat sig på instrument för radio- och TV-service, har stor erfarenhet av alla slags servicefrågor och hjälper Er gärna att välja rätt instrument och lägga upp en betalningsplan. De goda betalningsvillkoren gör det lätt för Er att skaffa just den utrustning, som behövs för att göra servicearbetet lönsamt och kunderna belåtna. Ring eller skriv till Philips Mätinstrumentavdelning.

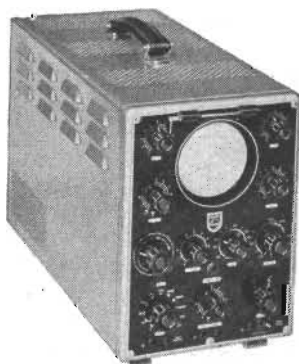


## GM 5650 Högfrekvens- och likspänningsoscilloskop

är universellt användbart och utomordentligt prestationsdugligt för radio och TV-service. Trots det ojämförligt låga priset kan det uppvisa data i likhet med ett stort oscilloskop. GM 5650 är försett med inbyggd likströmskopplad breddbandsförstärkare för upp till 10 Mp/s vid normal känslighet och 1 Mp/s för hög känslighet. Svepets snabbhet ( $0,5 \mu\text{s}/\text{cm}$ ) möjliggör studium av korta pulser. En linjepuls av  $0,64 \mu\text{s}$  vid television återges med en bredd av 13 mm.

Bredband: frekvensområde 0p/s - 3Mp/s - 3dB, vid 4,5 Mp/s - 6dB, vid 10Mp/s - 20dB  
Känslighet 100 mVeff/cm  
Smalband: frekvensområde 0p/s - 0,3Mp/s - 3dB, vid 0,5 Mp/s - 6dB, vid 1 Mp/s - 15dB  
Känslighet 10 mVeff/cm  
Vippfrekvensen är reglerbar mellan 10 p/s och 300 000 p/s (15 ms/cm -  $0,5 \mu\text{s}/\text{cm}$ ). Tidsaxeln kan användas såväl frivängande som triggrad. Omkoppling till yttre synkronisering sker automatiskt.  
Måtkropp GM 4560 pris 87 kr.

**NU 765 kr**



## GM 5654 Högfrekvensoscilloskop

Det idealiska oscilloskopet för TV-service. Högkänslig vertikalförstärkare med stort frekvensområde, speciellt konstruerad för bästa pulsåtergivning. Skarptecknande 100 mm katodstrålerör och lättysnkroniserad tidsaxel underlättar servicen på TV-mottagare. Vertikalförstärkarens frekvensområde 1p/s - 3Mp/s (-3dB), vid 10Mp/s - 20dB, känslig-

het 10 mV/cm. Vippfrekvensen variabel mellan 5/p/s - 500 kp/s (20 ms/cm -  $0,2 \mu\text{s}/\text{cm}$ ).

**NU 1585 kr**

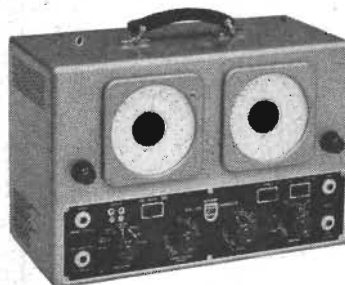


## GM 2891 Bildmönster- generator

gör servicemannen oberoende av utsändningstid för kontroll och justering av TV-mottagare. På mottagarens bildskärm erhålles ett linje- eller ruttmönster, genom vilket de faktorer som inverkar på bildkvaliteten kan kontrolleras. Ljudbärvägen kan modularas med yttre eller inre signal.

Frekvensområden: band I 40—80 Mp/s, band III 170—225 Mp/s. Linjefrekvensen 15625 p/s. Ett oundgängligt instrument för TV-service.

**NU 1060 kr**



## GM 2889 Svepgenerator

AM-FM-generator för frekvensområde 5—225 Mp/s. Synnerligen lämplig för TV- och FM-service vid kontroll av t.ex. MF-kurvor. Försedd med kristalloscillator med utbytbara kristaller för frekvensområdet 1—15 Mp/s samt markeringsoscillator 15—30 Mp/s med övertonsalstrare för frekvensmarkering inom området 15—300 Mp/s.

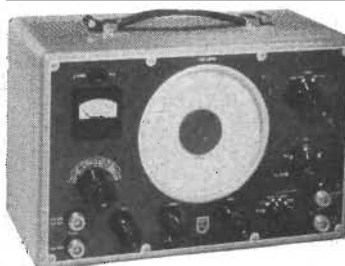
Uttag för avlänkningspänning till oscilloskop då dessa används för upptagning av svepkurvor. Kristaller per st. 42 kr.

**NU 1280 kr**

## GM 2876 Blandningsenhet

Avsedd att användas tillsammans med svepgenerator GM 2889. Gör uppkopplingen snabbare och bekvämare genom att alla behövliga sladdar är väl märkta och samlade i enheten. Inbyggt batteri för AFR-spänning. Markeringsmärkena blir tydligare och kan iakttagas även utan TV-mottagare.

**NU 220 kr**



## GM 2890 FM-generator

med hög stabilitet och stor frekvensnoggrannhet, för trimning och kalibrering av FM-UKV-mottagare. Frekvensområden 85—130 Mp/s samt 10,2—11,2 Mp/s. Generatoren är försedd med instrument för kontroll av

utspänning och modulationsgrad. Utspänning  $1 \mu\text{V}$ —100 mV. Försedd med uttag för yttre frekvens- och amplitudmodulation.

**NU 1130 kr**



### Wo 512 b

Svepgenerator med inbyggt oscilloskop, speciellt konstruerad för TV- och FM-service. Instrumentet består av en svepgenerator och ett oscilloskop, sammanbyggda till en enhet. Man spar härigenom utrymme samt slipper alla tidsödande omkopplingar. Med en inbyggd variabel markeringsoscillator samt en 5,5 MHz kristaloscillator kan den erhållna kurvan frekvensbestämmas. Frekvensområden är 8, 22, 36, 54,5, 65, 94, 178, 185, 192, 199, 206 och 213 Mp/s. Varje område är variabelt  $\pm 4$  Mp/s. Oscilloskopet kan även användas separat.

Pris 2480 kr.

### GM 2306 Tonfrekvensgenerator



för provning av lågfrekvensförstärkare, högtalarprovning, skrammel-sökning m.m. Den har trots sitt låga pris mycket goda egenskaper, både ifråga om frekvensstabilitet och utspänningskonstans. Frekvensområdena är 40—420, 400—4200 och 4000—42000 p/s. Frekvensnoggrannheten är  $\pm 3$  %. Utspänningen kontinuerligt variabel och i steg

mellan 2 mV och 20 V. Finns även i ett utförande med effektsteg på ca 1 W med typnumret 2306 CB.

Pris för GM 2306 325 kr. För GM 2306 CB 390 kr.

### GM 2883 GM 2893 Signalgeneratorer



vars tekniska egenskaper gör dem synnerligen lämpliga för serviceändamål. Dessa signalgeneratorer har hög frekvensnoggrannhet ( $\pm 1$  %). För kontroll av HF-spänningen finnes en inbyggd voltmeter, som även kan användas för mätning av utspänningen från radiomottagaren. GM 2883 har frekvensområdet 90 kp/s-30Mp/s med särskilt bandspridningsområde 400

—500 kp/s för MF-trimning. GM 2893 har i st. f. 400—500 kp/s-området 25—50 Mp/s för MF-trimning av TV-mottagare. HF-spänningen är reglerbar från 0—100 mV. Inre modulation 30 % med 400 och 2500 p/s. Denna spänning kan även uttagas separat och är reglerbar 0—1 V. Yttre modulation med 30—10 000 p/s upp till 80 %.

Pris 2883 760 kr och 2893 775 kr.

### GM 2884 Signalgenerator

har ett något enklare utförande men samma goda frekvensnoggrannhet som 2883 ( $\pm 1$  %). Frekvensområdet är 100 kp/s—25 Mp/s. HF-spänningen är variabel 0—100 mV. Inre modulation med 400 p/s till 30 %. Modulationsfrekvensen separat uttagbar och reglerbar 0—5 V. Små dimensioner och låg vikt gör GM 2884 särskilt lämplig att medföra vid kundbesök.

Pris 520 kr.

### A 999800 Signalföljare

i transistorutförande för felsökning av radio- och TV-mottagare, HF- och LF-förstärkare. Är på grund av sina små dimensioner och sin låga vikt ett synnerligen lämpligt instrument för utservice och bilradioservice. Försedd med »öronpropp». Erforderlig batterispänning 1,5 V. Känslighet vid LF ca 10  $\mu$ V vid 1000 p/s och vid HF ca 2 mV vid 1 Mp/s och 30 % modulation med 1 000 p/s.



NU 128 kr

### 817 Universalinstrument



med elektriskt, överbelastnings-skyddat, mekaniskt robust spänningsbandsystem. Hög känslighet, 40 000 ohm/V. En enda linjärskala för växel- och likström — genom inbyggd mättransformator — eliminerar risken för felavläsningar. Snabb och enkel direktavläsning utan konstanter. Låga motståndsvärden ner till 0,1 ohm kan avläsas. Bruksläge såväl stående som liggande. Batterierna lätt åtkomliga utifrån i isolerat utrymme, som eliminerar risken för korrosionsskador. Decibelskala, som även stämmer vid övergång från ett mätområde till ett annat. För likspänning upp till 30 kV finnes yttre förkopplingsmotstånd, GM 101.

Likspänning ..... 0—60 mV, 0—3, 0—12, 0—30, 0—120, 0—300, 0—1200 V.  
Växelspänning ..... 0—3, 0—12, 0—30, 0—120, 0—300, 0—1200 V.  
Likström ..... 0—30, 0—120, 0—600  $\mu$ A, 0—6, 0—60, 0—600 mA och 0—3 A.  
Växelström ..... 0—600  $\mu$ A, 0—6, 0—60, 0—600 mA och 0—3 A.  
Motstånd ..... 1 kohm, 100 kohm, 10 megohm med 18, 1 800, 180 000 ohm mitt på skalan.

Pris för Universalinstrument 817 ..... 285 kr.

Pris för Högsäningsmätkroppen GM 101 ..... 90 kr.

### GM 100 Rörvoltmeter

med sensationella prestanda, exempelvis nollpunktsstabiliteten, mittnolla för FM-trimning, stabiliserad likriktare för motståndsmätning och enkelhet i handhavandet. För mätning av växelspanningar är instrumentet försett med inbyggd diod. För likspänningar upp till 30 kV finnes yttre förkopplingsmotstånd.

Likspänning: 0—1, 0—3, 0—10, 0—30, 0—100, 0—300, 0—1200 V.  
Växelspänning: 0—1, 0—3, 0—10, 0—30, 0—100, 0—300 V.  
Motståndsmätning: 1 ohm—200 Mohm uppdelat i fyra områden.  
Frekvensområdet är 20 p/s—100 kp/s, men kan även utökas till 800 Mp/s, om en separat mätkropp användes. Ingångsimpedansen är 12 Mohm/20 pF.

Pris för Rörvoltmeter GM 100 ..... 395 kr.

Pris för Högsäningsmätkroppen GM 101, 0—30 kV ..... 90 kr.

### GM 4140 B Philoskop

för snabb och noggrann mätning av motstånd mellan 0,1 ohm och 100 megohm eller kondensatorer mellan 1 pF och 100  $\mu$ F. 0-indikering erhålles med inbyggt indikatoröga. Mätbryggan kan även användas med yttre normaler för jämförelsemätningar.

Pris 245 kr.

### Vridtransformatorer och tavelinstrument

för spänningsreglering och kontroll av strömförbrukningen ger snabbara och säkrare felsökning. Monteras på instrumentpanel eller i arbetsbänken.

Sparkopplad 220 V vridtransformator av inbyggnadstyp med utspänningen kontinuerligt reglerbar 0—260 V, maximal ström 1 A. Typ 84527 ..... 110 kr.  
Do 2 A. Typ 84531 ..... 130 kr.  
Vridtransformator 220 V med skilda primär- och sekundärslindningar, utspänningen kontinuerligt reglerbar 0—300 V, maximal ström 1,5 A. Typ B 8.709.50 ..... 235 kr.  
Voltmeter 0—250 V av vridjärnstyp med flänsdiameter 83 mm Typ 36057 ..... 44 kr.  
Amperemeter 0—600 mA. Typ 36022 ..... 34 kr.  
Amperemeter 0—1 A (för TV). Typ 36010 ..... 33:50 kr.

**PHILIPS**

Mätinstrumentavdelningen - Postbox 6077, Stockholm 6  
Tel. 34 05 80, riks 34 06 80

# NY MEGOHMMETER

från

**RADIOMETER, Köpenhamn**

**Typ IM 5**

IM 5 har större mätområde än föregående modell och kan mäta med 5 omkopplingsbara testspänningar.

**Mätområde:** 1 MΩ - 10<sup>8</sup> MΩ i 7 områden.

**Testspänningar:** 50, 100, 200, 500 och 1000 volt.

Vi översända gärna ett prospekt med närmare beskrivning av apparaten.



Generalagent:

## BERGMAN & BEVING AB

Karlavägen 76 - Stockholm 10 - Tel. 67 92 60  
Västergatan 45 - Malmö 1 - Tel. 32015, -17

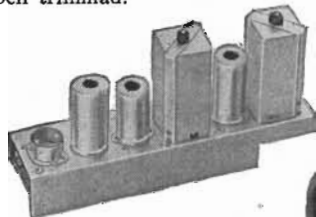
## BYGG ER EGEN TV-MOTTAGARE

### GELOSO TV-BYGGSATS

marknadens enda TV-byggsats utförd endast för växelström. Inga livsfarliga spänningar på chassiet.

Kanalkvällare för kanal 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 och 10. Färdigbyggd och trimmad enhet.

Intercarrier MF-del med 6 rör. Färdigbyggd och trimmad.



Detektor- och ljudenhet med 4 rör. Färdigbyggd och trimmad.

Synkroniseringsenhet med två rör. Färdigbyggd och trimmad.

Högsäningsenhet med 1B3GT. Färdigbyggd.

Ni behöver själv endast koppla likriktarna, horisontalslutsteget samt AGC-kretsarna och vertikalscillatorn, i allt 6 rör. Övriga delar med sammanlagt 15 rör är kopplade och trimmade.



**PRIS:**

Aluminiserat bildrör 17, 21 eller 24". Apparaten är fabrikskonstruerad och av mycket hög kvalitet - Ni bygger själv en apparat, som i stort antal säljes i radioaffärerna i Italien.

Detaljerade ritningar o. beskrivningar medföljer.

17" byggsats m. 17LP4A netto kr. **875:-**  
17" byggsats m. 21FP4C netto kr. **950:-**  
21" byggsats m. 21AUP4A netto kr. **975:-**  
24" byggsats m. 24DP4A netto kr. **1050:-**

## Radiomateriel till lägre priser -

utnyttja amatörrabatterna

Vi för all förekommande radiomateriel, och vi lämna följande amatörrabatter: Motstånd, potentiometrar, kondensatorer, rör, skallampor, säkringar, banankontakter, rörhållare, isolatorer, kabel, antennmateriel, mf-transformatorer m. m.

**25%** vid köp intill 35:-.  
**40%** vid köp för 35:- o. mera.  
Batterier, transformatorer, högtalare.  
**10%** vid köp intill 35:-.  
**28%** vid köp för 35:- o. mera.

PRIS-EXEMPEL:

Sekundärhögtalare,

om Ni köper för 35:- och därutöver sammanlagt kostar den netto kr. 21:24.

(SH-10, se vidståendes bild.)



## VIDEOPRODUKTER

Olbergsgatan 6 A • GÖTEBORG Ö  
Telefon: 21 37 66, 25 76 66

Var god sänd katalog över RADIO-MATERIEL kr 1:- bifogas i frimärken).

Namn: .....

Bostad: .....

Postadr.: ..... RT  
(V. g. textal)

## ► 37 Nya stereoskivor

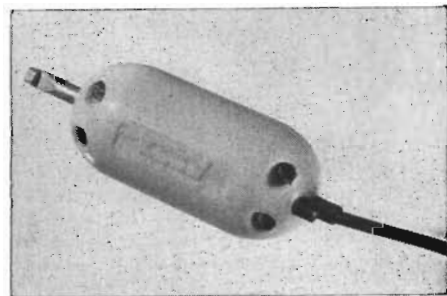
emellan mina båda Lowthers. När jag frågat var man tycker berättarens röst kommer ifrån har man tveklöst pekat på högtalarlådan. När jag har påpekat att den inte är ansluten har auditoriet anat en förvändning av hörseln på samma sätt som de tror sig få synen förvänd när illusionister drar upp kaniner ur en hög hatt.

Om jag får döma efter kvaliteten på Deccas demonstrationsskiva förefaller man att även graveringstekniskt och skivframställningsmässigt ha kommit långt på väg. Några barnsjukdomar av det slag som LP-skivan var behäftad med under sina första år behöver man sannolikt inte räkna med, åtminstone inte hos de ledande märkena.

Jag gjorde efter den sista genomspelingen av Deccas demonstrationsskiva en jämförelse med hur ett av numren där - ett avsnitt ur Berlioz Fantastisk symfoni - låter i den vid samma tillfälle upptagna LP-versionen, återgiven med de båda högtalarna arbetande parallellt. Det var ganska chockartat att lyssna till den platta, oplastiska klangen och närmast att jämföra med att kyssa sin egen syster.

Så mycket tror jag mig våga förutspå efter lyssningen på de första stereoskivorna: stereo har kommit för att stanna, och nu kan det äntligen bli någon mening att

## AVMAGNETISERA INSPELNINGSHUVUDET!



Läste Ni

## KJELL STENSSONS ARTIKEL

på sid. 39-40 i decembernumret av R&T?

"Varje innehavare av bandapparat gör klokt i att skaffa sig en de-fluxer och använda den regelbundet."

Denna mycket effektiva de-fluxer (fabrikat Wright & Weaire) finns hos oss och kostar inte mer än 39:50.

Passar **ALLA** bandspelare!

Går på **ALLA** växelströmsnät!

Tar bort **ALL** magnetism på sekunder!

Beställ på nedanstående kupong!

Från FIRMA S. ERIK JOHNSON,  
Danska Vägen 33, Göteborg S,  
beställes att sändas mot postförskott  
..... st. De-fluxer å kr. 39:50 plus porto.  
Namn: .....  
Adress: .....  
Postanstalt: ..... R&T 10/58

tala om high fidelity. Tidigare har det ju endast varit möjligt att fånga och återge diverse klangfärgs- och andra ljudkombinationer med en ganska hög grad av exakthet. Nu har man börjat söka fånga rumsdimensionen, plastiken och klangen, och därmed kommit ett gott stycke på väg mot en kompromisslösare återgivning av de ljudförhållanden som erhålles vid direkt avlyssning i konsertsal och ljudupptagningsstudio.

► 39 Kjell Stensson...

princip är rörlig i alla leder. Rumblefrågan gör det tveksamt om alla de grammofoonverk som nu gör god tjänst vid spelning av vanlig LP verkligen klarar omställningen till stereo; jag tror åtminstone inte att saken är så enkel som att bara byta ut den nuvarande tonarmen och pick-upen mot stereomotsvarigheter. Jag är också undrande hur skivväxlarna med bibehållen funktionssäkerhet skall klara övergången till de låga nåltryck som är en viktig faktor för slitaget av stereoskivor.

I nästa nummer: DECCA:s stereonål-mikrofon.

# TV KURSER

Hermods nya teletekniska kurser ger både yrkesmannen och amatören tillfälle att komplettera sitt kunnande.

**Television I.** Grundläggande TV-kurs.

**Television II.** Utförlig kurs om TV-mottagare för den som vill bygga på sina TV-kunskaper.

**Television III.** Specialkurs om felsökning och trimning för servicemän.

Den som önskar kan som avslutning på TV-kursen genomgå en koncentrerad praktisk kurs i felsökning och trimning.

**Radiokurser**

Den som vill vidga sina radiotekniska kunskaper, kan välja mellan ett flertal kurser, t. ex.

**Radio I och II, FM-Radio, Radiostörningar, Radiosändare.**

Skicka in kupongen i dag och begär närmare upplysningar om kurserna!

**HERMODS** Slottsg. 26 D, Malmö

Sänd mig gratis närmare upplysningar om följande kurser

Radio  Telesignalteknik  Television  
 Telefoni  Allmän elektroteknik

NAMN .....

BOSTAD .....

POSTADRESS .....

RoTV.10-58.858



## Ferritnyheter

av de välkända

**KERAPERM**-materialen

såsom

Avlänkingsringar för bildrör,  
även 110°.

E, U och U/1 kärnor m. m.

**STEATIT-MAGNESIA  
AKTIENGESELLSCHAFT**

P O R Z / Västtyskland

GENERALAGENTER

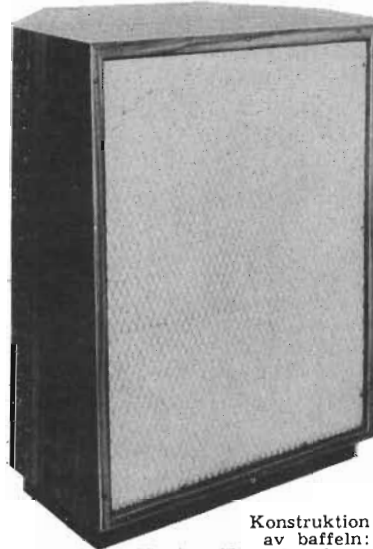
**STÅHLBERG & NILSSON AB**

KOCKSGATAN 24 - STOCKHOLM

LINJEVÄLJARE:

40 11 11, 40 11 15, 42 90 55

En  
**TJERNELD-**  
nyhet



Konstruktion  
av baffeln:  
Civ.-ing. K. H. Lundgren  
Design: Ing. B. Lindeskog

Begär tekniska data o. prisuppgift.

**AB TJERNELDS  
RADIOFABRIK**

Hudiksvallsg. 4, Stockholm. Tel. 33 20 01, 33 03 80, 33 03 70

marknadens utan tvivel

bästa **HI-FI**-högtalare

**FORMANT  
ALFA**

För industrier, skolor, bibliotek, vetenskapliga institutioner och för den fordrande musikälskaren.

Europas förnämsta bredbands-system monterat i en baffelkonstruktion, speciellt beräknad för detta system. Tillverkningen sker med yttersta omsorg, varje högtalare avstämmer och slutjusteras individuellt.

FORMANT har extrem bandbredd

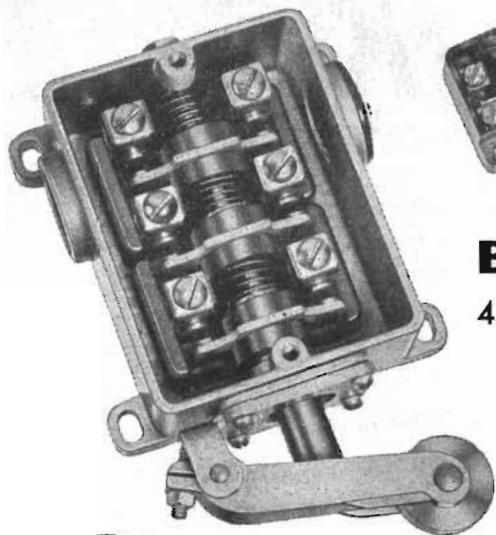
FORMANT är distorsionsfattig

FORMANT är högkänslig

FORMANT är högtalaren för Er som kräver ljudåtergivning av högsta klass

FORMANT är så avslöjande att minsta överstyrning i avspelningskedjan omedelbart framträder, vilket gör att Ni t. ex. utan tvekan kan avgöra om en skiva är riktigt inspelad eller ej.

# Ändlägesströmbrytare



System

## BERNSTEIN

4 A/250 V $\sim$  — 15 A/500 V $\sim$

Utan eller med bakelit — lättmetall — eller gjuten kåpa. Finns även i vatten-, olje- och dammtätt utförande.

**Hans Bernstein**

specialfabrik för ändlägesströmbrytare, har ca 2000 standard- och specialutföranden på sitt program.



Ensamförsäljare

### AB IMPULS

Telefon växel  
34 08 50

KONTOR och LAGER S:t ERIKSPLAN 7 • STOCKHOLM

## ► 41 Ekonomisk dimensionering ...

Distorsionen i en modern kristallnål-mikrofon är försumbar i förhållande till *följsamhetsdistorsionen*, som är den dominerande distorsionen vid gramfonavspeling. Se fig. 5.

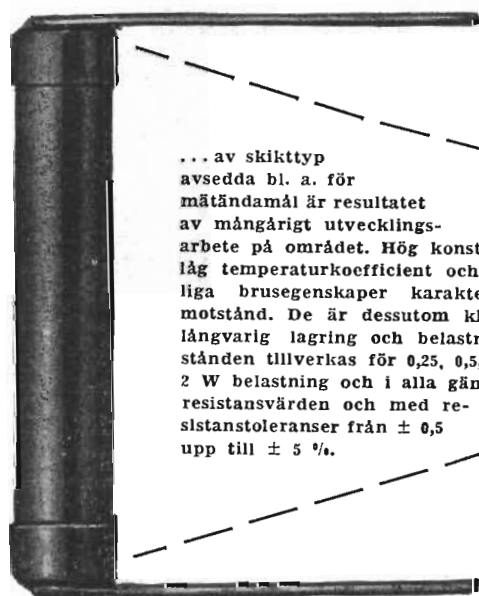
### Sammanfattning

Sammanfattningsvis kan sägas att man med hänsyn till högtalardistorsionen vid ekonomisk dimensionering av hi-fi-förstärkare kan nöja sig med ett enkelt slutsteg med ordinär utgångstransformator av standardtyp med liten järnkärna, såvida man inte föredrar att gå över till direkt drift av högtalarna. Motkopplingen i förstärkaren bör väljas så att utimpedansen hos förstärkaren blir ca  $0,5 \times$  högtalarimpedansen. Lämpligt är att positivt återkoppla förstegen för att uppnå större råförstärkning. Kristallnål-mikrofoner är med hänsyn till följsamhetsdistorsionens dominans fullt tillfyllest ur distorsionssynpunkt, de ger dessutom hög utspänning, vilket förenklar förstärkaren och tack vare den relativt raka frekvensgången bortfaller behovet av mera invecklade korrektionsfilter. ●

## ► 53 Heath's 12 W...

ellyt för avkoppling av denna punkt får man 10 dB bättre signalbrusnivå.

## PREDUR *Precisions* MOTSTÅND

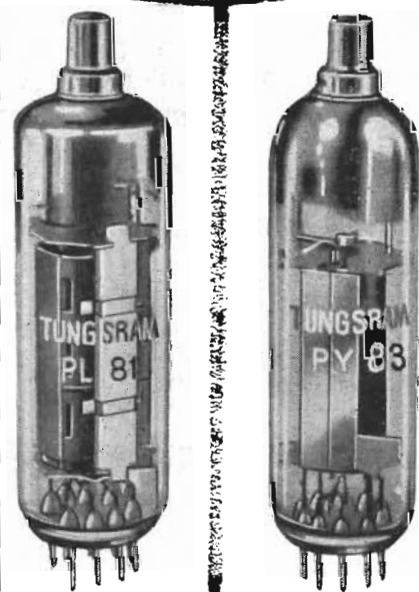


... av skikttyp avsedda bl. a. för mätändamål är resultatet av mångårigt utvecklingsarbete på området. Hög konstans, låg temperaturkoefficient och förnämliga brusegenskaper karakteriserar dessa motstånd. De är dessutom klimatsäkra, tål långvarig lagring och belastning. Motståndens tillverkas för 0,25, 0,5, 1 och 2 W belastning och i alla gängse resistansvärden och med resistanstoleranser från  $\pm 0,5$  upp till  $\pm 5$  %.

Leverans omgående från lager. Vi sänder Er gärna vår utförliga katalog.

### ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

Sigtunagatan 6 — STOCKHOLM 21 — Tel. växel 23 08 80



## TUNGSRAM



Förstärkaren har relativt små dimensioner, 31,7×10,3×21 cm, och kan därför lätt placeras in i t.ex. en bokhylla. Förstärkaren är försedd med en kopplingsplint på baksidan, där det är möjligt att välja mellan tillkoppling av högtalare med olika talspoleimpedans 4,8 eller 16 ohm. Detta kan således ske utan att man behöver skruva loss förstärkarens omhölje.

Tyvär är förstärkaren inte omkopplingsbar mellan olika nätspänningar på grund av att man i USA, där förstärkaren är tillverkad, klokt nog använder sig av endast en nätspänning, 127 V (som därtill inte är livsfarlig). I Sverige har man ju gått in för spänningen 220 V och man är således tvungen att med extra anpassnings-transformator sänka spänningen till 127 V.

RT har byggt denna förstärkare och testat den. Bygget går utomordentligt lätt med ledning av den broschyr, som bifogas byggsatsen, och som punkt för punkt redogör för hur chassiet sättes ihop och hur ledningarna skall dras och lödas in. Man har svårt att tro att någon skall kunna misslyckas med att bygga förstärkaren och få den att fungera; vad som behövs är endast litet vana vid lödning. Alla chassidelar är färdigborrade och mer än ett par kvällar behöver inte jobbet ta. Ett stimulerande hobbyarbete, som man gärna vill rekommendera jäktat folk att sätta igång med som ren avkoppling!

► 66

## Realisation

### Ducati-kondensatorer

10 mf 25 v. lågvolt	....	—:36
10 » 50 v. »	....	—:42
100 » 25 v. »	....	1:28

### Rullblock

50, 100 pf	.....	—:10
2.000, 6.000, 7.500, 10.000,		
15.000, 20.000, 30.000 pf	....	—:25
50.000 pf 0,25 mf	.....	—:34
0,1 mf 1.000 v.	.....	—:24
0,5 mf 1.000 v.	.....	—:35
10.000, 31.500 pf 3.000 v.	....	—:28
0,1 mf 3.000 v.	.....	—:39
0,25 mf 3.000 v.	.....	—:50

### Glimmer

5, 10, 25, 200, 250, 300, 350,		
400 pf	.....	—:10
500, 800 pf	.....	—:15
1.000 pf	.....	—:20
3.150 pf	.....	—:40
4.000, 5.000 pf	.....	—:55
6.300 pf	.....	—:60
10.000 pf	.....	1:—

Full Garanti.

Med alla order översändes en prislista på övrigt radiomaterial, som realiseras.

## WÄLLGREN'S

Postbox 2124, Göteborg 2  
Tel. 17 4980



# A.B. Kung Källman

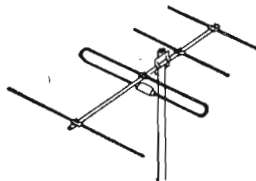
- Korrosionsbehandlad
- Lättmonterad
- Stabilt utförande
- Högsta förstärkningsvärden

SÖDRA VÄGEN 73, GÖTEBORG.  
tel. 20 87 27, 20 87 28, 16 49 57

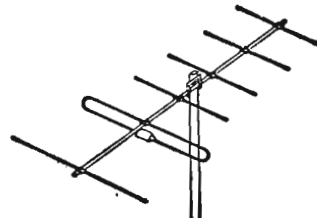
visar

## Schniewindts nya giv...

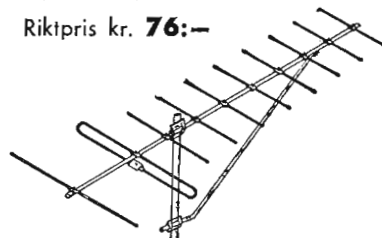
### TV-mastantenn Band III



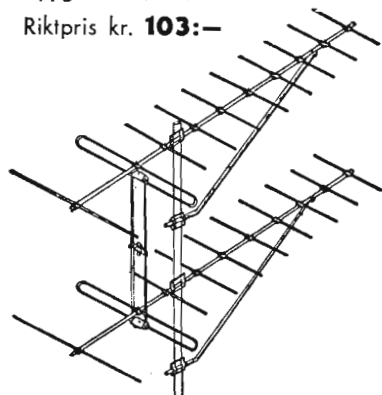
Typ 660/B Kanal 5-11  
Riktpris kr. 49:—



Typ 665/C Kanal 9-11  
Riktpris kr. 76:—



Typ 670 10 element.  
Smalbandsantenn med hög riktverkan.  
Utbyggbar till 2-våningsantenn se bild  
typ 2670. Levereras från K 5 till K 11.  
Uppgiv önskad kanal.  
Riktpris kr. 103:—



Typ 2670 20 element.  
Riktpris kr. 221:—

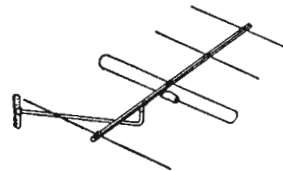
Ett tvärsnitt ur Schniewindts rik-  
haltiga tillverkningsprogram —  
kontakta oss så lämnar vi gärna  
närmare informationer ...

### TV-fönsterantenn Band I och III



Typ 651  
Kanal 5-11

Riktpris kr. 42:—



Typ 645/B  
Kanal 8-11

Riktpris kr. 44:—



Typ 354  
Kanal 4

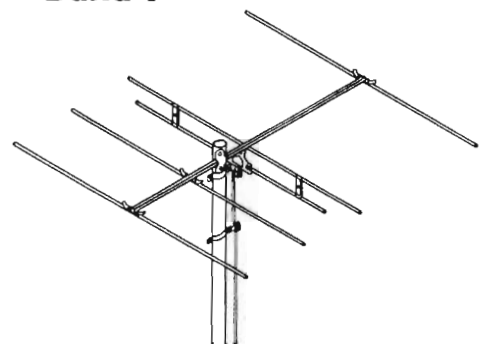
Riktpris kr. 77:—



Typ 2354  
Kanal 4

Riktpris kr. 102:—

### TV-mastantenn Band I



Riktpris kr. 125:— Typ 3354  
Kanal 4



## TV ANTENN- FÖRSTÄRKARE

LMK - UKV - TV  
Centralanläggningar  
"allt i ett"

Försäljning genom fackhandeln.

Generalagent:

**ISOLCO TRADING** Tranebergsvägen 62 - Bromma - Tel. 25 24 10

► 65

Prov har visat att förstärkaren håller utlovade data med god marginal. Transientåtergivningen är utomordentlig upp till högsta frekvenserna. Oavsett vad man anser om hi-fi-teknikens överdrivna krav på låg distorsion enbart i förstärkarutrustningen måste det sägas att här har man fått fram en förstärkare med utomordentligt fina data med ett minimum av materialåtgång. Priset är förvånansvärt lågt, 275:— kronor. Frågan är väl om det överhuvudtaget finns en hi-fi-förstärkare i marknaden med motsvarande data till ett så lågt pris.

RT:s omdöme:

En lättbyggd förstärkare med fullödig hi-fi-data till förbluffande lågt pris. Kan rekommenderas för hemmabygge och för rena noviser på området.

### Tekniska data

Uteffekt:	12 W (effektivvärde)
Frekvensgång:	se fig. 3
Tonkontroller:	se fig. 4
Distorsion:	<1 % vid 12 W uteffekt inom frekvensområdet 20 Hz—20 kHz <0,7 % vid 6 W uteffekt inom frekvensområdet 20 Hz—20 kHz
Intermodulation:	<1 % vid 12 W uteffekt
Tonkorrektio:	RIAA-kurvan (vid gramfonavspeln. med magn. nålmikr.)
Känslighet:	(för 12 W uteffekt) FM/AM-ingång Kristallnålmikr. 250 mV Magn. nålmikr. 15 mV

Brus och brum:	FM/AM-ingång 6 mV Kristallnålmikr. 63 dB under 12 W Magn. nålmikr. 47 dB under 12 W
----------------	---

Högtalarimpedans:	4,8 och 16 ohm
Nätanslutning:	117 V, 50/60 Hz
Dimensioner:	20,5×11×31,5 cm
Vikt:	ca 6 kg

### ► 56 Om högtalaranläggningar ...

Karakteristiskt för denna högtalare är den utmärkta transientåtergivningen och den låga distorsionen i basen, även vid hög tillförd effekt. Se distorsionskurvan i fig. 10 och testdata på sid. 57. Denna högtalartyp kan ev. tänkas länka in utvecklingen på nya vägar. Man kommer inte ifrån att hi-fi-högtalarna av gängse snitt ännu är alltför otympliga för att vara riktigt välkomna i ordinära vardagsrum. John Schröder

Nytt



Ⓢ-märkt 2 A, 250 V

KAUTT & BUX

Typ BN • 2-polig strömbrytare  
Typ BU • 2-polig omkopplare

**AB GALCO**

Gävlegatan 12 A, Stockholm Va, Tel. 34 93 65

### Vi tillverkar

Högspänningsgeneratorer 2—100 KV  
Högspänningsspolar  
HF-drosslar  
UKV-drosslar  
Videodrosslar  
Sug- och spärrkretsar  
Nästörningsfilter  
Spolar och spolsystem  
Spolar i specialutföranden

Firma **ETRONIK**

Slottsväg, 5 - Näsbypark - Tel. 56 18 28



D  
A  
B  
E

Mikrobrytare

— svenskt fabrikat —

till konkurrenskraftigt pris

**AB Daberegulator**

Fleminggatan 36, Stockholm  
Tel. 53 66 08

Obs - Kits

Önskar Ni hög kvalitet tillika med förmånligt pris, men saknar tid för hopsättning och trimning, vänd Eder till oss. Vi åtaga oss hopsättning och trimning av alla å marknaden förekommande byggsatser.

Sänd in Eder kompl. byggsats tillsammans med 1/3 av inköpspriset, vår låga avgift för hopsättning och trimning, och Ni erhåller fraktfritt ett perfekt instrument eller HiFi-system.

Konsulterande Ingeniörsbyrå *Obs. Gäller ej halvjärdiga byggsatser. Endast försöksbetalning. Specialloffer å trimningar, reparationer, halvjärdiga byggsatser.*

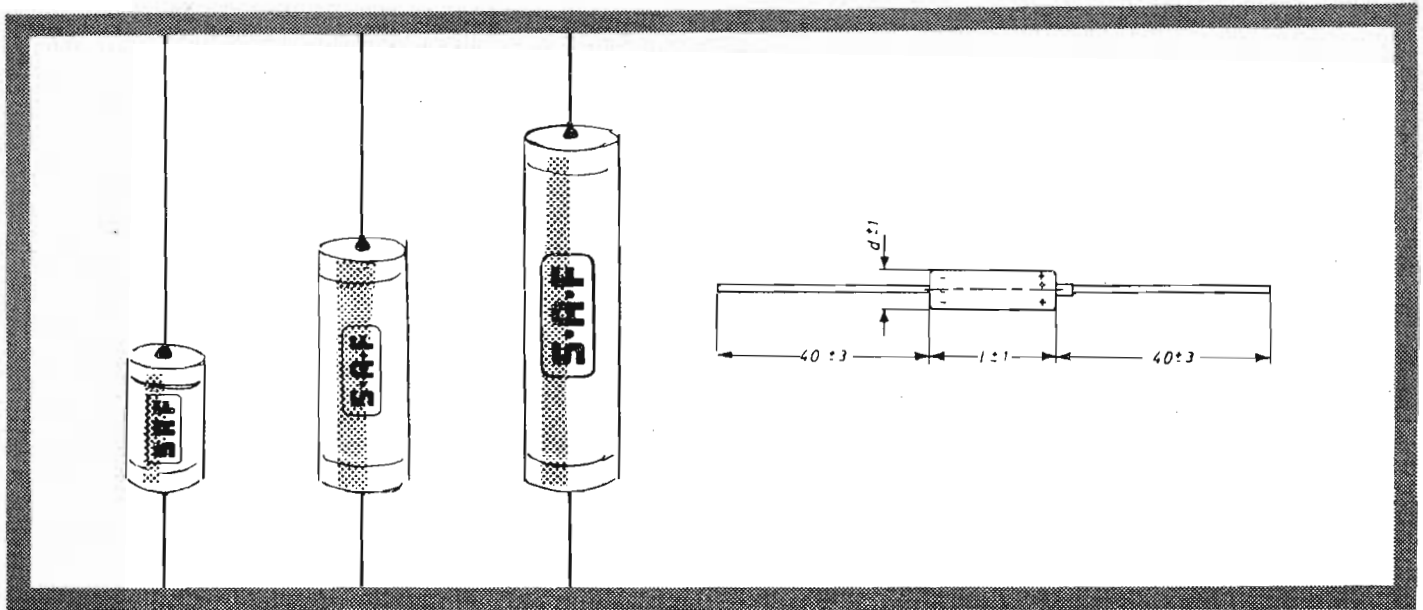
**HORST W. FORSELL** Pålsjögotan 13 - HÄLSINGBORG - Tel. 192 36

## KÖPINGSS TEKNISKA INSTITUT

Ingenjör- o. tekn.-ex. från folksk., real- eller studentexamen. Dag- och aftonskola. Teleteknik med telefoni, radio, radar, television. Maskinteknik med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader. Moderna kursplaner. Höstterminen börjar 1 september och vårterminen 12 januari. Angiv fack, praktik, ålder m.m. Åberopa denna tidning!

Västerås väg, 15, Köping, Tel. 113 16 - INGVAR LILLIEROTH, civiling., rektor





# TANTALKONDENSATORER SINTERTYP

Denna nya serie av TANTALKONDENSATORER med fast elektrolyt fyller de krav, som dagens teknik ställer på små, lätta byggelement ifråga om driftsäkerhet och livslängd. Serien innefattar driftspänningsområdet mellan 4 och 35 Volt och kapacitansvärden mellan 2 och 240  $\mu\text{F}$ . Kondensatorerna är hermetiskt förslutna med pluspolen utdragen i glasgenomföring; minuspolen utgöres av det isolerade höljet.

## Tekniska data:

Utförande: Fast elektrolyt

Driftspänning: 4–35 V

Överlagrad växelspanning: Vid 100 p/s=märksp. : 10

Temperaturområde:  $-80^{\circ}\text{C}$ – $+65^{\circ}\text{C}$

< 1000 drifttimmar:  $+80^{\circ}\text{C}$

Kapacitansolerans:  $-20$  och  $+50$  %

Växelströmsdrift: Seriekoppling av två motpolvända kondensatorer. Effektivvärdena nedan bör då ej överskridas.

4 V-typer: 2,5 V

8 V-typer: 5 V

15 V-typer: 10 V

35 V-typer: 23 V

Monteringsläge: Valfritt

- Hög mekanisk hållfasthet
- Låg läckström
- Låg förlustfaktor
- Stor kapacitans- och läckströmsstabilitet med avseende på temperatur.

Beträffande luftfuktighetsskydd, korrosionsbeständighet, höjdsäkerhet, vibrationshållfasthet m m uppfyller dessa kondensatorer fordringarna enligt MIL 202.

Typ	Drift/max-spänning V =	Nom. kapacitans vid $20^{\circ}\text{C}$ $\mu\text{F}$	Läckström efter 3 min. vid $20^{\circ}\text{C}$ och märksp.	Dimensioner d x L mm	Vikt g
TFK 16/4	4/5	16	10	6.9 x 12	2,5
TFK 60/4		60	20	6.9 x 18	3,7
TFK 240/4		240	40	8.5 x 24	8,5
TFK 8/8	8/10	8	10	6.9 x 12	2,5
TFK 32/8		32	20	6.9 x 18	3,7
TFK 120/8		120	40	8.5 x 24	8,5
TFK 5/15	15/18	5	10	6.9 x 12	2,5
TFK 18/15		18	20	6.9 x 18	3,7
TFK 70/15		70	40	8.5 x 24	8,5
TFK 2/35	35/40	2	10	6.9 x 12	2,5
TFK 8/35		8	20	6.9 x 18	3,7
TFK 32/35		32	40	8.5 x 24	8,5

För närmare informationer begär broschyr L 611

*Standard Radio & Telefon AB*

Lövsåsvägen 40, Bromma

Avd. Elektronrör och komponenter

Telefon: 25 29 40

# ALLEN-BRADLEY MOTSTÅND



## OBS!

Motstånden visas i  
NATURLIG STORLEK

Alla gångbara värden av effekterna 1/2 W, 1 W och 2 W i lager för omgående leverans.

Generalagent:

**THURE F. FORSBERG AB**

Hägervägen 70, Enskede 4  
Tel. 49 63 87 - 49 63 89

"NICHROME"

Reg. varumärke  
DRIVER HARRIS Co



## ELEKTRISKT MOTSTÅNDSMATERIAL

**NICHROME-V** för temperaturer upp till 1150° C.

**NICHROME** för temperaturer upp till 950° C.

**KONSTANTAN (ADVANCE)** för start-precisions- och radiomotstånd m. m.

**MANGANIN** för precisionsmotstånd.

**KARMA** 1,33 ohm/mm<sup>2</sup>/m för högohmiga precisionsmotstånd med låg temperaturkoefficient, el. töljningsmätare m. m.

**TERMEOLEMENTRÅD** kompensationsledning.

**BIMETALL** för termostater.

**NICKELTRÅD** och band.

**NICKELLEGERINGAR** för radio, TV, elektronik m. m.

**KOPPARTRÅD** och H. F. Litz emaljerad med lödbart lack, omspunnen.

**GLIMMER** mikanit.

**ALUMINIUMFOLIER** för kondensatorer, förpackning m. m.

Ett flertal dimensioner lagerföres.

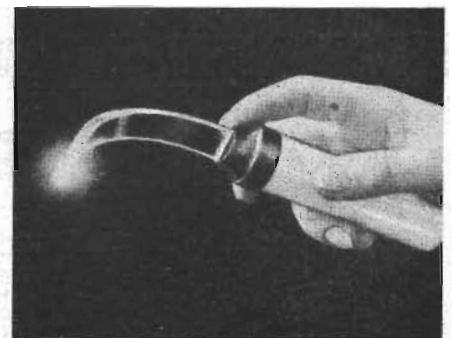
**AB Ingeniörsfirman TITAN** Stockholm 16  
Tel. 23 26 00



## Praktiska vinkar

Våra läsare är välkomna med bidrag under denna rubrik: knepiga kopplingar och mätmetoder, lättillverkade detaljer, enkla och effektiva hjälpmedel för service och felsökning etc. Varje införd bidrag honoreras.

## Ljus "runt hörnet"



På svåråtkomliga ställen i chassier kan det vara bra att ha en anordning som leder fram ljus »runt hörnet». Läkarna använder en böjd plexiglasstav av den typ som visas i fig. för att leda ljus till önskad punkt. I fig. 1 visas hur man kan böja en plexiglasstav så att ljuset ledes i önskad riktning. För att ljuset skall följa plexiglasstaven får dock plexiglasstaven inte böjas med mindre ytterradie ( $R$ ) än ca 5 ggr stavens tjocklek ( $s$ ). Plexiglasstavens ytor måste poleras noggrant. (Funkschau)

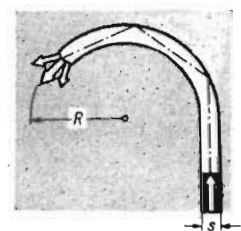


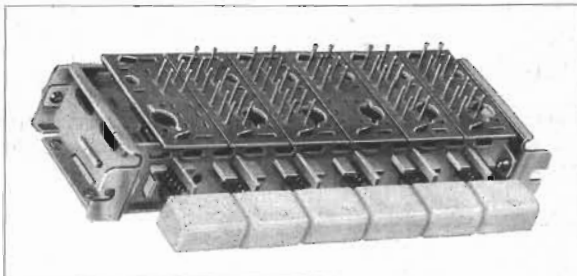
Fig 1

## Plana chassier

Använd plana chassier. Då slipper man bocka plåten, samtidigt som det går lättare att komma åt att göra uppkopplingar och service. Chassierna skjutes lätt in i en låda på stöd av vinkeljärn och fastskruvas. Kontaktton, potentiometrar o.d. kan placeras på en särskild panel, som fästes vid chassiet med vinkeljärn. (G W)



# TRYCKKNAPPSSYSTEM



för radio, television, bandspelare, snabbtelefon, instrument, elektr. hushållsapparater m. m.

Tillverkare:  
**R. SEUFFER KG**  
HIRSAU / Västtyskland

Generalagent: **ISOLCO TRADING** Tranebergsvägen 62  
Bromma - Tel. 25 24 10

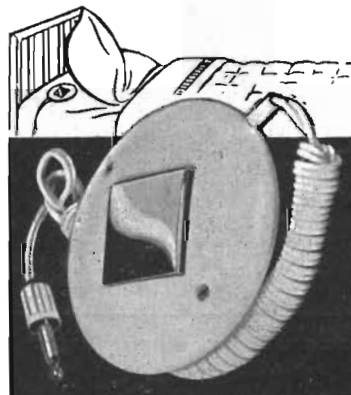
"Radio i kudden"  
med effektiv

## KUDDHÖGTALARE

Bekvämt lyssnar man till radio i sin sköna säng utan att störa omgivningen. Högtalaren placeras under kudden och ljudet hörs klart och rent när man vilar huvudet mot denna.

Whisper — som är en dynamisk högtalare av lågohmig typ — kan anslutas direkt till radions högtalaruttag. Höljet är av cremefärgad plast.

Riktpris komplett med sladd och kontaktplugg kr 27:—



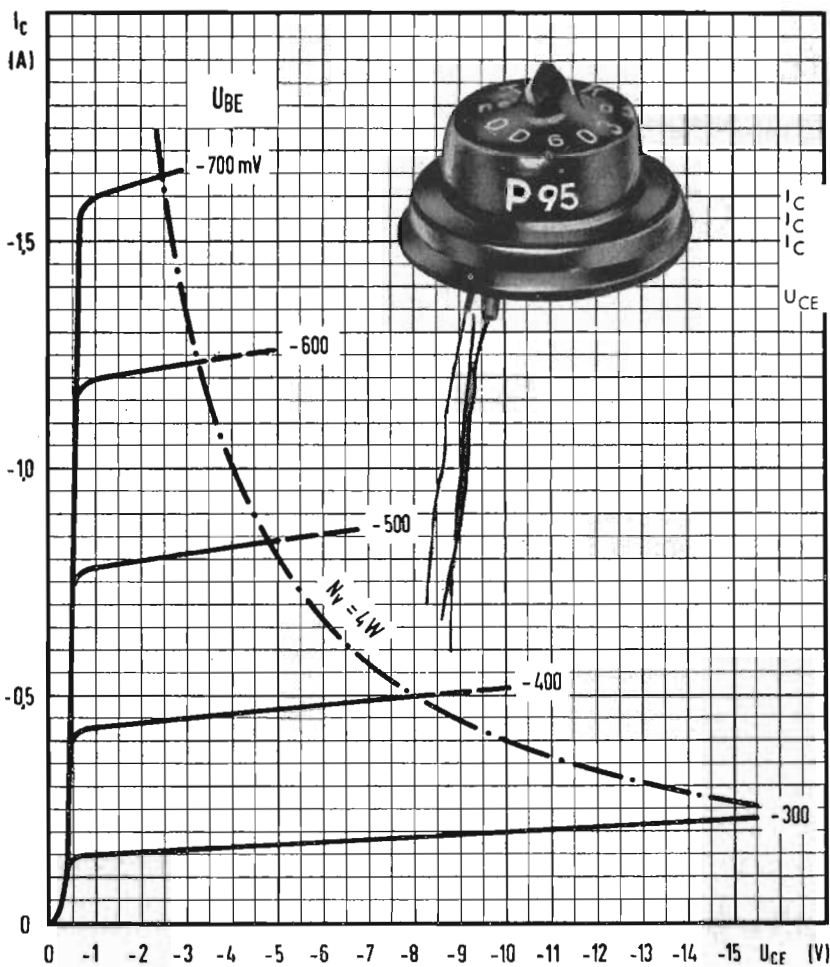
**HÖRAPPARATBOLAGET**  
LINNÉGATAN 18, TEL 63 18 90  
POSTBOX 5113, STOCKHOLM 5

# nu i Sverige

## OD 603

# 4W 3A

## Telefunken effektransistor



### Likströmsmätvärden vid 25° C.

$U_{CE}$	- 1	- 6	V
$I_C$	- 1400	- 20	mA
$I_B$	- 60	- 0,6	mA
$U_{Crest}$	650 < 750		mV
$U_{Crest}$	425 < 500		mV
$U_{Crest}$	220 < 250		mV
$I_{Co}$	8 < 25		$\mu\text{A}$
$I'_{Co}$	150 < 650		$\mu\text{A}$
$I_{Ck}$	12 < 40		$\mu\text{A}$
$R_{i therm}$	$\leq$ 7,5		$^{\circ}\text{C}/\text{W}$

### Växelströmsmätvärden vid

$U_{CE} = -6 \text{ V}$  och  $I_C = -0,5 \text{ A}$

$\alpha'$	30	
$kR'_e$	20	$\Omega$
$S$	4000	mA/V

### Gränsvärden

$U_{CE}$	- 30	V
$U_{BE}$	10	V
$I_C$	3	A
$N_V$	4	W
$T_{sperr}$	75	$^{\circ}\text{C}$

SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI



SATT

Röravdelningen, Stockholm 7, Tel. 24 02 70

# RT VÄXER...

...och vi behöver snarast på vår redaktion två nya medarbetare.

## 1 Redaktör

med uppgift att utforma och bearbeta artiklar för tidskriften och att utveckla "RT-konstruktioner" på tidskriftens radiolaboratorium. Rätt man för oss är en kvalificerad tekniker, gärna civilingenjör, som tycker om att skriva och som har lust och fallenhet för radiotekniska experiment.

## 2 Ritare

Skall renrita illustrationsmaterial för tidskriften. Vi vill ha en driven tuschritare, som har goda insikter i radioteknik.

Arbetsplats: Nordisk Rotogravyr, Vrefenvägen 30, Solna.

Svar till tidskriftens redaktion, antingen skriftligen, adress box 210 60, Stockholm 21, eller per telefon 28 90 60

Tidskriften

**RADIO och TELEVISION**

En riktig  
nybörjarsbok i radio!

JOHN SCHRÖDER:

# RADIO BYGGBOKEN

Pris häft. kr. 13:50

## BESTÄLLNINGSKUPONG

Insändes i öppet kuvert frankerat med 10-öres frimärke till ..... bokhandel eller

**NORDISK ROTOGRAVYR**  
Stockholm 21

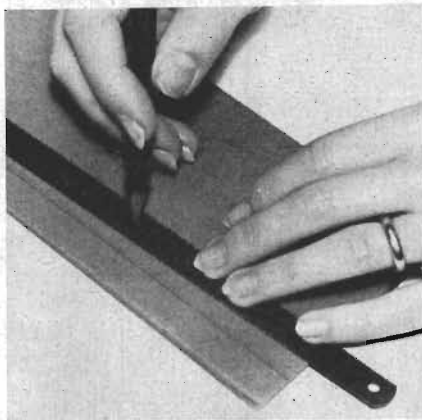
Undertecknad beställer härmed mot postförskott .. ex. av RADIOBYGGBOKEN del 1, häft. 13.50.

NAMN .....

ADRESS .....

POSTADRESS .....

▶ 68

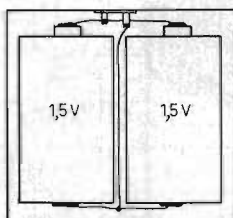


## Sågblad som linjal

Skall man ritsa linjer på chassier eller om man skall rita på trä eller presspan är ett metallsågblad bra som linjal. Sågtänderna sticker ut i sidled så mycket att »linjalen» ligger bra fixerad även på glatt yta.

(F F)

## Nya celler i glödströmsbatteriet



Ett slutkört glödströmsbatteri kan för en ringa kostnad bli som nytt. Man öppnar batteriet och löder loss de förbrukade 1,5 volts-cellerna, som därefter ersättes med nya. Den vanliga typen av ficklampsceller går utmärkt.

(U E)

▶ 72

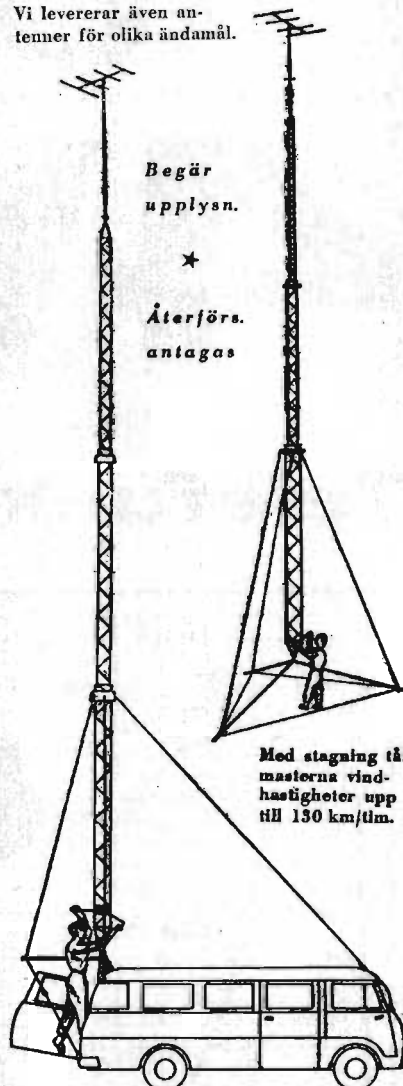
AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för allt i TV

## FRACARRO

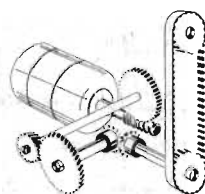
Patenterade lättviktsmaster lämpliga för bl. a. teleindustrin, serviceverkstäder, laboratorier och militära ändamål.

FRACARRO tillverkar teleskopmaster 12 och 18 m höga, vikt 26 resp. 32 kg, för bl. a. volkswagenbuss samt stadgade vridbara master upp till 23 m höjd.

Vi levererar även antenner för olika ändamål.



Generalagent för Skandinavien  
**SIGNALMEKANO**  
Västmannagatan 74, Tel. 33 26 06 - 33 20 08  
Stockholm Va



**Precisionskuggjul**  
mod. 0,2-5

**Kuggremmar**  
**Precisionsautomatdetaljer**

**Småmotorer - Synkronmotorer**  
med önskad utväxling  
**Servomotorer - Timer - Omformare**  
- Transformatorer -

**Ingeniörsfirman Leo Bab**  
Riksbyvägen 12, Bromma  
Tel. 25 23 34 - 30 11 24

# KÖRTING

## AUTOMATIC - 59



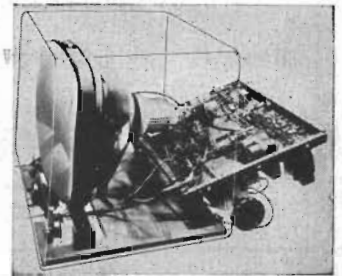
Typ 5940 17" bordsmodell och  
Typ 5960 21" bordsmodell.

KÖRTING TV, som rönt ett enastående stort intresse i Sverige, presenterar här de nya modellerna Automatic -59. En västtysk fabrikation av högsta klass.

KÖRTING:s samtliga typer äro försedda med 15 automatikfunktioner, av vilka kan framhållas:

- Aut. förstärkningsreglering.
- „ riktig svartnivåhållning.
- „ svartnivåanpassning vid filmsändningar av sämre kvalitet.
- „ bildhöjdstabilisering.
- „ bildgeometristabilisering.
- „ ljusfläcksundertryckning.
- „ konstant ljudstyrka genom synkrodetektorkoppling.

- Fininställning genom magiskt streck (öga) utan manuell omkoppling.
- Klartechnare med tryckknappsinställning och särskilt differentieringsförstärkarrör.
- 2 dynamiska ovalhögtalare i rumsklanganordning med front- och sidostrålning.
- 2-steps LF-förstärkare med fysiologisk volymkontroll, kontinuerlig klangkontroll och tal-musikomkopplare.
- Ögonskonande skyddsglas med kontrasthöjning.
- 19 rör inkl. bildrör, 1 selenlikriktare och 3 germaniumdioder, således 32 rörfunktioner.
- Antenningång för När- & Fjärrmottagning.
- Högstabil fjärrmottagningskanalväljare med PCC 88.
- Nycklad AFR med speciellt förstärkarrör.
- Störningsokänslig synkseparator.
- Störningsbegränsare.
- Sinusoscillator i linjeavlänkningen med symmetrisk fassynkronisering, hysteresisfri.
- Dubbel återgångsläckning.
- 2-steps ljud-MF-förstärkare med synkrodetektordemodulation, därigenom fullständig undertryckning av intercarrierstörningar och kontrastoavhängig ljudstyrka.



En speciell nyhet för servicemannen är KÖRTING:s utfällbara, snabbkopplade och utbytbara chassi.



Typ 5966 21" golvmmodell med dörrar.



Typ 5968. 21" golvmmodell kombinerad med radio

Ytterligare upplysningar genom

Generalagent **JOHN HOLMSTRÖMS**  
MASKINAFFÄR A. B. *Jihä*

Huvudkontor o. Utställning: Virebergsvägen 15, Box 41, SOLNA 1.  
Telefon: växel 82 04 20.

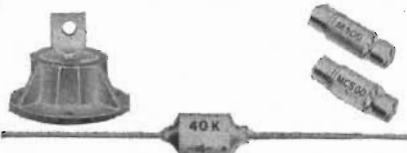
Repr. i Göteborg: B Johannisson, Brushanegatan 5 a. Tel. 031/18 47 87  
Repr. i Malmö: N I Wahle, Hospitalsgatan 2. Tel. 040/341 14



Hög verkningsgrad  
Små dimensioner  
Högsta pålitlighet  
Beständighet

är några av de många fördelarna hos

### SARKES TARZIAN kisellikriktare



Användes i millioner i TV och radio

- Spänningsfall vid fullast 1,2 V
- Ingen åldring
- Små: ger 150 - 300 W/cm<sup>3</sup>.

Typerna 40K och M500 med 400 V PIVO,75 resp 0,62 A lagerföres

kontakta för närmare upplysningar

Generalagenten:

### THURE F. FORSBERG AB

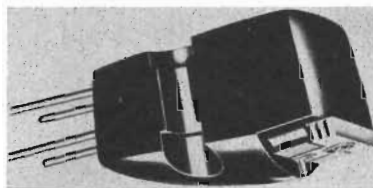
Hägersvägen 70, Enskede 4  
Tel. 49 63 87 - 49 63 89



Under rubriken Radioindustriens nyheter införas uppgifter från tillverkare och importörer om nyheter, som av företagen introduceras på marknaden.

## Radioindustriens nyheter

### Stereofonisk nålmikrofon



Ad. Auriema Inc., USA, har översänt uppgifter om en stereofonisk nålmikrofon från Pickering, »typ 371 Stanton», för avspelning av skivor, graverade enligt 45°/45°-systemet. En inbyggd »magnetisk diskriminator» förhindrar korsmoduleringen mellan kanalerna. Nålmikrofonen är försedd med en diamantspets, som passar till alla förekommande typer av mikrospårskivor. Utspänningen är hög och fås genom två balanserade utgångar, som kan kopplas parallellt vid övergång till enkanalavspelning. Nålmikrofonen arbetar med ett nåltryck av mellan 4 och 6 g. Anpassningstransformator behövs inte.

Svensk representant: Thure F Forsberg AB, Enskede.

### Prisbelönad radioformgivning

Brauns nya reseradio »Transistor» fick tillsammans med andra Braun-apparater »Grand Prix» vid XI Triennalen i Milano 1957. Priset är den förnämsta internationella utmärkelse



## AB GYLLING & Co Centrum för allt i TV

### SENSATION!

TV-DX allkanalsantenn i 2 vån. (20 element) Riktpris 195.— Netto 68.—  
Rotor, stödlager samt kompasshus. Riktpris 315.— Netto 168.—  
Rotorkabel, 4-pol. .... Pris pr meter 0.90  
Väggisolator 0.75. Mastisolator ..... 1.40  
Dubbel takränneavbärareisolator ..... 2.—  
Hi-Fi Tape 5" 8.85. D:o 5" EP ..... 11.30  
Hi-Fi Tape 7" 14.65. D:o 7" EP ..... 19.65  
Tomsplar 3" 1.—, 5" 1.50, 7" ..... 2.—  
UK-rör 958A 5.—. UK-drossel ..... 1.—  
Radiorör 1U4, 1U4, 1U5, 6AC7, 6AK5, 6AQ5, 6SC7, 12AU7, 12AX7. Pris pr st. 3.50  
Telefonpickup 19.—. Munspelemikrofon Strupmik.krist. 10.—. Subm.krist.mik. 10.—  
Örtelefon 6 ohm, 2.000 ohm. Pr styck 10.—  
Str.br., 1-pol., 0.75. Subm.ömk., 4x1-pol. 2.50  
Submin.transistor likn. CK722/2N107 .... 6.—  
Diod likn. 1N34 1.75. Submin. CK505AX 4.50  
Hörtelef.snöre 1.25. Trimmerkond. 50 pF 0.40  
Ellytkond. 100 µF 20/25 V 1.—, 50+50 µF 350/385 V 3.50. 100+100 µF 350/385 V .... 4.50  
Pot. med str.br. 0.2 meg., 0.5 meg., 2 meg. 2.—  
Radiorätt 0.35. Hörtelefon 1.500 ohm .. 6.—  
Nettolista mot 60 öre i porto.  
Upp till 90 procent rabatt.

TV-Lagret - BOX 170 - VÄNERSBORG

## 2-kanal effektförstärkare 15 + 15 watt för STEREO

bygger Ni lätt med

### 2 st. PARTRIDGE P5201

high fidelity utgångstransf. med ultralinjäruttag o. 4 sek.-sekt. för 1—4—8—15 ohm.

Pris pr st. netto kr. 85.—

Nättransf. ex.-vis 1 st. PARTRIDGE H425/200T. Pris netto kr. 100.—

Rör: 4 st. EL84, 3 st. ECC83, 1 st. GZ34.  
IM dist. 2 %, harm. dist. 0,5 % vid 17 watt.  
17—85000 p/s inom 1 db. Känsel. 100 mV.

Denna förstärkare är beskriven i »AUDIO» aug. 58 s. 54. Kopplingsschema med komponentlista o. anvisningar kan erhållas. Ej byggsats. Pris kr. 2.—

### LEAK STEREO

»most advanced in the world»

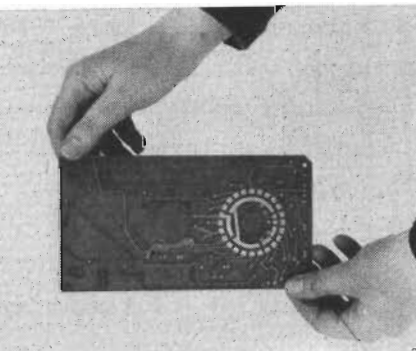
»POINT ONE STEREO» förförstärkare  
Netto kr. 395.—

»STEREO 20» 2-kanal effektförstärkare  
Netto kr. 595.—

### INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

Vidargatan 7 (n. Odenplan), Stockholm  
Tel. 30 58 75, 32 04 73

## AB GYLLING & Co Centrum för allt i TV



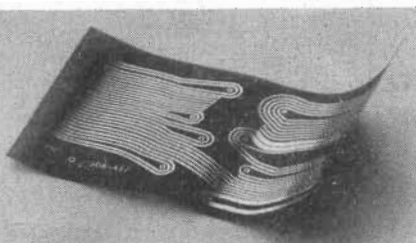
Vi representerar:

### Ruwel-Werke, Geldern för kompletta tryckta ledningsplattor.

- Lönande även för småserier.
- Korta leveranstider.

### ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

Brunkebergstorg 15. Stockholm C  
Tel. 23 21 50



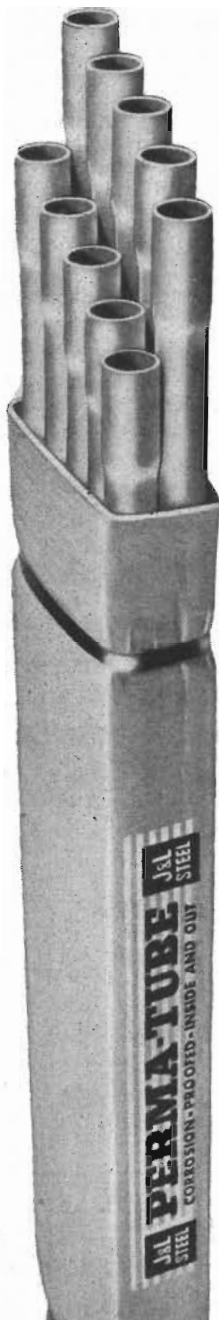


# Centrum

## PERMA-TUBE

# maströr

## för *högsta* krav



*Jones & Laughlin, Pittsburg, ett av Amerikas största stålverk, garanterar för den höga kvaliteten hos Perma-Tube maströr. Se till att Ni alltid får Perma-Tube maströr med vidstående kontrollmärke. Endast maströr med detta märke är äkta Perma-Tube.*

Ni måste ställa *högsta* krav på de maströr Ni sätter upp. Det är inte tillräckligt att de tål »väder och vind», de skall tåla hårda stormar och de skall givetvis vara korrosionssäkra, så att de motstår *all* den åverkan de blir utsatta för.

Perma-Tube maströr är skyddade mot korrosion genom en ny, patenterad metod och helt rostsäkra. Efter fosbondering in- och utvändigt

är rören överdragna med aluminium-pigmenterad polovinyl, som effektivt skyddar mot starkt saltmättad havsluft liksom mot svavel-syrlig skorstensrök och sotets frätande tjärämnen. Rörens sidenglänsande finish förändras ej.

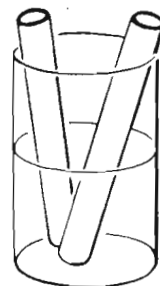
Perma-Tube maströr finns i två längder, 1,5 m och 3 m, skarvbara inbördes. De finns i två grovlekar, 1 1/4" och 1 1/2" diam.

### **Gör själv saltprovet – det övertygar Er om Perma-Tubes överlägsenhet**

Häll något mer än 1 liter vatten i en glasburk. Tillsätt en full tesked salt och rör om så att saltet löser sig i vattnet. Ni får då en saltlösning av omkr. 3%. Om Ni vill, testa gärna röret i starkare saltkoncentration. Det tål även detta, 3% är emellertid den konc. som havsvatten beräknas hålla.

Ställ en bit av ett Perma-Tube maströr i burken tillsammans med något annat maströr som Ni vill prova. Se till att vattenmängden hålles konstant under provtiden.

*Låt proverna stå i saltlösningen tills denna rostfärgas. Jämför nu rören, så skall Ni finna att Perma-Tube-röret fortfarande har kvar sin finish. Det har ej påverkats, medan andra överdragna stålrör fått sin beläggning upplöst och är anfrätta av rost.*



Perma-Tube maströr med diameter 1 1/4"				Perma-Tube maströr med diameter 1 1/2"			
Best-nr	Längd	Riktpris	I kart. om	Best-nr	Längd	Riktpris	I kart. om
A5-1252	1,5 m	11: 50	20	A5-1262	1,5 m	13: —	20
A5-1253	3 m	21: —	10	A5-1263*	3 m	24: —	10

\* Finns även i extra lätt utförande med raka ändar för montering på rotor

Best-nr A5-1263RX Riktpris 19: 50

AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för **allt** i **TV**

STOCKHOLM, Tel. 010/18 03 00 • GÖTEBORG, Tel. 031/17 58 90 • MALMÖ, Tel. 040/707 20

## EN TRIO värd att lyssna på



**DUAL "Party"**



"Party" (se ovan), i en bekväm portabel väska av stabil trästomme klädd med bastväv.

**DUAL "Siesta"** (se nedan), elegant, modern skivspelare med sockel i slagfast plast. Gemensamt för samtliga modeller: Pick-up med bredbands kristallsystem i »Hi-fi» kvalitet. Frekvens ca 20—20 000 Hz. Omställbar för 16, 33, 45 och 78 v/min. Anslutning till 110, 150 och 220 volt växelström 50 per

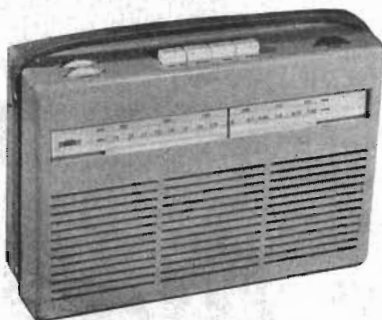


**DUAL 1004 J.** Skivväxlare med »rull pick-up» av högsta kvalitet. Fyller de största anspråk på fulländad tonåtergivning. Lätt att montera på önskad plats.



**DUAL-TEKNIKEN  
LEVANDEGÖR MUSIKEN**

► 72

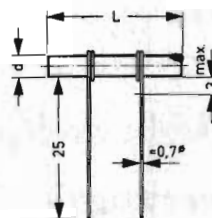
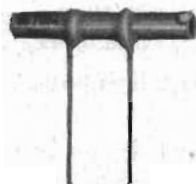


som kan ges för att belöna god industriell formgivning.

Braun Transistor är ritad av formgivaren Dieter Rams hos Max Braun i Frankfurt/Main. I stället för radiatorer har apparaten sju transistorer och varje batteri (som kostar 6 kr) räcker för 800—1000 lyssningstimmar.

Denna reseradio finns f.n. också på svenska marknaden.

## Rörkondensatorer för puls-spänning



Rosenthal-Isolatoren G.m.b.H. i Västtyskland tillverkar små rörkondensatorer, avsedda att användas i televisionsmottagare och dimensionerade för 2—7 kV toppspänning. Arbetsfrekvensen för dessa kondensatorer ligger omkring 16 kHz, kapacitansvärden 30—270 pF. Ytermått:  $d=4$  eller 8 mm,  $L=20$ —56 mm,

► 76

**AB GYLLING & Co**  
**Centrum**  
för allt i TV

Den allt längre drivna

## MINIATYRISERINGEN

av komponenter inom teletekniken kräver speciellt små och behändiga lödverktyg.

»ETTAN», marknadens minsta i halv nat. storlek



## LITESOLD

berömda lödverktygsserie klarar alla Edra lödproblem.

LITESOLD »ETTAN» 10 W eller »TVÅAN» 20 W är specialverktyg för lödning av miniatyrkomponenter. (ETTAN är marknadens minsta nätanslutna lödverktyg.) »TREAN» 25 W och »FYRAN» 30 W är speciellt lämpliga för radio — radarservice. »FEMMAN» 35 W. Med nykomlingen »SEXAN» 55 W klarar Ni de mera värmekrävande lödningarna.

Begär prislista.  
Aterförs. antagas.

Se till att Ni får en **LITESOLD** - världsmärket

Generalagent:

## SIGNALMEKANO

Butik och lager:  
Västmannagatan 74. Tel. 33 26 06, 33 20 08.  
Stockholm Va.

Köp direkt från IMPORTÖR

## SILCON VIBRATORER

alla typer



lägsta pris

Garanti: 1000 arbetstimmar

## RADIO SHOP AB

Rådmanng. 9, Sthlm Ö  
Tel. 110390 - 116931-32

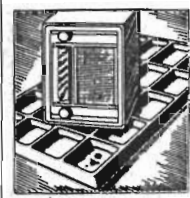
## RUTMATTAN

av gummi som stadig och glidrikt underlägg är ett utomordentligt hjälpmedel vid tillverkning, montering samt rep. av TV/radioapp. och instrument. Skyddar polerade ytor mot skador och repor, samtidigt som rutorna tjänstgör som förvaringsfack för skruv, mutter, motstånd m. m. Utstikande rattar o. axlar samt nedfallande tennrester upptas av facken genom gummi-profilernas utformning. Finns hos

GENERALAGENTEN:

**HEFA**

Bällstavägen 22. Tel. 28 50 00  
Stockholm. Postgiro 28 50 00

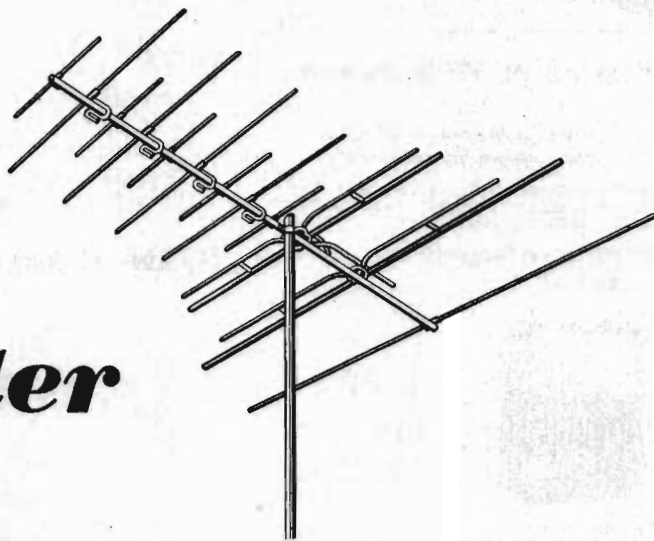


Mod. I. 540×380 mm., rutstorl. 100×90 mm, höjd 25 mm. Kr. 35:—

Mod. Ia. D:o men mjukare kval. Kr. 52:50

Mod. II. 625×375 mm, rutstorl. 50×45 mm, höjd 20 mm. Kr. 49:— Vikt c:a 3 kg.

# Se TV



från  
**fjärran länder**  
med

## WINEGARD SUPER CEPTOR

*den suveräna*

# TV-DX

*antennen*

– idealisk även för  
de svenska  
TV-stationerna



Fotograf Bertil Pettersson i Skillingaryd, segraren i TV-DX SM 1957, fångar in en rysk hallåkvinnas i sin Centrum-mottagare.

### Fascinerande eterjakt – spännande hobby

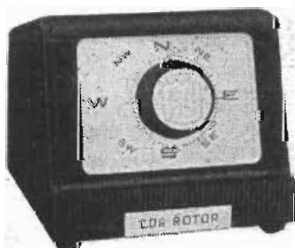
## CDR automatiska antennrotor



avsöker automatiskt horisonten och stannar i önskad position. Kompassros ger snabb och exakt inställning. Ljus- och ljudsignaler signalerar att rotorn är i funktion.

**A5-AR2B** med brun kåpa  
Komplett Kr. 345:–

**A5-AR2V** med vit kåpa  
Komplett Kr. 360:–



Med Winegard Super Ceptor fångas ofta TV-bilder från sändare på 150–200 miles avstånd, såsom från Ryssland, Italien, Schweiz, Tjeckoslovakiet, Belgien, Tyskland, Holland m. fl. platser.

Vinnaren i TV-DX SM 1957, fotograf Bertil Pettersson i Skillingaryd, som fångade TV-bilder från 12 länder, använde Winegard Super Ceptor, som givetvis är idealisk även för mottagning från de svenska TV-stationerna.

**A5-SL4** 1 vån. Kr. 197:50

**A5-2×SL4** 2 vån. Kr. 395:–

Fråga efter den i närmaste radioaffär.

## AB GYLLING & Co

STOCKHOLM, Tel. 010/180300 • GÖTEBORG, Tel. 031/175890 • MALMÖ Tel. 040/70720

## Högklassiga Mätinstrument

från  
"Sanwa Instrument Works"  
Japans ledande instrumentfabrik

Dessa instrument förena absolut toppkvalitet och prisbillighet. Inga fördyrande mellanhänder.

### UNIVERSALINSTRUMENT 305-Z TR

DC: 20000  $\Omega$ /v.

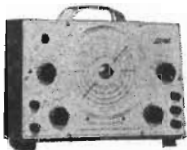


179x133x84 mm  
Vikt 1,3 kg  
Pris Kr. 175:—  
inkl. högspänningsprob. för 25 kv.

0,5 V, 2,5 V,  
10 V, 50 V,  
250 V, 500 V,  
1000 V, AC:  
2,5 V, 10 V,  
50 V, 250 V,  
100 V, även  
för tonfrekv.  
Ohm: 1  $\Omega$ —40  
M $\Omega$   
R $\times$ 1,  $\times$ 100,  
 $\times$ 1000,  $\times$ 10000  
DC/mA. 50  $\mu$ A,  
1 mA, 10, 50,  
250 mA, 10 A.  
db-skala  $\mu$ F  
o. Hery 0,001  
—1  $\mu$ F  
10—500 H

### SIGNALGENERATOR SWO - 300

150 KC - 300 MC



242x166x132 mm  
Pris Kr. 165:—

6 mån. gar. för fabriktionsfel. Övriga  
full rep. mot betalning. Vi garanterar  
fyll belåtenhet eller pengarna åter.

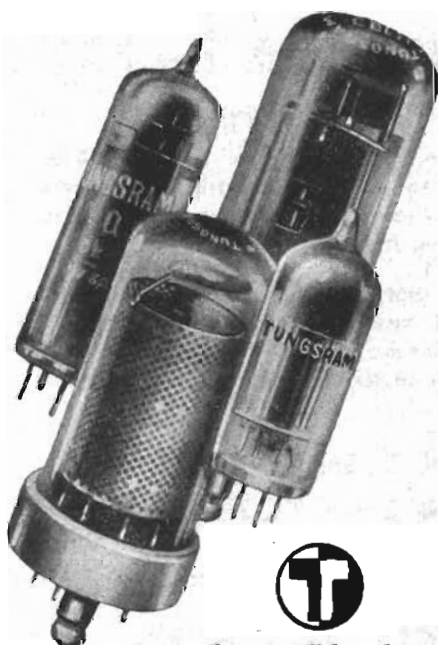
**F:ia SYDIMPORT**

Vansövägen 1 — XLVSJÖ II  
Tel. 47 61 84

# TUNGSRAM

## elektronrör

### för TV och radio



framställda efter  
modernaste tillverkningsmetoder

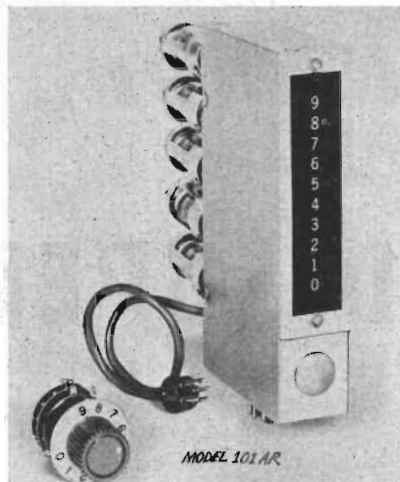


## ► 74

beroende på kapacitansvärde och arbetsspänning. Se fig.

Svensk representant: *Firma Pär Hellström*,  
Göteborg.

## Ny typ av räknarenhet



Computer Measurement Corp. i USA har introducerat en ny typ av räknarenhet, modell 101 AR, som genom fjärrmanövrering kan ställas in på önskad siffra. Manövrering sker via en 5-tråds kabel med hjälp av en omkopplare, försedd med samma siffror som på räknarenheten. Erforderlig manöverspänning är 6—24 V likspänning. Med hjälp av fjärrkontrollen kan man exempelvis ställa in på önskat tal som skall registreras, och man erhåller då automatiskt från räknarenläggningen en puls vid ifrågakvarande siffra. Räknehastigheten är max. 40 kHz.

## Bogens stereoförstärkare

David Bogen Co., USA, har utvecklat en tvåkanalsförstärkare för stereofonisk ljudåtergivning. Förstärkaren inrymmer två separata för- och effektförstärkare. Varje kanal i förstärkaren har följande data:

Uteffekt: 12 W  
Distorsion: 0,5 % vid max. uteffekt  
Frekvensgång: 20 Hz—20 kHz  $\pm$  1 dB  
Känslighet: valfritt 0,25 V eller 8 mV



AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för allt i TV

# Transitron

## I subminiatur glas —

kisellikriktare för

600 volt—150 mA vid 150°  
400 mA vid 25°

Dimensioner: 3x8 mm

MAXIMUM RATINGS AT 150°C AMBIENT

TYPE	Peak Recurrent Inverse Voltage (volts)	Maximum Average Forward current (ma)	
		150°C	25°C
IN689 (TG62)	600	150	400
IN687 (TG61)	600	75	200
IN686 (TG52)	500	150	400
IN685 (TG51)	500	75	200
IN684 (TG42)	400	150	400
IN683 (TG41)	400	75	200
IN682 (TG32)	300	150	400
IN681 (TG31)	300	75	200
IN679 (TG22)	200	150	400
IN678 (TG21)	200	75	200
IN677 (TG12)	100	150	400
IN676 (TG11)	100	75	200

För data och priser kontakta  
generalagenten:

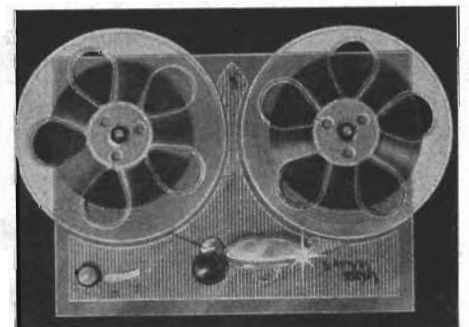
**AJGERS ELEKTRONIK**

Tel. 19 64 04

Stockholm 32

# Viking

## BANDSPELARE



### Tekniska data:

Signal/brusförhållande bättre än 55 dB.  
Svaj: mindre än 0,2 %.  
Max. spolstorlek: 7".  
Hast.: 3 3/4" och 7 1/2"/sek.  
Frekvensområde: 50—c:a 14000 med standardförstärkare.  
Huvud spalt .00015"

- Med Viking enheter kan Ni komponera just den bandspelare som passar Er — en-kanal, stereo, insp.-avlyssna m.m.
- 3 monterbara tonhuvuden gör alla tänkbara kombinationer möjliga.

Skriv efter broschyr eller se dem på vår utställning.

**AMERIKANSKA INSTRUMENTIMPORTEN**

Banérgatan 73, Stockholm Ö, Tel. 6713 54



Uttalas foba

# snabbantenn

för Norrköping, Göteborg, Gävle, Malmö, Sundsvall

Kanal 5

Kanal 9

Kanal 9

Kanal 10

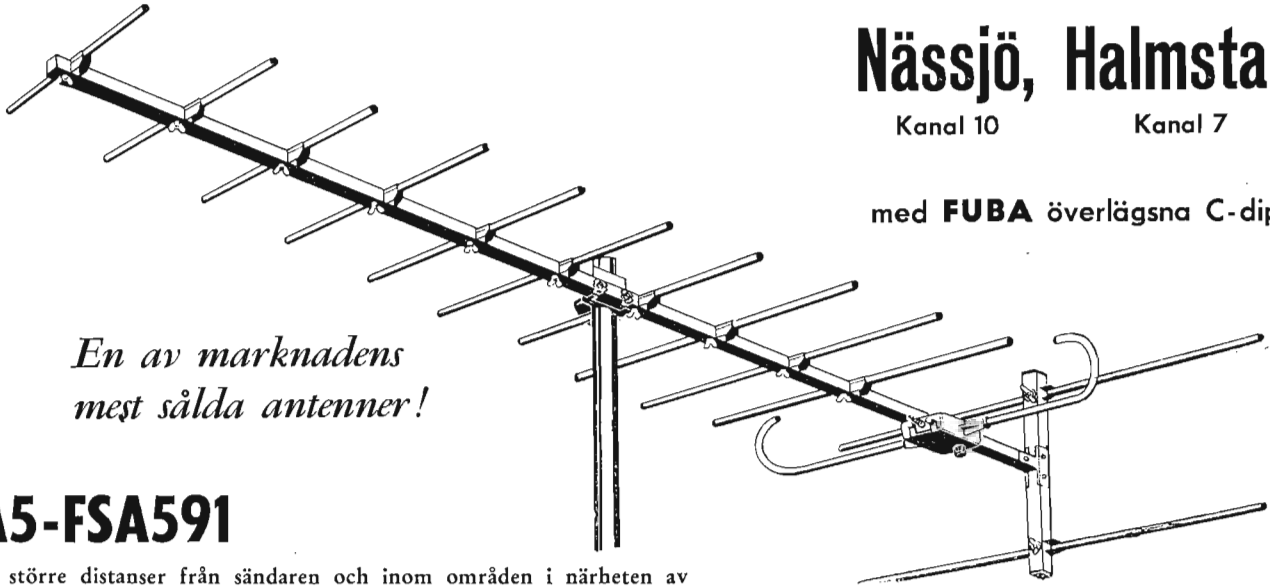
Kanal 5

Nässjö, Halmstad

Kanal 10

Kanal 7

med **FUBA** överlägsna C-dipol

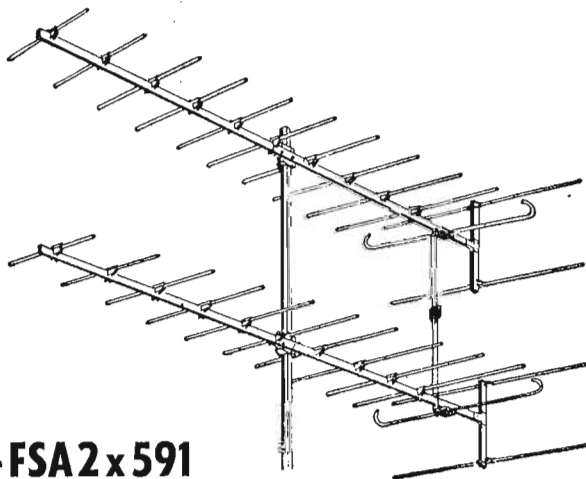


*En av marknadens  
mest sålda antenner!*

## A5-FSA591

På större distanser från sändaren och inom områden i närheten av höga byggnader är FUBA FSA591 den självskrivna antennen. Dess höga spänningvinst, utpräglade riktverkan och goda fram-backförhållande garanterar den bästa bilden även under svåra förhållanden. Dubbelreflektorn och FUBA överlägsna C-dipol ger i förening med de 10 direktorerna den bästa garantien för ett gott resultat — klar bild utan störningar. Antennen kan riktas i önskad vinkel uppåt för att fånga in vågor som böjts ned bakom hindrande byggnader. En antenn med utomordentliga prestanda och stabil konstruktion till populärt pris.

**Riktpris 124:—**

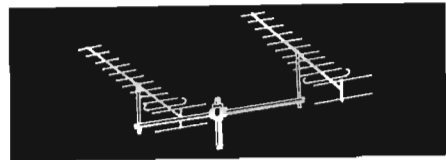


## A5-FSA2x591

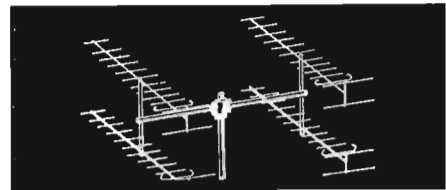
Den populära A5-FSA591 uppbyggd i två våningar för mottagning på stora distanser och inom andra områden med ringa signalspänning. En utmärkt antenn att ta till vid anslutning av flera mottagare och när det gäller att kompensera förluster i långa nedledningar. Antennens snäva vertikala öppningsvinkel ger ett utomordentligt skydd mot tändstörningar.

**Riktpris 258:—**

### Parallellmontage ger hög effekt



Vid extremt svåra fall, när en reflekterad våg träffar antennen nästan rakt framifrån, rekommenderas FUBA parallellmonterade antenn A5-FSA2x591.



Vid exceptionellt svåra mottagningsförhållanden rekommenderas FUBA A5-FSA2x591, som ger högsta spänningvinst och effektivt utestänger störningar såväl från sidan som underifrån.

AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för **allt** i **TV**

STOCKHOLM, Tel. 010/18 03 00 • GÖTEBORG, Tel. 031/17 58 90 • MALMÖ, Tel. 040/707 20



# HI-FI

## KONDENSATOR-MIKROFON



Typ E-12

Skala 1/1

### TYP E 12

är en kvalitetsmikrofon, konstruerad för att möta de krav Hi-Fi ställer på perfekt ljudåtergivning. Den har absolut rak frekvenskurva och sensationellt låg distorsion. E-12 ställer en mikrofon med mycket små dimensioner och samtidigt stor kapacitet inom räckhåll för var och en som önskar en högkänslig Hi-Fi-mikrofon till lägre pris än vad som förut ansetts möjligt.

### TEKNISKA DATA:

Frekvensområde	20—över 20000 P/S
Polarisationsspänning	150 volt
Utgångsspänning	—33 dB
Ljudtrycksområde	36 Kohm
Förförstärkare med subminiaturrör	till 200 dyn/cm <sup>2</sup>
Temperaturområde	—40° +76°C
Temperaturtolerans	0.05 db/c°

### UTFORANDE:

Ytbehandling: krom och eloxering i färg  
Anslutning 5-pol. kontakt

Typ E-12 tillverkas även som reciprocityskalibrerad normalmikrofon för mätändamål och laboratoriebruk.

Ring gärna våra tekniker som lämnar Er kompletterande uppgifter.



Jämtlandsgatan 151 C  
VÄLLINGBY — Tel. 87 20 35

▶ 76



Brusnivå: —80 dB vid 0,25 V känslighet och —55 dB vid 8 mV känslighet

Högtalarebelastning: valfritt 4, 8 eller 16 ohm  
Baskontroll: ±10 dB vid 60 Hz  
Diskantkontroll: ±8 dB vid 10 kHz  
Korrektionsfilter: För bandavspelnig NARTB standardkurva  
För grammofoonavspelnig RIAA standardkurva

Vid vanlig enkanalsåtergivning kan effektförstärkarna kopplas parallellt och ger då tillsammans 24 W utgångseffekt vid 0,5 % distorsion.

Förstärkaren är, som framgår av fig., smakfullt utformad.

## Nya rör

Svenska AB Trådlös Telegraf, Stockholm har översänt data för specialrör från Telefunken omfattande rör med särskilt lång livslängd — över 10 000 timmar — med mycket snäva toleranser, särskilt hög tillförlitlighet och hög motståndskraft mot stötar och vibrationer. Vidare en broschyr över Telefunkens sändarrör samt en broschyr över nya oscillografrör för oscilloskop, omfattande rören DB7-74, DG7-74A samt DB13-18, och DN13-18 samt DG13-58, det senare ett rör, avsett att användas i bredbandsoscilloskop.

Telefunken har översänt data och diagram för det s.k. glimreläret 5823, ett ädelgasfyllt relärör med kall oxidkatod.

## Kataloger och broschyrer

AB Kuno Källman, Göteborg, har översänt en katalog över Knight-Kits byggsatser.

Monogram Precision Industries, Inc., Los Gatos, Calif., USA, har översänt en katalog, uppbyggande ferritkomponenter för mikro våg, duplex-switchar, belastningsisolatorer m.m.

AB Rifa, Stockholm, har översänt riktpislista för sina elektrolytkondensatorer.

▶ 80

# AB GYLLING & Co Centrum för allt i TV

# AB GYLLING & Co Centrum för allt i TV

## Söker Ni . . .

Vridkondensatorer APC-typ  
Vridmotstånd • Philips-trimmar  
Filterkondensatorer • Hörtelefoner  
Mikrofonkapslar • Strupmikrofoner  
Fickvoltmetrar • Panelinstrument  
Spolrör • Telegrafnycklar 5:—  
Laddningspanel • Rörhållare  
Mottagare • Kristaller 10:—  
m.m.

Amatörerbatt.

. . . Ni finner det hos oss!

## SIGNALMEKANO

Västmannagatan 74, Tel. 33 26 06 - 33 20 08  
Stockholm Va

# AB STOCKHOLMS PATENTBYRÅ

Zacco & Bruhn



## Patent Varumärken

Harry Onn  
E. Holmqvist  
N. Larfeldt  
O. Dahlberg

Grundad 1878  
Medlemmar av Svenska Patentombudsforeningen

CENTRUM — STOCKHOLM  
Kungsgatan 36 - Tel. 23 09 70

# GRAVERING UTFÖRES AV

- SKALOR • PANELER
- SKYLtar • LINJALER
- RITMALLAR
- MASSARTIKLAR

Snabb leverans — Låga priser  
AKTIEBOLAGET



Ångermannag. 124, Vällingby, tel. 87 39 69



★  
Uttalas foba

# snabbantenn

för Norrköping, Göteborg, Gävle, Malmö, Sundsvall

Kanal 5

Kanal 9

Kanal 9

Kanal 10

Kanal 5

för  
lokal-  
mottagning

Nässjö, Halmstad

Kanal 10

Kanal 7

## A5-FSA561

Utmärkt antenn med dubbelreflektor, som ger dubbelt skydd mot bakifrån kommande störvågor. De fyra direktorerna ger utpräglad riktverkan till skydd även mot störningar som kommer från sidan. Antennens höga spänningsvinst och goda riktegenskaper gör den självskrivnen inom ett mycket stort område där trygghet mot störningar eftersträvas.

A5-FSA561 är liksom övriga FUBA-antennerna synnerligen lätt att montera. Tack vare att antennen är försedd med vingmuttrar och levereras fullt färdigmonterad monteras den lätt med få handgrepp. Omtyckt av montörerna.

Riktpris endast 78:—

Fuba takantennerna är försedda med den berömda, patentsökta C-dipolen, som enligt i Sverige företagna prov ger högre spänningsvinst än andra antenner.

## A5-FSA561 i 2 våningar



Genom att montera 2 antenner över varandra, ökas spänningsvinsten ytterligare samtidigt som den vertikala öppningsvinkeln blir snävare, det senare särskilt värdefullt på platser med svåra tändstörningar.

A5-FSA 2x561

Riktpris 166:—



## takantennerna för lokalmottagning



Lokalantenn för mottagning i sändarens närhet.

A5-FSA521

Riktpris 42:—



Lokalantenn med stor spänningsvinst och utpräglad riktverkan.

A5-FSA751

Riktpris 69:—



Lokalantenn för mottagning även under mindre gynnsamma förhållanden.

A5-FSA331

Riktpris 51:—

Vid beställning ange kanal.

★  
Fabrikation  
FUNKTECHNISCHER BAUTEILE

— ledande  
västtysk  
antennindustri

AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för allt i TV

STOCKHOLM, Tel. 010/18 03 00 • GÖTEBORG, Tel. 031/17 58 90 • MALMÖ, Tel. 040/707 20

**"Hammarlund"-mottagare i lager:**

HQ-100 E 1.345:— HQ-110 E 1.745:—  
 HQ-140 XAE 1.845:— HQ-160 E 2.785:—  
 (Obs.! Goda betalningsvillkor!)

**LEADER SIGNALGENERATORER**

LSG-100 Standard signalgen. 400 kc—36 mc i 5 områden ..... 185:—  
 LSG-10 VHF-signalgen. 120 kc—260 mc i 6 områden ..... 175:—  
 TV-kanalväljare, färdigkopplad för 11 kanaler, komplett med rör ..... 78:—

**AIWA MIKROFONER**

DM-1 Dyn. bordsstativ ..... 180:—	MS-1 Bordsstativ ..... 21:—
DM-2 Dyn. bordsstativ ..... 169:—	MR-18 Kristall 72:—
DM-4 Dyn. .... 89:—	M-22 Kristall 43:—
DM-6 Dyn. .... 74:—	M-23 Kristall bordsstativ ..... 52:—
DM-8 Dyn. bordsstativ ..... 109:—	M-26 Kristall 28:—
	M-125 Kristall 39:—
	MS-2 Bordsstativ ..... 25:—

**KEW PANELINSTRUMENT**

Typ MR-52 Ø 52 mm, fläns 60×60 mm  
 MR-52A 50 µA 34:— MR-52H 50 mA 19:—  
 MR-52B 100 µA 32:— MR-52I 100 mA 18:—  
 MR-52C 200 µA 30:— MR-52J 200 mA 18:—  
 MR-52D 500 µA 28:— MR-52K 50 mA 17:—  
 MR-52E 1 mA 26:— MR-52L 10 V 17:—  
 MR-52F 5 mA 22:— MR-52 250 V 29:—  
 MR-52G 10 mA 19:—

MR-25 Ø 26 mm, enhållsfastsättning, fläns 32×32 mm, 10 mA, 50 mA, 100 mA, 250 mA, 500 mA, samtliga .... 18: 50  
 SO-38 S-meter 40×40 mm, graderad från S1 till +30 decb ..... 24: 50  
 VO 38 VU-meter, 40×40 mm ..... 24: 50  
 TK 80 KEW universalinstr. med inre motst. DC 20000 o. AC 10000 ohm/V ..... 79: 50

Precisionsskalar (utväxl. 1: 10, grad 1—100)  
 502, Ø 50 mm 10:— 503, Ø 70 mm 14:—  
 504, Ø 100 mm 24:— (Kraftigt utförande med skala i nickelsilverlegering.)

**MATERIEL FÖR TRANSISTORBYGGE**

IFT-650 Sats innehållande 3 st. MF-transf. och oscillatorpole. Kopplingsanvisning medföljer ..... 24:—  
 FVC-102 Submin. vridkon. 13-365 pF, 25×25×13 mm. Med frekvgaderad ratt. .... 4: 95  
 PVC-2 Min. vridkon. 111+235 pF ..... 12:—  
 PVC-2B Sats med PVC-2, oscillatorpole och ferritstäv med antennspole ..... 14: 75  
 Ferritantenn med två lindningar ..... 4:—  
 TV-200 Subminiatyropotentiometer med strömbär. 2, 2,5 eller 10 kohm ..... 7: 60  
 TV-250 Miniatyropot. 1-pol. strömbär. 1K, 2,5K, 5K, 10K, 25K, 50K, 100K, 500K, 1Mohm ..... 7: 60  
 Transformatorer m. dim. 15×20×16 mm.  
 ST-20 Drivtransf. 20.000:2.000 ohm CT. 12:—  
 ST-21 Drivtransf. 10.000:2.000 ohm CT. 12:—  
 ST-22 Drivtransf. 8.000:2.000 ohm CT. 12:—  
 ST-23 Drivtransf. 2.000:2.000 ohm CT. 12:—  
 ST-31 Uttransf. 500 CT: 3,2 ohm. 12:—  
 ST-32 Uttransf. 1.200 CT: 8 ohm. 12:—

Miniaturhögtalare (PD=rund, OD=oval)  
 PD-15 1,5" 15:— PD-30 3" med trafo. ... 28:—  
 PD-25 2,5" 16:— OD-25 2,5"×1,5" ..... 18:—  
 PD-35 3,5" 16:— OD-40 4"×2,5" ..... 18:—  
 R-500 Kristallrörfon, propp o. jack ..... 9: 50  
 CR-12A Dynamisk d:o 6 ohm ..... 17:—  
 CR-12B Dynamisk d:o 4.000 ohm ..... 18:—  
 Plastask, lämplig f. transistormottagare. Dimensioner 110×75×35 mm ..... 3: 25  
 D:o med dimensionerna 77×55×19 mm 2: 50

**DIVERSE SURPLUS**

208 »Sputnik Special» KV-mottagare 10—60 Mc (30 m—5 m) med HF-steg, BFO, 6 rör och inbyggd högtalare. För 100—250 V AC eller 6 V DC med inbyggd vibrator ..... 198:—  
 AN/APN-1 Sändare-mottagare för 400—485 Mc med 14 st. rör ..... 135:—  
 BC-733D mottag. 108,3—110,3 Mc m. 10 rör 129:—  
 ARN-5 Liknande föreg. med 10 rör 129:—  
 BC-624A VHF-mottagardel ur SCR-522 utan rör ..... 44: 50  
 Kristaller med frekv. omkring 7 Mc .. 14: 50  
 Kristaller diverse udda exemplar .... 5: 50  
 HF-drossel för sändare 2,5 mH/0,5 A .. 4: 50  
 1002B Antennrelä 12 V m. 2 växl.+1 slutning. Bakelitisolering ..... 17: 50  
 1002K D:o med keramisk isolering ..... 26: 50  
 355-B D:o för 24 V m. 3 slutn.+1 växling och med mycalexisolering ..... 32: 50  
 AF-60 Koaxialkabel 60 ohm, Ø 7 mm Pr m 0:85  
 Mikrofonsnöre, 4-led. .... Pr m 0: 45  
 Selsynelement, lämpl. för antennindik. 5: 50  
 Glödströmstrafo 220 V till 17 V/0,3 A och 6,3 V/0,6 A, passar t. selsynel. ovan 8: 95

Rekvirera vår katalog omfattande även »surplus»-lagret. Sändes utan kostnad till inregistrerade firmor och statliga verk. Till privatpersoner sändes katalogen portofritt mot kr. 8:— i förskottslikvid. Enbart surplusförteckning sändes kostnadsfritt.

**RADIO AB FERROFON**  
 Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm Sö.  
 Tel. 44 92 95.

► 78

Mullard Overseas Ltd. i England har genom Svenska AB Mullard översänt en komplett katalog över sin tillverkning av elektronrör.

SABA-Werke i Villingen, Tyskland, har översänt en flerfärgskatalog, upptagande nyheter- na ifråga om radio- och TV-mottagare under säsongen 1958/59.

Ståhlberg & Nilsson AB, Stockholm, har översänt en katalog från Steatit-Magnesia AG., Porz, Västtyskland, upptagande olika slag av komponenter, kondensatorer, keramiska spolkroppar, drosslar m.m.

Telefunken har översänt en specialkatalog över företagets stereoanläggningar, upptagande mottagare med 2-kanals LF-delar, stereobandspelare m.m.

AB TV-Service, Stockholm, har översänt kompletteringsblad till dokumentationerna för chassi C2 och för chassi S4.

Svenska AB Philips, Stockholm, har översänt nya datablad för elektrolytkondensatorer, keramiska kondensatorer, papperskondensatorer, potentiometrar och motstånd samt datablad för Ferroxcube och Ferroxdure. Vidare har preliminära data för 110°-rören AW 43-88 och AW 53-88 översänts.

Firma Johan Lagercrantz, Stockholm, har översänt en katalog från Amphenol Electronics Corp. i Chicago, omfattande alla slag av kontaktdon, koaxialkabler, radio- och TV-komponenter och tillbehör för TV-antennar.

Svenska Grundig har översänt serviceblad för sina nya typer av radio- och TV-mottagare.

Erik Ferner AB, Bromma, har översänt en ny huvudkatalog från sin huvudfirma Tektronix i USA, omfattande oscilloskop och tillbehör till oscilloskop.

Sonoprodukter AB, Stockholm, har översänt ny prislista på Audiotape tonband.

Magnetic AB, Stockholm, har översänt ett prospekt från Huggins Laboratories Inc., Calif., USA, upptagande vandringsvägsrör.

**Firmanytt**

TeKaDe i Nürnberg, Tyskland, informerar oss om följande:

Generalagent i Sverige för TeKaDe:s industriella TV-utrustningar, radiotelefoner och övrig apparattillverkning är Stefi AB, Göteborg.

Firma Pär Hellström i Göteborg kommer i fortsättningen att representera fabriakens halvledare- och komponentprogram.

**SENSATIONELL NYHET!**

**TOLNAI 'LP 28' BANDSPELARE**

**28 timmars obruten speltid vid högsta Hi-Fi fart!**

Ultramodernt mikrospar och 35 mm brett tonband ger Eder oöverträffbar tonkvalitet och reducerar samtidigt Edra bandkostnader med över 80 %. Dessutom bortfaller det ide- ligen bandbytet.

Möjliggör samtidig flerkanalsinspelning samt stereofoniskt ljud och mycket avancerade trickinspelningar.

Endast en demonstration kan visa Er apparatens förnämliga utformning, dess rika möjligheter och tekniska kvalifikationer.

Tolnai är bandspelaren som tonsättaren, dirigenten, teknikern och musikalskaren lovordar.

Tag kontakt med oss redan idag — demonstration även kvällstid.


**Dipl.Ing. G. K. TOLNAI Laboratorier**

Hälsingegatan 6, Stockholm Va.  
 Tel.: 23 40 50  
 Efter kontorstid 26 21 36 mellan kl. 18—22.

Generalagent sökes även för export.

AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
 för allt i TV

**Engels oöverträffade**  
**ANTENNER**  
 Stort program  
**ANTENNTILLBEHÖR**  
 Full sortering  
**INETRA**  
 OBS! Ny adress ► Tegnérgatan 29 - STOCKHOLM Va  
 Tel. 20 01 47 - 21 62 55







# har specialkurser för radio och TV

*Expertutformade NKI-kurser i yrket med de stora FRAMTIDS-utsikterna*

## för försäljare

**TEKNIK:** Det är en utomordentlig styrka för en försäljare i TV-branschen att vara tekniskt välorienterad. En ovärderlig hjälp i arbetet blir NKI:s kurs TV-mottagare I, där Ni får lära Er grundprinciperna för TV, hur mottagaren är byggd, hur den fungerar och bör skötas. Ni får också en mängd värdefulla råd om installation, antenn, nedledning och mycket annat. Kursen kan studeras utan förkunskaper.

*NKI har även en motsvarande kurs för radio*

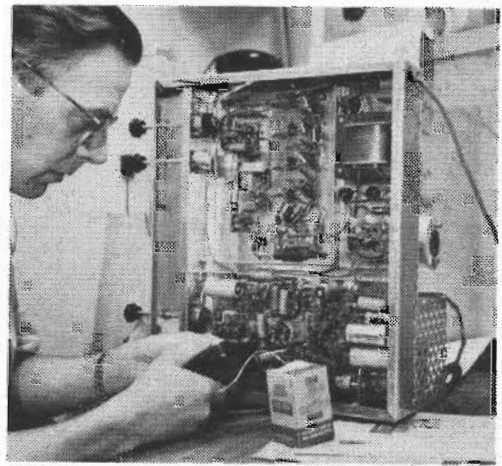
**HANDEL:** Radiohandelns folk har stor nytta av merkantila kunskaper. NKI-kurser i handelslära och handelsrätt, försäljning, reklam, bokföring m.m. finns för alla stadier.

## för servicemän

TV och radio erbjuder utmärkta framtidsutsikter för Er som är tekniskt intresserad och mekaniskt händig. NKI har avancerade specialkurser som ger Er utmärkt teoretisk kompetens inom området och ger vad som fordras för kompetensbevisen för radio- och TV-servicemän.

## ingenjörskurser

För den som vill gå vidare erbjuder NKI-skolan fullständig ingenjörsutbildning inom radio- och TV-branschen. NKI har hittills utbildat över 2.300 ingenjörer, därav många inom radio och TV-facket.



*NKI-skolans kurser ger teoretisk grund för erhållande av kompetensbevis för radio- och TV-servicemän.*

## Vill Ni veta mer

om NKI:s radio- och TV-kurser rekvirera kostnadsfri litteratur med upplysningar om det som intresserar Er.

## FRIKUPONG (Kan pastas utan kuvert och utan frimärke)

Fränkeraas  
 eller NKI  
 betalar  
 portot.

**Till**  
**NKI-SKOLAN**  
 S. TERIKSGATAN 33  
 STOCKHOLM 12

Svarsförändelse  
 Tillstånd nr 104  
 Stockholm 12

**LÖSEN**

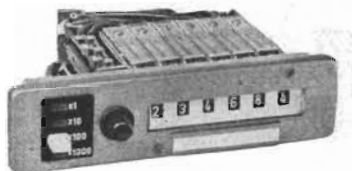
Sänd m'g utan kostnad:  
 Specialprospektet "Nya TV-kurser"  
 Studiehandboken "Hur man blir ingenjör"  
 Studiehandboken "Moderna handelsstudier"  
 Jag önskar även tidskriften "På Fritid" gratis under ett år.

..... (Namn) ..... (Född år)  
 ..... (Bostad)  
 ..... (Postadress) ..... Ref 10/58

**Nyhet!**

**MAYR**

Impulsräknare – Grupp räknare –  
Dekadräknare



**Typ Zä/1** Impulsräknare 0–9 för max. 12 impulser/sekund med elektrisk nollställning. Är grundenheten i nedanstående räknare.

**Typ Zä/2** Grupp räknare för max. 6 imp./sek. I standardutförande med sex siffror. Utom den elektriska nollställningen är nyheten med dessa räknare att varje impulsräkneverk är försett med en fjädergrupp, som vid övergång från 9 till 0 överför en impuls till nästa dekad. Detta kan utnyttjas på ett flertal olika sätt. I dekadräknaren Zä/2f (Se fig.) kan t.ex. återgående impulser erhållas efter önskemål vid varje, var tionde, var hundra eller var tusende räknad impuls. Detta kan direkt utnyttjas för inställning av maskiner vid produktionskontroll eller annan automatisk driftövervakning. Samtliga räknare i standardutförande för 24 V = och nollställning med 60 V, 50 Hz, halvsvägläslig. Begär specialkatalog.

Generalagent:

**BO PALMBLAD AB**

Hornsgatan 58, Stockholm Sö  
Tel. 44 92 95

17.

**LÅDFACK typ LF**  
för smådelar

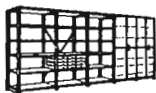


Flera typer att välja på

Begär katalog från

”Specialisten i hyllor, lådor o. skåp”

AB Svensk



Lagerstandard

SKÅNEGATAN 40, STOCKHOLM SÖ

TEL. 40 00 50, 42 20 90

MALMÖ: 9123 00 GÖTEBORG: 1211 58

SUNDSVALL: 19131

## Nya män på nya poster

Conserton Radio och TV har förutom sin nyligen inrättade SP-avdelning utbyggt sin organisation med ännu en avdelning, nämligen för marketing. Som chef för denna avdelning har tillsatts herr Kai Sandberg, tidigare på Philips

Kai Sandberg



Radio och TV-avdelning. Kai Sandbergs uppgift på Conserton blir huvudsakligen att samordna de med marknadsförandet sammanhängande problemen.

Stefi AB, Göteborg, har som chef för sin avdelning för industriella TV-utrustningar och elektronik anställt civilingenjör F Scholl, tidigare verksam vid TeKaDe i Nürnberg.



## Från läsekretsen

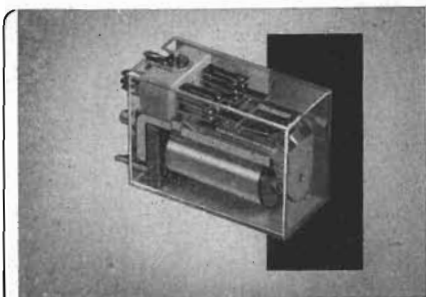
Under denna rubrik införes kortare kommentarer eller diskussionsinlägg från våra läsare. De åsikter som framförs står helt för vederbörande insändares räkning.

### Dåliga programledningar till Göteborg

Hr Redaktör!

I RT har förekommit byggbeskrivningar på hi-fi-anläggningar och FM-mottagare. Det har också skrivits att överföringen via FM ger det bästa ljudet ur hi-fi-synpunkt. Detta betvivlas inte; författaren är bosatt inom Stockholm med omnejd och finner FM-ljudet förstklassigt.

► 84



**RELÄER** Växelströmsreläer  
Likströmsreläer  
Mikrobrytare • Miniaturreläer

Ingenjörfirman **ELEKTRO-RELÄ**

Fyrspannsgatan 71, Stockholm-Vällingby  
Telefoner: 38 58 59, 38 39 88

Tillverkning inom:

**Radio-Television**

Ombyggnad av:

Radio – Television m. m.

enligt semko med flera års erfarenhet

**FENNOVOX – TELEINDUSTRI**

Stockholm – Vällingby Tel. 82 29 90

AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för allt i TV

**Då det gäller**

**TRANSISTORER**  
**TERMISTORER**

EXEMPEL:

2S35 fα 10Mc 7:60

2S37 150 mW 6:60

ST-301 LF 4:20

**UNITED ELECTRIC COMPANY AB**

Sveavägen 25 – 27

Tel. 11 41 80

STOCKHOLM

Tel. 11 35 53

Sensationella **LONG-LIFE** spetsar ger mer än

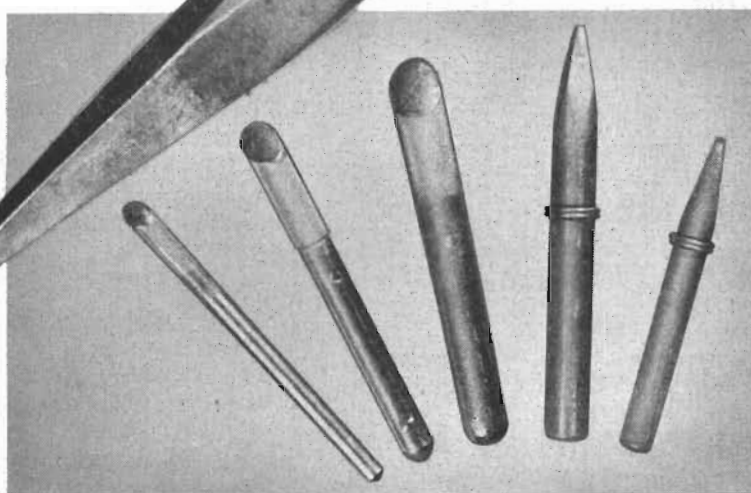
**50000**

*lödningar*

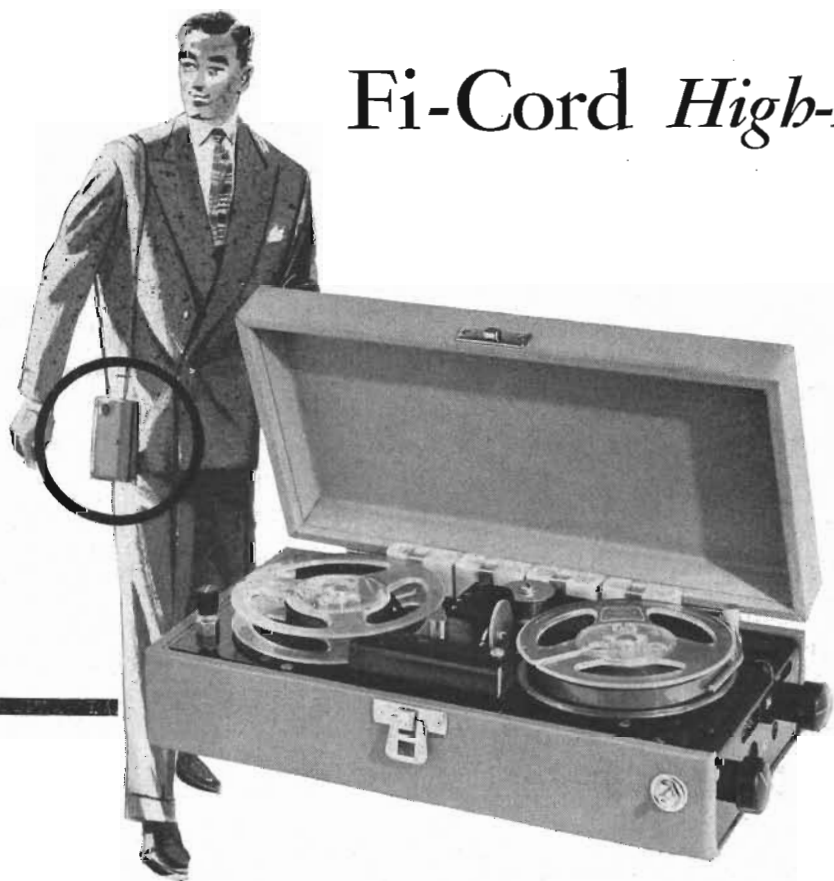
utan tidsödande och kostsamma  
filningar och justeringar.  
Ekonomisera – rationalisera med  
**LONG-LIFE** lödspetsar

- Avskaffar spetsproblemet — Betalar sig 10-faldigt.
- Värmeledningsförmågan är lika god som hos kopparspetsar.
- Patenterad ytbehandling skyddar spetsen mot urgröppning.
- Hela spetsen är ytbehandlad och fastnar således ej i kolven.
- Spetsarna levereras förtenta — klara för omedelbar användning.
- Finns i storlekar från 1/8" upp till 1 1/8".

**SKANDINAVISKA TELEKOMANIET AB**  
Valhallavägen 114, Sthlm NO, Tel. 62 34 43, 62 22 18



## Fi-Cord *High-Fidelity* Bandspelare



väger endast 2 kg

inga rör — heltransistor

50 - 12000 Hz 3 db.

2 hastigheter, 4,75 och 19 cm

laddningsbara batterier

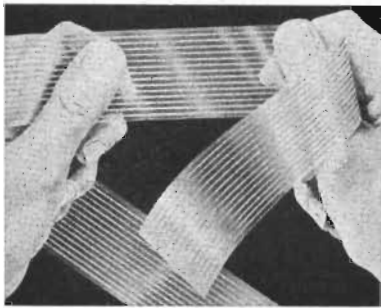
*Begär alla upplysningar  
direkt hos generalagenten för Sverige*

**TYSK-SVENSKA HANDELSAGENTUREN**  
Jakobsgatan 6 — STOCKHOLM — Tel. 20 32 34

**FI-CORD Ltd., 40 a, Dover Street, London, W.1**

Nyhet!

## "TAPE-CABLE"



Denna kabeltyp är utformad som ett tunt band av polyester med ett varierande antal ingjutna, flata kopparledare. Formgivningen med alla ledare i ett plan har framkommit med tanke på tryckta kretsar, men erbjuder samtidigt många fördelar framför konventionella kabeltyper. Bandkabeln är mycket lätt och kräver hoprullad mycket mindre utrymme än rund kabel. Den är lätt att böja, lätt att fästa, lätt att kyla och att skärma. Vid industriell användning kan noteras att samtliga i kabeln ingående ledare kan avisoleras i ett arbetsmoment och är därför även lätt att löda och skarva. Bandkabeln är synnerligen lämplig för all automatiserad tillverkning.

Kompletterande tekniska data och prisuppgifter lämnas på förfrågan.

Generalagent:

### BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58, Stockholm Sö  
Tel. 44 92 95

18.

## KOPPLINGSURET

för hela veckans program, för hem, industri och laboratorier. Äldre ur bygges om med elektriskt verk. Rastsignalur, Manöverreläer, Timers. Mikroströmbrytare.



Reflex  
URET

Industri AB. Reflex  
Flystagrand 3-5, Stockholm-Spångå  
Tel. 36 46 42, 36 46 38

Begär broschyr

AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för allt i TV

## 82

I Göteborg och dess närhet är det däremot långt ifrån njutbart att lyssna på FM-sändaren. Frekvensregistret uppåt från 5-6000 Hz saknas och vidare finns det ett bakgrundsbrum, som omöjliggör njutbar avlyssning. Dessutom förekommer på FM-sändarna dubbelprogram i ordets *andra* och sämre betydelse. I pauserna hörs tydligt hur det ena programmet slår igenom det andra.

Skall det verkligen behöva vara på detta sätt? Kan man inte utnyttja länkstationerna för TV även för radios programöverföring. Programledningarna som nu finns är undermåliga. I Göteborg väntar vi på att FM-stationen blir vad den skall vara, och först där-efter kan vi sätta igång med byggandet av FM-mottagare och hi-fi-förstärkare.

(Göte Borg)

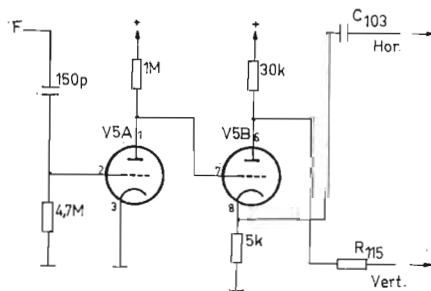
## Rättelser

I artikeln *Flygradiofyrrar och rundradiosändare* i nr 8/58, s. 41 står i tab. 1, kol. 4, femte raden nerifrån frekvensen 358 kHz för stationen i Vagnhärad. Enligt meddelande från Telestyrelsens radiobyrå ändrades frekvensen den 29 maj 1958 till 381 kHz.

Till artikeln *Universalmottagare modell RT* i nr 7/58, s. 30. Lindningsdata för ferritantennen saknas i artikeln, skall vara:  $L_1$ : 5-10 varv litztråd 10×0,07 mm;  $L_2$ : 62 varv litztråd 10×0,07 mm;  $L_3$ : 5 varv litztråd 10×0,07 mm.

## RT:s lokal-TV-mottagare

I RT:s lokal-TV-mottagare, som beskrevs i nr 12/57 och 1/58 kan man vid låga fältstyrkor få besvär med linjesynkroniseringen, som yttrar sig så att brusspänningen trasar sönder bildkanten, samtidigt som synkroniseringen blir beroende av bildinnehållet. En förbättring av synkroniseringen kan erhållas om man tillämpar nedanstående kopplingsvariant för synpulsseparatorn. Vid höga fältstyrkor kan det vara lämpligt att i stället ha en pentod-triod ECL 80 med låg skärmgallerspänning på pentoddelen.



## RADIO- o. TV-LITTERATUR

för tekniker och amatörer  
NORDISK ROTOGRAVYR

## ANNONSÖRSREGISTER OKTOBER 1958

	Sid.
Ajgers Elektronik, ing.-f:a, Sthlm	76
Allmänna Handels AB, Stockholm	72
Alpha AB, Sundbyberg	21
Amerikanska Instrumentimporten, Stockholm	76
Antennspecialisten, Åkersberga	15
Bergman & Beving, ingenjör-firma, Stockholm	62
Bäckström, Gösta, AB, Stockholm	19
Champion Radio AB, Stockholm	13
Daberegulator AB, Stockholm	66
Dual: F. Plahn, Stockholm	74
Eklöf, Ernst, f:a, Stockholm	6
Ekofon, ingenjör-firma, Stockholm	72
Elfa Radio & Television AB, Stockholm	3, 88
Elektriska Instrument AB Eilit, Stockholm	14, 64
Elektronikbolaget AB, Sthlm, 28	29
Elektrofon AB, Stockholm	22
Elektrorelä, ing.-f:a, Vällingby	82
Etronik, f:a, Näsby Park	66
Fennovox Teleindustri, Vällingby	82
Ferner, Erik, AB, Bromma	7, 11
Forsberg, Thure F., AB, Enskede 68,	72
Forsell, Horst W., ingenjör-firma, Hälsingborg	66
Forslid & Co AB, Stockholm	16
Galco AB, Stockholm	66
Gylling & Co AB, Stockholm	70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 84
Hefa, Mariehäll	74
Hermods Korresp.-institut, Malmö	63
Holmströms Maskinaffär, John, AB, Solna	71
Hörsapparaturbolaget AB, Svenska, Stockholm	68
Impuls AB, Stockholm	64
Inetra Import AB, Stockholm	80
Isolco Trading, Bromma	66, 68
Johnsson, Erik, f:a, Göteborg	62
Källman, Kuno, AB, Göteborg	65
Köpings Tekniska Institut, Köping	66
Lagercrantz, Johan, f:a, Stockholm	9
Landelius & Björklund AB, Sthlm	5
Leo Bab, ingenjör-firma, Bromma	70
L M Ericsson, Telefonaktiebolaget, Stockholm	27
NKI-skolan, Stockholm	81
Nordiska Musikförlaget, Stockholm	6
Nordisk Rotogravyr, Stockholm	70
Palmlad, Bo, AB, Sthlm	80, 82, 84
Pearl Mikrofona-laboratorium AB, Vällingby	78
Philips Svenska AB, Stockholm	18, 30, 60, 61
Radioshop AB, Stockholm	74
Reflex, Industri AB, Stockholm	84
Rifa AB, Ulvsunda	8
Signalmekano, f:a, Sthlm	70, 74, 78
Sigval, AB, Malmö	85
Siemens, Svenska AB, Stockholm	23
Sivers Lab, Hägersten	20
Skandinaviska Telekompaniet AB, Stockholm	83
Sonoprodukter AB, Stockholm	4
Standard Radio AB, Stockholm	67
Stjärngravyr AB, Vällingby	78
Stern & Stern AB, Bromma	26
Stockholms Patentbyrå AB, Sthlm	78
Svensk Lagerstandard, Stockholm	82
Ståhlberg & Nilsson, f:a, Sthlm	63
Svenska AB Trådlös Telegrafi, Stockholm	69
Svenska Painton AB, Åkers-Runö	12
Svenska Radio AB, Stockholm	17
Sydimport, Handels- & Import-firma, Älvsjö	76
Teknikerskolan, Sala	84
Teleskolan AB, Vällingby	59
Theilmö, Harry, ing.-f:a, Sthlm	24
Titan AB, ingenjör-firma, Sthlm	68
Tjernerds Radiofabrik AB, Sthlm	63
Tolnai AB, Stockholm	80
Tungsram, Svenska Orion, fabrik & försäljnings AB, Stockholm, 64,	76
TV-Lagret, Hälsingborg	72
Tysk-Svenska Handelsag., Sthlm	83
Universal-Import AB, Stockholm	2
United Electric Company AB, Stockholm	82
Westerberg, E., AB, Stockholm, 10,	25
Videoprodukter, Göteborg	62
Wällgren, Harald, AB, Göteborg	65
Zander & Ingeström AB, Sthlm	87

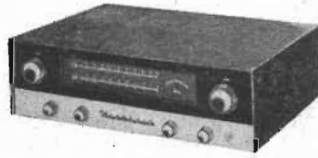
## TEKNIKERSKOLAN SALA

kommunal skola med statsunderstöd, anordnar 1-åriga kurser för utbildning av Radio- och Televisionstekniker. • Statlig studiehjälp. • Rumsförmedling • Kurser anordnas även för Starkströmselektriker (C- o. B-beh.), bygn.-tekn. och verkstadstekn. • Terminskurser för elektriska montörer (nybörjare). Begär prospekt. • Tel. 0224/116 60

# HEATHKITS

för fackmannen och  
den fordrande amatören

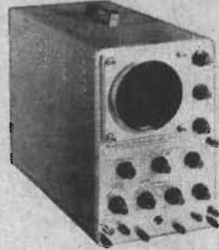
PT-1



RX-1



OP-1



EA-2



TX-1



AG-10



## 6 nya exklusiva byggsatser

**AM-FM-Tuner i lyxklass PT-1** 16 rör. Tryckta kretsar – färdigkopplat, förtrimmat ingångssteg vid FM – ferritantenn – avstämningsindikator – automatisk frekvenskontroll. Separata AM och FM kretsar med individuell avstämning. – Katodljörljörutgångar med skilda kontroller för AM och FM. Andra finesser är variabel bandbredd vid AM – avstämmd kaskodingång vid FM – AGC vid FM – AVC vid AM. Alla MF-tranformatorer och spolar är förtrimmade m. m. Kr. 795:–.

**Laboratorieoscilloskop OP-1** Högklassigt oscilloskop i byggsats med bl. a. likströmskopplade förstärkare. Vertikalkanalens stigtid  $< 0,1$  us och känslighet 0,1 V topp/cm vid DC och 0,01 V topp/cm vid AC. 12-läges attenuator kalibrerad i V/cm. Svepet kan triggas med yttre eller inre AC eller DC signal. Trigsignalens polaritet kan väljas och vilken punkt som helst på kurvan kan tas som startpunkt med "triggering level" kontrollen. Svepfrekvenser: 2, 0,2 ms/cm, 20, 2, 1 us/cm med kontinuerligt variabel faktor 10-1.

Skärmat bildör 5 ADP2 med kantbelyst skala. Tryckta kretsar och Heath's berömda bygghandbok gör monteringen enkel. Kr. 1.650:–.

**Amatörsändare "Apache" TX-1** Högkvalitativ modern sändare för 150 W telefoni och 180 W telegrafi. Heathkit Single-side-band adapter kan anslutas. Inbyggd VFO med låg drift. Belyst avstämningsskala med finavstämning ger utmärkt bandspridning och frekvensinställning. Klippning vid telefoni och kippfri nyckling ger hög signalkvalitet. Fullständigt skärmat slutsteg för minsta TVI och största frekvensstabilitet. Kr. 2.075:–.

**Amatörmottagare "Mohawk" RX-1** Modern 15 rör dubbelsuper som täcker samtliga amatörband. 160 m – 10 m på 7 band. Ett extra kalibrerat band finns för 6 och 2 m, avsett att användas med kommande Heathkit converter.

"Mohawk" är konstruerad för single-side-band-mottagning och har kristallstyrda oscillatorer för övre och undre sidbander.

Färdigbyggt och förtrimmat spolsystem. Selektivitetsväljare, övertonsfilter, inbyggd 100 kc-kristallkalibrator och S-meter m. fl. finesser ingår i denna förnämliga mottagare. Känslighet bättre än 1 uV vid 10dB signalbrusförhållande. Kr. 2.600:–.

**Hi-Fi förstärkare 12 Watt. EA-2** Förstärkare i bokhyllsformat med tre separata ingångar för magnetisk pickup, kristall pickup samt tuner. Frekvensområde 20 – 20000 Hz  $\pm 1$  dB. Harmonisk distorsion  $< 1\%$  vid 12 W. IM-distorsion  $< 1,5\%$  vid 12 W. Utgångar 4, 8 och 16 ohm. Mycket tilltalande yttre i svart och guld. Dimensioner 32x8x11 cm. Nätanslutning 220 V  $\infty$ , 100 Watt. Kr. 295:–.

**Sinus- och fyrkantvågsgenerator AG-10** Frekvensområde 20 Hz – 1MHz  $\pm 1,5$  dB. Distorsion  $< 0,25\%$  inom hörbarhetsområdet. Stigtid  $< 0,15$  us. Fem band med kontinuerlig avstämning. Stegvis och kontinuerligt variabel utspänning 10 – 0,01 Volt. Båda vågformerna kan uttagas samtidigt. Kr. 470:–.

GENERALAGENT:

**AKTIEBOLAGET ZANDER & INGESTRÖM · STOCKHOLM**

BOX 16078 · STOCKHOLM 16 · TEL. 540890 · POSTGIRO 36 99

Generalagent i Norge: Maskin A/S Zeta, Drammensvejen 26, OSLO





## Till sist ...

I *Johannisburg*, där man har dåliga mottagningsförhållanden, har en radiohandlare låtit installera en Telefunken bandspelare i sin Mercedes för att få musik under bilfärderna.

»Tiderna förändras och radioapparaterna med dem» är en sanning som denna talande bild ger belägg för. Längst t.h. syns *Telefunken*s första radiomottagare med flera avstämde kretsar. Den stora glaskolven t.v. som flickan tittar på är världens första förstärkarrör (år 1910). Den lilla radioapparat som flickan håller i sin vänstra hand är en modern transistormottagare, »Partner», konstruerad för 70 timmars drift på ett litet miniatyrbatteri.



## Tvåkanalsöverföring av tal ger bättre signalbruskvot

*Philips* i Holland har utvecklat ett system för överföring av tal under ogynnsamma signalbruskförhållanden. Talet blir tydligt uppfattbart även då signalbruskförhållandet är så lågt som 4 dB. Överföringen är uppdelad på två kanaler; den ena kanalen överför amplitudkomponenterna och den andra frekvenskomponenterna i talet. Bandbredden för de två kanalerna är 100 Hz resp. 3000 Hz.



Hållå där!

## Elektronisk bestämning av bindningstiden för cement

*Building and Cement Technical Inst.* i Spanien har utvecklat ett instrument för noggrann bestämning av bindningstiden för cement. Två metallplattor nedsänks i cementen och admittansen för den på detta sätt bildade kondensatorn bestäms vid frekvensen 28 MHz. Bindningstiden för cementen fås ur en kalibreringskurva efter en avläsning på ett instrument.



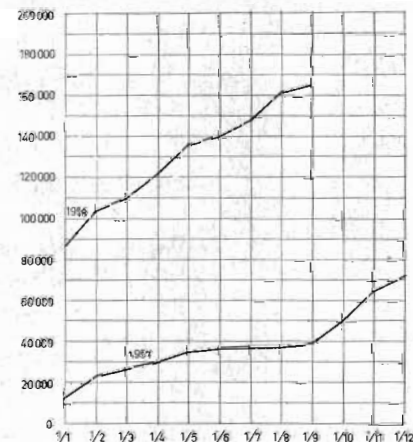
— »Den är fortfarande inte bra. Tavlan ovanför brukade ramla ner redan vid halva volymen.»

(Radio Electronics)

## Internat. kongress om transistorer

Den 25—29 maj 1959 kommer en internationell kongress om transistorer att anordnas i London av *The Institution of Electrical Engineers*. Kongressen kommer att hållas bl.a. i Earls Court, och man räknar med ett deltagarantal av minst 2000. Man har inbjudit Nobelpristagarna *W B Shockley*, *J Bardeen* och dr *W H Brattain* från USA, som inledningstalare. Shockley och Bardeen har redan accepterat.

## RT:s TV-statistik



Nordisk Rotogravyr

Postbox 21060

Stockholm 21

Telefon 28 90 60

### Prenumeration

- 1) Ring 28 90 60 och begär expeditionen.
- 2) Skriv till RADIO och TELEVISION, Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21, och anmäl prenumeration för hel- eller halvår. Ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja. (Första numret sändes mot postförskott.)
- 3) Sänd in prenumerationsbeloppet på postgiro 19 65 64. Ange på talongen vilken prenumeration som önskas, hel- eller halvår och ange från vilket nummer Ni vill att prenumerationen skall börja.
- 4) Postprenumerera på närmaste postanstalt.

### Adressändring

Vid adressändring meddela även gamla adressen. Vid postprenumeration meddela den ändrade adressen till vederbörande postanstalt.

### Äldre nummer

Ring 28 90 60 och begär RT:s expedition. Skicka ej inbetalning i förskott med frimärken e.d. förrän Ni övertygat Er om att numret verkligen finns. Äldre nummer är i stor utsträckning slutsålda och endast enstaka exemplar finns att få.

### Inbindingspärmar

för årg. före 1956 3: 25  
 för årg. fr.o.m. 1956 3: 60  
 Samlingspärmar (1 årgång) 9: 75  
 Inb. årgång 1952—1955 18: —  
 Inb. årgång 1956 och 1957 21: —

### Principskemor

Principskemor i RT är uppritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren som korresponderar med motsvarande nummer i ev. stycklista, är placerade till vänster ovanför resp. komponenter. I de fall komponentvärden anges i principskemor återfinnes värdena till höger under resp. symboler.

Beträffande komponentnumren i schemorna gäller att för motstånd och kondensatorer föregås ej numret av R resp. C.

Beträffande komponentvärdena i schemorna gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet och för kondensatorer utelämnas F. Således är 100=100 ohm, 100 k=100 kohm, 2 M=2 Mohm, 30 p=30 pF, 30 n=30 nF (1 n=1 000 p), 3 μ=3 μF osv.

# TV-BILDENS KVALITET HÄNGER PÅ ANTENNEN. VÄLJ DÄRFÖR ANTIFERENCE\*

**Antiference** TV-antenn ger en säkrare, mera stabil bildåtergivning på alla TV-märken.

**Antiference** TV-antenn är tillverkad av en korrosionsbeständig aluminiumlegering.

**Antiference** TV-antenn är anpassad och testad efter det hårda, fuktiga engelska klimatet och därför ytterst tillförlitlig även för svenska klimatförhållanden.

**Antiference** TV-antenn finns i flera 100 modeller. Era kunder kan få just den modell, som passar deras apparat och mottagningsförhållanden.

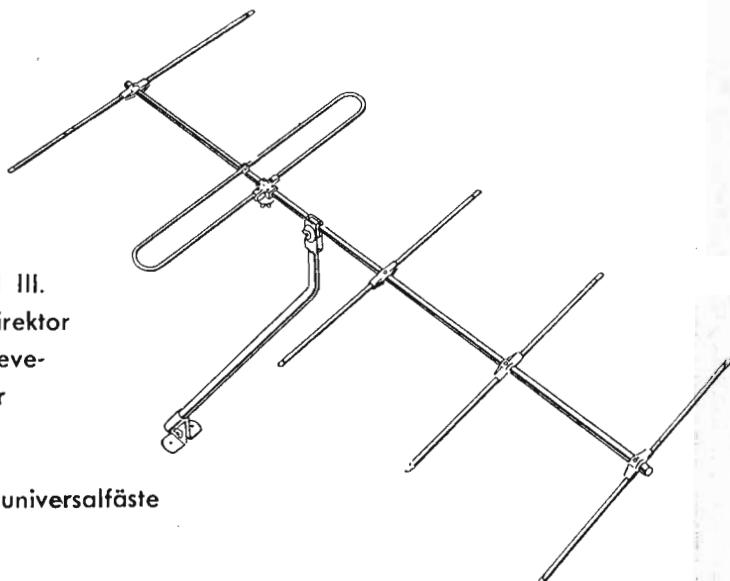
**Antiference** TV-antenn levereras sammanfälld, fälles ut med ett enkelt handgrepp och fästes på plats med vingmuttrar.



**ANTIFERENCE**

Ny vindsantenn för band III.  
Vikt dipolantenn med direktor  
och tre reflektorer. Kan leve-  
reras för samtliga kanaler  
på band III.

Levereras komplett med universalfäste  
som möjliggör montering  
i alla lägen.



**ANTIFERENCE**

Ny vindsantenn för UKV  
bestående av en vikt dipol med reflektor och direktor.

Levereras komplett med universalfäste som möjliggör  
montering i alla lägen.

---

**Sälj Antiference — det tjänar både Ni och Era kunder på.**

**Engros: AB Sigval, Malmö. Tel. 353 40, 9733 40**

\* en antenn i världsklass för alla TV-apparater, från Europas största antennfabrik.



### THORENS TD 124

Världsberömd amatörskivspelare i professionell klass. Utförlig teknisk beskrivning i detta nummer av Radio och Television.

## STEREO??

Titta in en dag och lyssna på någon av våra stereoanläggningar för band eller skivor och låt vår ing. Gunnar Lindell eller någon av hans medarbetare planera ett system som passar Er smak och utrustning.

## BJ – TONARM "TAN II"



Denna tonarm, som redan när den introducerades väckte berättigad uppmärksamhet genom sin tangentiella nålföring, finnes åter att få från lager. BJ har 3-stiftsanslutning och är alltså »stereosäker».

Netto Kr. 43:—

# När det gäller Hi-Fi

ÄR DET *Ljudet* SOM AVGÖR...



"TOP C"

Har Ni tänkt på att  
**DISKANTHÖGTALAREN**  
är pricken över i när det  
gäller Hi-Fi

Lyssna på Burne-Jones rundstrålare »Top C». Denna högtalare har membranet i vertikalled samt en exponentialformad reflexionsyta för 360° spridning. 1 högtalare finns inbyggd, dels en 5  $\mu$ F kondensator för basavskärning och dels en potentiometer som volymkontroll. Imp. 15 eller 5  $\Omega$ . Frekvensområde: 2–18 kHz.

## Hi-Fi HÖGTALAREN "ESTRAD" i byggsats

»ESTRAD» är en Hi-Fi-möbel utförd i en modern »design» i teakfanerat lamellträ. Högtalarlådan har dim. 100×50×55 cm inkl. ben.  
»Estrad»-lådan är en verkligt tjusig och elegant lösning på Ert högtalarproblem. Pris inkl. högtalare Kr. 380.—.

Kom gärna in och lyssna på »ESTRAD» i vår Hi-Fi-utställning. Som diskantthögtalare kan Ni med fördel använda Burne-Jones »Top C» eller en byggsats bestående av 4 st. diskantthögtalare typ C 440, monterade på en speciell diskanttram, vilken kan försees med mosaikinlägg eller högtalartyg.

Ram med kant	Netto Kr. 18.—
Ram utan kant	Netto Kr. 13.50
Högtalare C 440	Pr st. Kr. 14.50



När det gäller Hi-Fi och stereo – kontakta Sveriges mest välförsedda företag inom detta område.

# ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9 A • Box 3075 • Stockholm 3 • Tel. 240 280

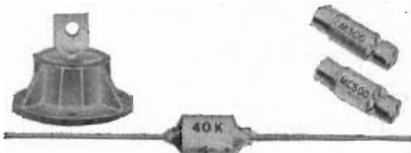




Hög verkningsgrad  
Små dimensioner  
Högsta pålitlighet  
Beständighet

är några av de många fördelarna hos

### SARKES TARZIAN kisellikriktare



Användes i millioner i TV och radio

- Spänningsfall vid fullast 1,2 V
- Ingen åldring
- Små: ger 150 - 300 W/cm<sup>3</sup>.

Typerna 40K och M 500 med 400 V PIV 0,75  
resp 0,62 A lagerföres

kontakta för närmare upplysningar

Generalagenten:

### THURE F. FORSBERG AB

Hägervägen 70, Enskede 4  
Tel. 49 63 87 - 49 63 89

## 2-kanal effektförstärkare 15 + 15 watt för STEREO

bygger Ni lätt med

### 2 st. PARTRIDGE P5201

high fidelity utgångstransf. med ultralinjäruttag o. 4 sek.-sekt. för 1—4—8—15 ohm.

Pris pr st. netto kr. 85.—

Nättransf. ex.-vis 1 st. PARTRIDGE H425/200T. Pris netto kr. 100.—

Rör: 4 st. EL84, 3 st. ECC83, 1 st. GZ34.  
IM dist. 2 %, harm. dist. 0,5 % vid 17 watt.  
17—85000 p/s inom 1 db. Känsel. 100 mV.

Denna förstärkare är beskriven i »AUDIO»  
aug. 58 s. 54. Kopplingsschema med komponentlista o. anvisningar kan erhållas.  
Ej byggsats. Pris kr. 2.—

### LEAK STEREO

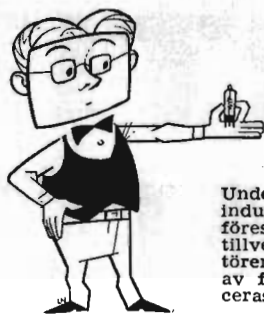
»most advanced in the world»

»POINT ONE STEREO» förförstärkare  
Netto kr. 395.—

»STEREO 20» 2-kanal effektförstärkare  
Netto kr. 595.—

### INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

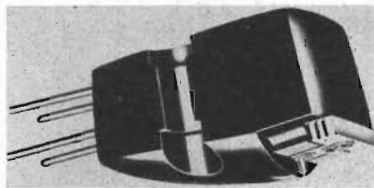
Vidargatan 7 (n. Odenplan), Stockholm  
Tel. 30 58 75, 32 04 73



Under rubriken Radioindustrins nyheter införas uppgifter från tillverkare och importörer om nyheter, som av företagen introduceras på marknaden.

## Radioindustrins nyheter

### Stereofonisk nälmikrofon



Ad. Auriema Inc., USA, har översänt uppgifter om en stereofonisk nälmikrofon från Pickering, »typ 371 Stanton», för avspelning av skivor, graverade enligt 45°/45°-systemet. En inbyggd »magnetisk diskriminator» förhindrar korsmoduleringen mellan kanalerna. Nälmikrofonen är försedd med en diamantspets, som passar till alla förekommande typer av mikrospårskivor. Utspänningen är hög och fås genom två balanserade utgångar, som kan kopplas parallellt vid övergång till enkanalavspelning. Nälmikrofonen arbetar med ett nåltryck av mellan 4 och 6 g. Anpassningstransformator behövs inte.

Svensk representant: Thure F Forsberg AB, Enskede.

### Prisbelönad radioformgivning

Brauns nya reseradio »Transistor» fick tillsammans med andra Braun-apparater »Grand Prix» vid XI Triennalen i Milano 1957. Priset är den förnämsta internationella utmärkelse



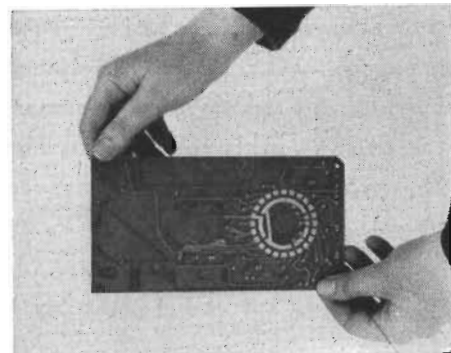
AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för allt i TV

AB GYLLING & Co  
**Centrum**  
för allt i TV

### SENSATION!

TV-DX allkanalsantenn i 2 vån. (20 element)	Riktpris 195.—	Netto 68.—
Rotor, stödlager samt kompasshus.	Riktpris 315.—	Netto 168.—
Rotorkabel, 4-pol.	Pris pr meter	0.90
Väggisolator 0.75. Mastisolator		1.40
Dubbel takränneavbärbareisolator		2.—
Hi-Fi Tape 5" 8.85. D:o 5" EP		11.30
Hi-Fi Tape 7" 14.65. D:o 7" EP		19.65
Tomspolar 3" 1.—, 5" 1.50. 7" .....		2.—
UK-rör 958A 5.—, UK-drossel		1.—
Radiorör 1L4, 1U4, 1U5, 6AG7, 6AK5, 6AQ5, 6SC7, 12AU7, 12AX7.	Pris pr st.	3.50
Telefonpickup 19.—, Munspelemikrofon		18.—
Strupmik.krist. 10.—, Subm.krist.mik.		10.—
Örtelefon 6 ohm, 2.000 ohm. Pr styck		10.—
Str.br., 1-pol., 0.75. Subm.omk., 4x1-pol.		2.50
Submin.transistor likn. CK722/2N107		6.—
Diod likn. 1N34 1.75. Submin. CK505AX		4.50
Hörtelef.snöre 1.25. Trimmerkond. 50 pF		0.40
Ellytkond. 100 µF 20/25 V 1.—, 50+50 µF		4.50
350/385 V 3.50. 100+100 µF 350/385 V		2.—
Pot. med str.br. 0.2 meg., 0.5 meg., 2 meg.		6.—
Radiorätt 0.35. Hörtelefon 1.500 ohm		6.—
Nettolista mot 60 öre i porto. Upp till 90 procent rabatt.		

TV-Lagret — BOX 170 — VÄNERSBORG



Vi representerar:

### Ruwel-Werke, Geldern för kompletta tryckta ledningsplattor.

- Lösnade även för småserier.
- Korta leveranstider.

### ALLMÄNNA HANDELSAKTIEBOLAGET

Brunkebergstorg 15. Stockholm C  
Tel. 23 21 50

