

radio & television

Nr 9
SEPTEMBER 1971
PRIS 4:85 (inkl moms)
I DANMARK Dkr 7:25
I FINLAND Fmk 4:90
I NORGE 7:75 Nkr (inkl moms)

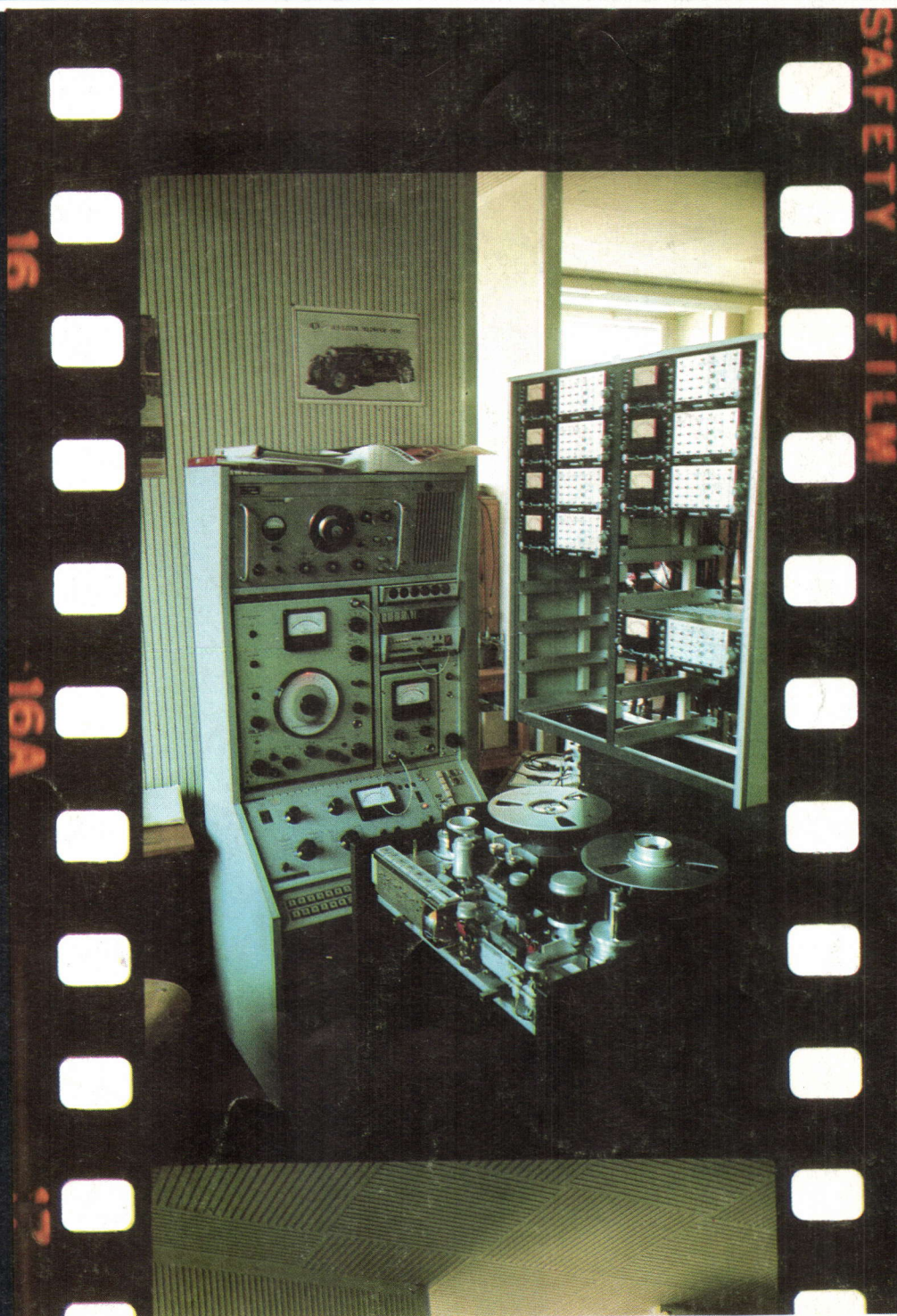
Tidskrift för radio- & TV-teknik · elektronik · mätteknik · amatörradio · audioteknik · AV-teknik

Aktuellt för radioamatörer:
2 m-konverter
som hembyggde

Radioprognoser
nu via radio

AUDIONYTT
I ÖVERSIKT

AR-högtalare
i RT-provning



"King of the band"



ZODIAC B-5024

ÄNNU EN NYHET – ZODIAC B-5024, 23-kanals kommunikationsradio för stationärt och mobilt bruk. Några data:

Känslighet 0,4 $\mu\text{V}/10$ dB, selektivitet 60 dB/10 kHz. FET-bestyckad HF, IC-bestyckad MF. Anslutningsbar till 220 V \sim eller 12 V=. Digitalklocka med larminställning och möjlighet till automatisk start av stationen, indikatorlampor för sändning och modulation, effekt-, signal- och SVF-instrument, fränkopplingsbar störningsbegränsare för högsta känslighet, kristallkontrollerad finavstämning $\pm 1,2$ kHz på varje kanal, automatisk förstärkningskontroll, automatisk modulationskontroll, uttag för selektivansrop, hörlurar, yttre högtalare, orderhögtalare m.m.

ZODIAC B-5024 levereras komplett med samtliga 23 kanaler (inkl. 11A), mikrofon, mikrofonhållare samt monteringsdetaljer för mobil installation.

CIRKAPRIS 1.759:– inkl. moms. ETT ÅRS GARANTI (garantivillkor medföljer varje station vid köp).

Sänd mig katalog med prisuppgifter över alla Zodiac-stationer och tillbehör.

Namn _____

Adress _____

Postnr _____ RT 9/71

Postadress _____

Frankeras ej.
Zodiac
Svenska AB
betalar
portot

Zodiac Svenska AB
Sickla Kanalväg
104 60 STOCKHOLM 20

Svarsförsändelse
Kontonummer 8303
104 60 STOCKHOLM 20

ZODIAC

SVENSKA AB

Sickla Kanalväg
104 60 STOCKHOLM 20
Tel: 08/44 07 10

HUVUDREPRESENTANTER:

STOCKHOLM: Stockholms Mobilradio AB, Volungsgatan 5, 113 21 Stockholm. tel: 08/34 77 87, 34 71 84.

Eldafo Ingenjörföretag AB, Kvarnhagsgatan 126, 162 30 Vällingby. tel: 08/89 65 00 89 72 00.

GÖTEBORG: Göteborgs Radiokommunikation AB, Jättestensgatan 1–3, 417 23 Göteborg. tel: 031/53 22 50, 53 80 50.

MALMÖ: S. H. Cato AB, Koks-

gatan 17, 211 24 Malmö. tel: 040/93 73 70.

SUNDSVALL: Ingenjörföretag Angestad & Lindgren AB, Bergsgatan 101 6, 852 47 Sundsvall. tel: 060/12 53 00.

VISBY: Radioutställningen, Österväg 17 621 00 Visby. tel: 0498/130 22.

ÖREBRO: Consult G. Roos AB, Norrgatan 31, 703 56 Örebro. tel: 019/13 85 66.

radio & television

1971 Nummer 9 Årgång 43

En tidning från Fackpressförlaget



REDAKTION

Chefredaktör och ansvarig utgivare:
Ulf B Strange, MAES, UIPRE, SSFT
Fackmedarbetare: Göran Uvner, SMØDMY
Gunnar Lilliesköld, SMØDIS
Layout: Stefan Carlsson
Sekretariat: Elisabeth Selander

ANNONSAVDDELNING

Annonschef: Ingenjör
Ingemar Myhrberg, Sveavägen 53, tel 34 00 80
Annonsmaterial:
Annonskontor F, Sveavägen 53, tel 34 90 00.
postadress: Box 3193, 103 63 Sthlm 3

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1971

Verkst dir Lars Wickman

Redaktionell konsult: Carl-Adam Nycoo
Marknadschef: Arne Behr
Medlem av Factu / Föreningen
Svensk Fackpress

ibpa Member of International
Business Press Associates

ADRESS

Sveavägen 53, Stockholm Va

POSTADRESS:

Fackpressförlaget
Box 3177
103 63 Stockholm

TELEGRAMADRESS: FACKPRESS

TELEX: 17473 BONBIZ

TELEFON: 08/34 00 80

För insända, icke betalda manuskript, fotos, teckningar, diagram o dyli material ansvarar inte.

Alla förfrågningar som avser i RT publicerat material — artiklar, produktöversikter m m samt byggbeskrivningar, scheman och komponenter liksom kretsar — resp allmänna frågor skall göras skriftligen till red. Telefonförfrågningar kan i allmänhet icke besvaras p g a tidbrist. För alla upplysningar om 1970 RT-ns innehåll hänvisas till Nilsoskans inbända årg med ärenderegister.

PRENUMERATION: Se sidan 114

Lösennummer och äldre exemplar: Rekvisiteras genom Presbyrin eller direkt från Åhlén & Akerlunds Förlags AB Försäljningsavdelningen, Torstgatan 71, Stockholm Va, tel 08/34 90 00 — 190. Bifoga inga pengar, tiden sålunda per postförskott. — Obs! Alla tidigare exemplar är visat fr o m årgång 1966 är numera slut. Redaktionen kan icke effektivt beställningar på kopior av artiklar ur äldre nr!

RTs PRINCIPSCHEMAN: Se sidan 114

Adressering representatives:

BRD Kontinental Anzeigen-Verwaltung GmbH, 4 Düsselhof, Uhlendorferstrasse 42
France Compagnie Française D'Éditions, 40 rue de Coligny, Paris 8e
Great Britain IPC Business Press (Overseas) Ltd, 161-166 Fleet Street, London EC4
Italia Etas-Kompass, Via Montegrana 6, 20154 Milano
USA Jaffe-NTP Inc, 205 East 42nd Street, New York N.Y. 10017.

OMSLAGET: En bandspelare, eller lite mer tekniskt verklighetsanpassat: en inspelningsmaskin, blir till. RT har besökt Studer-fabriken i Schweiz där som känt ReVox har sitt hemvist jämsides med en rad andra berömda produkter för amatörer och yrkesmässiga användare. Omslagets A 80 är fullproppad med avancerad elektronik, och test- och provfunktionerna är många kring monterat av varje maskin. RT har följt tillblivelsen för ReVox och övriga produkter, och ett stort reportage inleddes på sid 48. RT-färgfoto: Ulf B. Strange

Ledare 19

Framtids elektronik och företagande. — Namn och namnligheter på elektronikområdena.

TELECOM 71 och Internationella Teleunionens stora Genèvekonferens 20

Under sommaren har en stor, på satellitkommunikation inriktad, internationell konferens ägt rum liksom en "framtidbetonad" expo. RT har varit på plats och rapporterar om frekvensdispositioner m m i det kommande.

Hi fi-nytt i höst 24

Den här "salongen" med ett antal apparater i urval och med kommentarer, trender, bakgrunder och perspektiv givna till utvecklingen är traditionellt upptakten till den stora svenska audio-begivenheten på hösten, Hör Nu-mässan, som RT specialbevakar inom kost. — Här 10 sidor nyheter att börja med!

Nya, fullständiga radioprognoser nu i RT 32

RADIO & TELEVISION utökar från och med detta nummer servicen till alla radioamatörer, till de DX-aktiva m m med nya och fullständigare radioprognoser, baserade på internationell datainsamling och på Televerkets bearbetning.

Radioprognoser via radio 35

I ett fyrfärgsinslag beskriver en specialist arbetet med att insamla atmosfär- och radiokonditionsdata och hur den svenska delen av arbetet bedrivs, vilket beledsagas av intressanta bilder.

RT har provat: Högtalaren AR-4x från Acoustic Research, USA 39

En ung brittisk akustiker och matematiker har för RT testat denna kända konstruktion med högt beröm som slutomdöme.

Testa högtalaren på tal! 42

Några reflexioner om och kring månadens provning och högtalartyper.

Från Dynavox till 16-kanalsmaskiner. Willi Studer i blickpunkten 48

Här inleddes 11 sidor om "bandspeleriets högberg", Historik, nuläge och framtidsplaner i ett av bilder rikt föreställt reportage, bla många färginteriorer från tillverkningen som RT ensam fått ta del av.

Mätning av brus i tonfrekvensapparat 59

Okunskap om gängse mätmetoder och mätnormer vällar fel vid brusmätningar och bedömning av angivna brusvärden. Här en analys av olika normers för- och nackdelar. Skillnaderna klargörs, så att meningsfulla jämförelser kan anställas också mellan mätningar vilka gjorts på olika sätt.

RT har provat: Ny version av Stax hörtelefoner 62

Dessa tidigare bedömda japanska elektrostatiska hörtelefoner finns nu i en ny och förbättrad variant.

Bygg själv: Konverter för 144-146 MHz 64

Här ett aktuellt bygge som i första hand riktar sig till dem som blivit innehavare av den nya sk tekniska licensen för sändaramatörer. RT-lab har konstruerat en till uppbyggnaden okomplercerad konverter med MOS-tetroder som är lågbrusig och har goda egenskaper.

Tonkonst och ljudteknik 68

Under den här nya vinjetten kommer då och då nya och från ljudteknisk och inspelningssynpunkt intressanta och givande skivor m m att skrivas om; en ny form för bedömning av musikmedier, där den tekniska bakgrunden ges och förklaras.

DX-spalten 10

DX-special: En kommunikationsmottagare granskas i text och bild samt scheman 10

Radioprognoser för september 34

Privatradiosidan 82

För radioamatörer 82, 102

Insänt och kommenterat 110

Sony- nytt!

Sony TC 122

Kassetbandspelare i däckutförande.
4-spårs stereo och 2-spårs mono.
Svajning: 0.22 %.
Frekvensomfång: 40 — 10 000 Hz.



Sony TC 127

Kassetbandspelare i däckutförande.
4-spårs stereo och 2-spårs mono. Inkopplingsbar begränsare av starka signaler förhindrar att bandet blir överstyrt. Tresiffrigt räkneverk. Svajning: 0,2 %.
Frekvensomfång: 30 — 12 000 Hz.



Sony TC 640

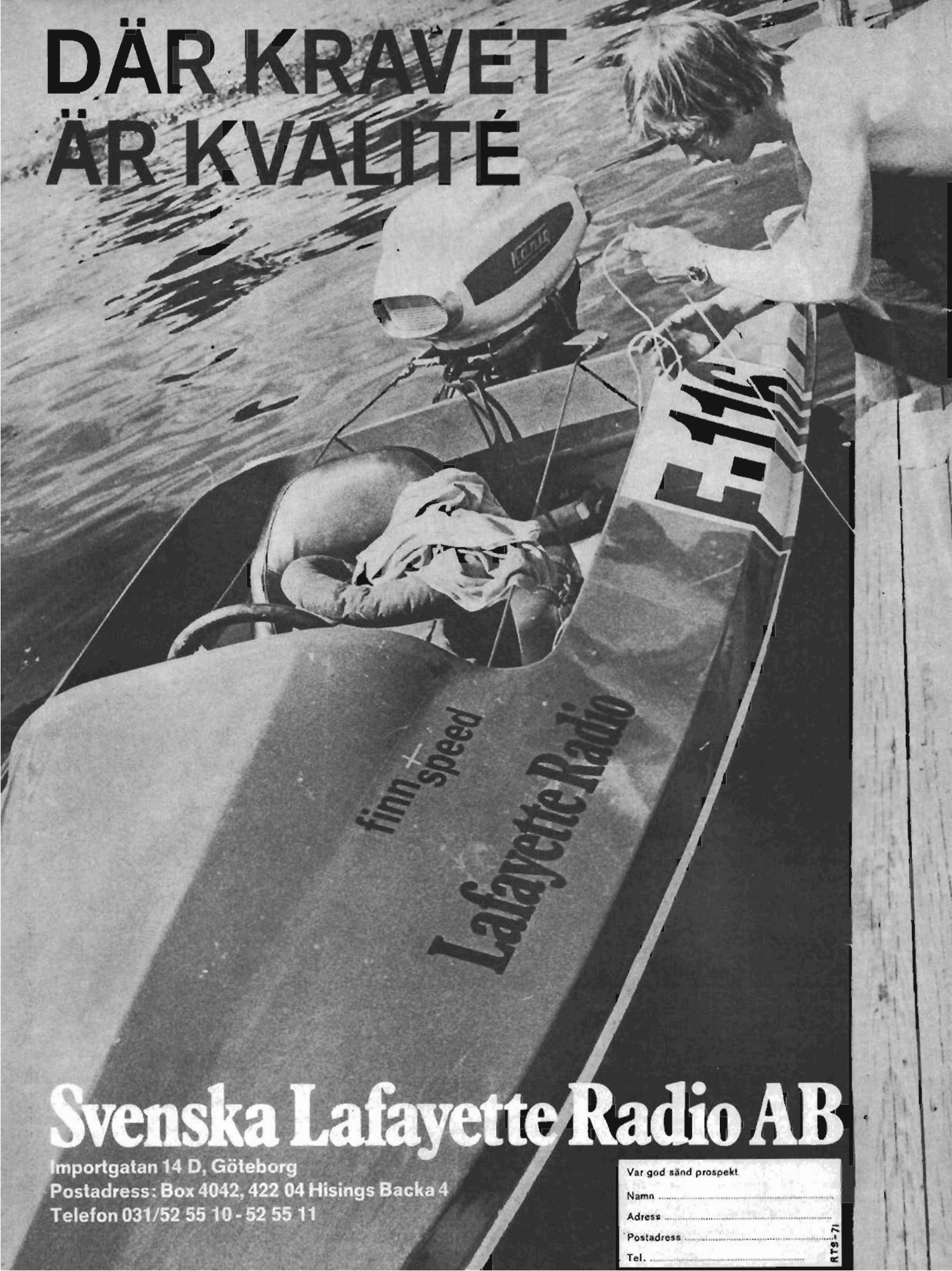
HiFi stereobandspelare med 3 motorer.
Kontroller för sound and sound och eko.
Omkopplare SLH och normalband.
Frekvensomfång: 30 — 24 000 Hz vid
19 cm/sek. enligt DIN 45511.
Svajning: $\pm 0,07$ vid 19 cm/sek. enligt
DIN 45507. Dynamikområde: 55 dB.



GYLLING

Gylling Hem-Elektronik AB, Stockholm 08/98 16 00, Göteborg 031/42 02 50, Malmö 040/94 65 30, Sundsvall 060/15 04 20

DÄR KRAVET ÄR KVALITÉ



Svenska Lafayette Radio AB

Importgatan 14 D, Göteborg

Postadress: Box 4042, 422 04 Hisings Backa 4

Telefon 031/52 55 10 - 52 55 11

Var god sänd prospekt

Namn

Adress

Postadress

Tel.

RTS-71

Årets måste för tekniker: Tekniska Mässan 29/9-5/10



Störst i Skandinavien. Produkter från 900 företag i 28 länder. I Stockholms nya, stora mäss- och kongresscentrum.

Mångsidigt kurs- och konferensprogram. T. ex. Verkstadsföreningens 75-årskongress. Ring eller skriv efter program. Och boka sedan "dina" dagar för mässbesöket. Öppet för fackfolk 29/9 - 5/10 kl. 9 - 17.

AB S:t Eriks-Mässan 106 80 Stockholm, Alvsjö Tel. 99 01 00

Telex 106 60 Telegram Eriksfair

Tekniska Mässan har en egen station 9 min med pendeltåg från Centralen. Mässområdet ligger i södra Stockholm strax intill E4. Följ skyltar "Mässan", 3.000 parkeringsplatser.



Informationsåret 3

DX-spalten

DX-NYHETER I KORTHET

Ännu en sommar har gått mot sitt slut och vi tar steget in i höstperioden och, omsider, mot den riktigt mörka årstiden... Med den förändras också radiokonditionerna. Fortfarande kan dock de latinamerikanska stationerna på kortväg höras ytterligare några veckor, men så småningom kommer de asiatiska stationerna att dominera: företrädesvis indiska och indonesiska lokalstationer i 60- och 90-metersbanden.

En ny säsong börjar också på mellanväg i och med säsongskiftet. Redan nu i september brukar en del konditionstoppar inträffa, där spanska och sydamerikanska stationer jämte stationer i USA och Canada hör till de trevligaste hörbarheterna.

● **Radio Nepal** var för något år sedan en angenäm bekantskap, som kunde höras på den ovanliga frekven-

sen 4600 kHz. Efter en tids uppehåll har stationen återupptagit dessa sändningar, vilket är glädjande, nu då Asienkonditionerna blir bättre. Vid 15-tiden brukar man sända engelska nyheter.

● En annan "asiat" är **Radio Abu Dhabi** på 4988 kHz (som RT informerade om i våras). Noterbart är att stationen nu även sänder QSL. Stationen ligger i de nu så aktuella emiraten kring oljekällorna, de sk Trucial States vid Persiska viken. — *Leif Blomqvist* i Kalmar var en av de första DX-are som lyckades få svar.

● **Ibra Radio**, Box 821, 101 31 Stockholm, sänder dagligen från Portugal på 9575 kHz kl 1900-2200 på ett flertal olika språk. Svenska program sänds söndagar, tisdagar och onsdagar 2145-2200.

● **Radio Botswana** kan vid bra konditioner höras omkring kl 1900 på 4845 kHz.

● **Tram World Radio** planerar ytterligare relästationer för sitt världsomfattande sändarnät. Man planerar nu en ny station på likaledes högaktuella Taiwan (Formosa) med en effekt på 500 till 1000 kW. Men eftersom den politiska situationen utvecklas som skett bör man nog hysa skepsis till de här planerna.

● **Radio Mexico**, som ibland höras mellan kl 1600 och 1830 på 21705 kHz, lär på denna frekvens använda en effekt av 1 megawatt! (enligt egna uppgifter). — Har i sommar sånt ett mycket vackert stander tillsammans med QSL-brevet.

● Sedan juni månad använder **Radio Canada** den första av de planerade nya 250 kW sändarna. Canada Post Office utkom även i juni med det speciella frimärket i samband med de nya radiosändarna.

● **Polem Radio** har nu en ny hög-effektsändare på 719 kHz heligen i

Lodz. Stationen återutsänder program 2.

● **Radio Monte Carlo** har sedan en tid tillbaka test-sändningar från sin nya relästation på Cypern. Sändningarna sker över 1232 kHz mellanväg med en effekt av 20 kW. Test-sändningarna beräknas vara avslutade vid årsskiftet då permanenta program på franska och arabiska startar. 1973 beräknas sändareffekten vara 600 kW.

● **Deutsche Welle**, Köln, inbjuder alla DX-are mellan 15-25 år till en teckningstävling i samband med OS 1972. Teckningarna skall vara i formatet 30x22 mm och vara inslädda före årets slut under stationens adress Postfach, D-5 Köln, Völsryckland. 16 gratiresor till OS i München samt 150 transistorradioapparater utgår priserna i tävlingen.



Varför är ERA-skivspelare så tysta?

1. Motor. Av en högklassig skivspelare kan man självklart kräva att valet av motor skett omsorgsfullt. ERA-skivspelarna är utrustade med en precisionsmotor av synkrontyp med inte mindre än 24 poler. Kombinationen liten roterande massa, så gott som obefintliga friktionsytor samt lågt varvtal gör själva motorn till det tystaste man kan finna. – Vi skall se hur det låga varvtalet i sin tur påverkar utförandet av transmissionen.

2. Transmission. ERA-skivspelarna har remdrift för kraftöverföringen. Detta är i och för sig ingenting nytt. Vad som gör remdriften intressant på ERA-skivspelarna är att man kan ha en mjuk, smidig rem med ringa spänning. En höggradig filtrering erhålles. Förklaringen till att detta är möjligt är att motorn är lågvarvig. Man får ett mycket gynnsamt diameterförhållande motorns draghjul/tallrikens svänghjul (runt vilken remmen går). Remmens omslutningsvinkel på draghjulet blir tack vare detta så stor som 150°. Det är lätt att själv övertyga sig om detta. Granska även en skivspelare med 4-polig synkronmotor och remdrift och uppskatta omslutningsvinkeln. Den fåpoliga har undantagslöst hårt spänd rem vilket den p. g. a. motorns höga hastighet och remmens minimala anliggningsyta måste ha.

ERA-skivspelarnas låga rumble, -76 dB enl. DIN, har alltså uppnåtts tack vare en tyst, lågvarvig motor, som via en väl filtrerande rem överför sin kraft till tallriken.

AUDIO STOCKHOLM

Önskas broschyrer, använd inf.tjänsten eller skriv under adress:
ERA, Box 14058, 104 40 STOCKHOLM

AUDIO STOCKHOLM
61 06 44, 61 06 55

Erling Neby & Co.
Boks 169L, Oslo 11
Tel: 29 31 34

BONNIERS TELEKOSMOS

- praktiska handböcker för yrkesfolk och kunniga amatörer
- avancerad teknisk information presenteras överskådligt och lättillgängligt
- instruktiva och tydliga foton och teckningar
- sammanfattning och kontrollfrågor efter varje kapitel



TELEVISIONSMOTTAGARE,
76 sid., hft, ca-pris 27:—

BANDSPELARE,
75 sid., hft, ca-pris 27:—

**HI-FI –
OCH STEREOANLÄGGNINGAR,**
73 sid., hft, ca-pris 27:—

TRANSISTORRADIO,
85 sid., hft, ca-pris 27:—

FÄRG-TV-MOTTAGARE,
271 sid., färgill., inb., ca-pris 80:—

**SERVICE-TEKNIK FÖR
FÄRG-TV-MOTTAGARE,**
83 sid., hft, ca-pris 40:—

Alla priser cirkapriser inkl. moms

Gå till bokhandeln eller sänd kupongen till Albert Bonniers Förlag, Box 3159, 103 63 Stockholm.

Sänd mot postförskott

..... 0X 0V à + porto
 0X 0V à + porto
 0X 0V à + porto
 0X 0V à + porto

Porto tillkommer på ovan angivna priser

Namn:
 Adress:
 Postnummer:
 Postadress:

facktaböcker från **Bonniers**

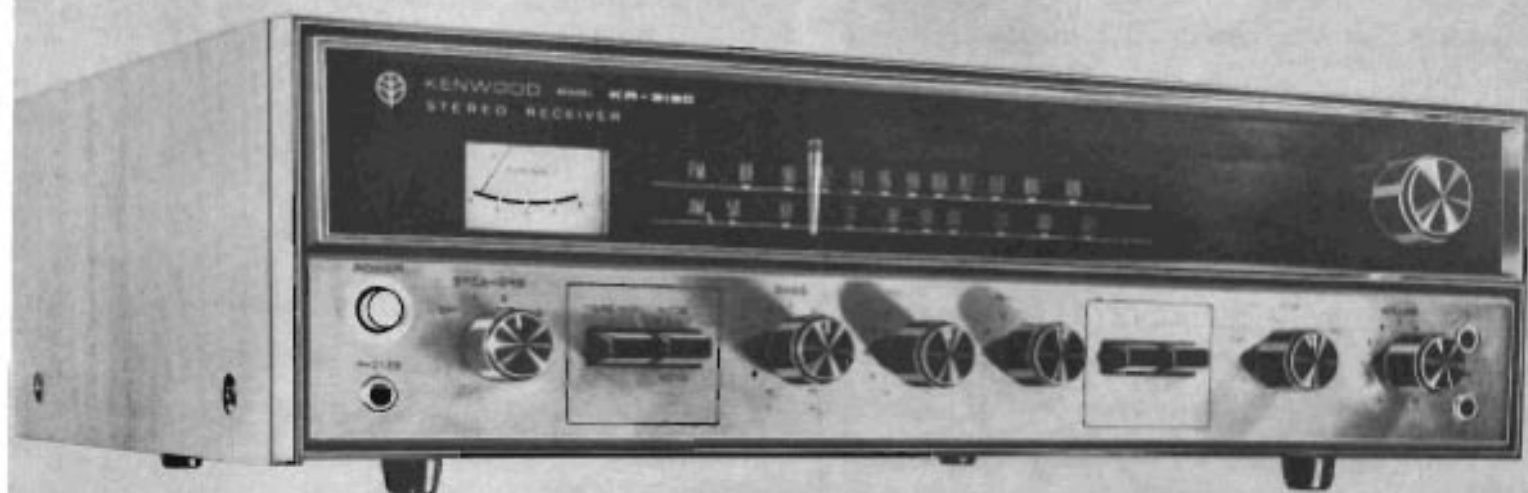
Kenwood

Helt och hållet kvalitet

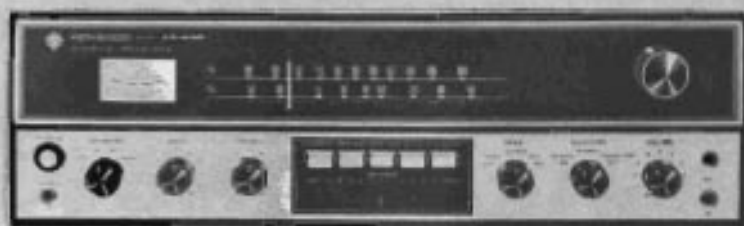
BÄTTRE EGENSKAPER · BÄTTRE UTFÖRANDE

2x15 WATT
FET · IC · FM/AM
STEREO-RECEIVER
KR-3130

Ingångar för 2 skivspelare 2 stereohögtalarutgångar med omkopplare på frontpanelen Separat förstärkarutgång och effektförstärkaringång Centerkanalutgång FM/AM-signalstyrkeinstrument av ny typ Frekvensområde 20 Hz – 40 kHz Effektbandsbredd (IHF) 20 Hz – 20 kHz Känslighet (IHF) 2,0 µV Infångningsindex 4,0 dB Selektivitet (IHF) 45 dB Kanalseparation 30 dB 1 kHz.




2x21 WATT ·
FET · IC · FM/AM
STEREO-RECEIVER
KR-4140



2 stereohögtalarutgångar med omkopplare på frontpanelen Ingångar för 2 skivspelare Separat förstärkarutgång och effektförstärkaringång Centerkanalutgång FM/AM-signalstyrkeinstrument av ny typ IM-distorsion 0,5% Frekvensområde 20 Hz – 40 kHz Effektbandsbredd (IHF) 18 Hz – 30 kHz Känslighet (IHF) 1,8 µV Infångningsindex 2,5 dB Selektivitet (IHF) 55 dB Kanalseparation 35 dB 1 kHz.

the sound approach to quality

 **KENWOOD**

Generalagent

 **ELFA**
RADIO & TELEVISION AB
LJUDAVDELNINGEN
BOX 120 66, 132 23 STOCKHOLM 13
SÖLVESBACKEN 12 · TEL. 08/744 61 88

◀ 6

• **Norea Radio**, Oslo, sänder dagligen ett program på norska för sjömän över **Trans World Radios** relästation på ön Bonaire i Västindien. Program-

met sänds kl 2245—2300 på 15290 och 15345 kHz.

Rapporter skall sändas till *Strandgatan 42, N-4600 Kristiansand, Norge.*

Börge Eriksson

MÅNADENS QSL-REVV

Med anledning av att mellanvägssäsongen åter börjar, vilket det kan läsas om i DX-spalten här intill, visar RT några QSL-kort från aktuella stationer:

Spanien, USA, Canada och Sydamerika brukar vara de intressantaste områdena, och QSL-korten kommer från följande företag:

► **Radio Barcelona**, Spanien, som sänder på 827 kHz.

► Radiostationen **WOWO** i USA på 1190 kHz samt en av de vanligaste brasilianska stationerna på mellanvägsbandet,

► **Radio Guarani**, som sänder på 1340 kHz. — Vanligaste avlysnings-tid är natten.



RT-special för DX-are:

TRIO 9R — 59DE

kommunikationsradio-mottagare granskas och kommenteras av **Lars-Olof Lennermalm**



■ ■ DX-lyssning var på det hela taget en mer lättillgänglig hobby förr. Innan FM-bandet genom tillkomsten av program 2 — och sedermera program 3 — "slog igenom" på allvar var man på ett helt annat sätt än nu hänvisad till utländska stationer, om man önskade ett rikhaltigare programurval. Innan radioindustrin efter transistorernas tillkomst började koncentreras tillverkningen till små bärbara apparater fanns det också ett stort antal goda distansmottagare med många kortvägsband att tillgå till överkomliga priser. De lokala störningarna var, liksom trängseln i etern, mindre, och mottagarna mindre hemfallna åt intermodulation i ingångsstegen.

Dagens kortvägsslyssnare har svårare att få tag på en mottagare som till överkomligt pris uppfyller elementära krav. En av de få som gör det — och enligt förf:s mening gör det bra — är TRIO 9R-59DE, som RT tidigare omnämnt i olika sammanhang. Denna modell tycks ha blivit en försäljningssuccé i Tyskland och Storbritannien. Jag har i årtal kastat lystna blickar på de läckra helsidesannonserna i dessa länders fackpress och när apparaten så småningom introducerades i Sverige var jag därför mycket intresserad av att prova den. — Föregångaren 9R-59 hade ju inte allra bästa rykte.

Konstruktion och uppbyggnad

Som framgår av block- och princip-scheman är det fråga om en enkelsuper med separat oscillator (V_{30} , 1/2 6AQ8/ECC 85), ett avstämt HF-

steg (V_{41} , 6BA6/EF 93) och två MF-steg (V_{42} , 2 6BA6/EF 93). I blandarsteget används heptoden 6BE6/EK 90 (V_{43}).

Grovavstämning och bandspridning sker med var sin treensad vridkondensator och bandskifflen genom omkoppling mellan kompletta spolpaket.

Instruktionsboken och de utländska annonstexterna uppger samstämmigt att ett av de tre MF-filtren utgörs av ett mekaniskt filter, men vid upprepad kontrollräkningar har jag inte kunnat få det till annat än att två av de tre filtren är mekaniska.

Som AM-detektor (vägtyp A2, A3) används dioden D_2 (1N60). För mottagning av vägtyp A1 finns en svävooscillator (V_{30} , 1/2 6AQ8/ECC 85), avstämbar från frontpanelen, och för ESB används en produkt-detektor (V_{44} , 6BE6/EK 90), där ESB-signalen påtrycks det ena styrgallret och svävooscillatorfrekvensen det andra.

Automatiska känslighetsreglering styrs från en spänningsförändrande likriktare med dioderna D_2 , D_3 (2 SW-055). Störningsbegränsaren av serietyp utgörs av dioden D_4 (SW-055).

S-metern, eller rättare, fältstyrkeindikatorn, ligger i en bryggkoppling mellan MF-rörens katoder.

LF-delen med rören V_{45} (1 6AQ8/ECC 85) och V_{46} (6AQ5/EL90) är konventionell.

MF-, detektor- och LF-delarna är uppbyggda på tryckta plattor.

Lokaloscillatorns anodspänning erhålls från en separat lindning på nät-

Hur förstärker man svaga antennisignaler för TV och UKV-radio?

Korta fakta om Siemens Mini-antennförstärkare:

- Lämpliga i antennenläggningar med begränsat antal uttagpunkter t. ex. i villor, rad- och kedjehus
- Kan byggas in i antennernas kopplingsstycken eller i en vattentät kåpa för montage på antennmasten
- Är utrustade med transistorer
- Strömförsörjningen sker från ett nätaggregat, som ansluts till belysningsnätet och kan betjäna upp till tre Mini-förstärkare samtidigt
- Lämplig kabel är SAL 424, som har strömförsörjningsledare ingjutna i antennkabelns yttre isolation. Separat 2-ledarkabel eller ledare och skärm i antennenledningen kan också användas
- Är färg-TV-klar

Vid installation av villaantenner utnyttja Siemens "villaantennpaket".

För närmare upplysningar och hjälp med planering av aktuella objekt kontakta någon av Siemens filialer: Stockholm 08/22 96 40, Göteborg 031/40 03 40, Jönköping 036/11 95 40, Malmö 040/712 40, Sundsvall 060/15 00 70.

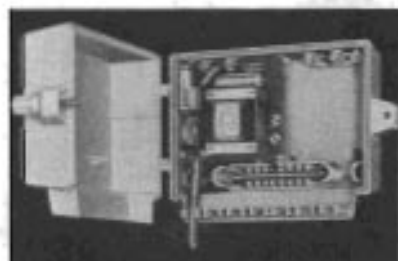
TV P2-antenn med kopplingsstycke för inbyggd av Mini-förstärkare eller anpassningstransformator



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



Mini-antennförstärkaren inbyggd i en kåpa med nätled SAG3030cN uppsatt inomhus



Siemens Mini-förstärkare

◀ 10

transformatorn över en egen likriktare och ett eget filter. Härmed har man uppnått att oscillatorns anodspänning inte påverkas av hög- och mellanfrekvensrörens anodström, dvs i sista hand signalstyrkan.

Yttre kontrollorgan och anslutningar

Längst till vänster på frontpanelen är svävosillatorns avställningsorgan placerat. Reglaget används även vid mottagning av ESB-modulerade sändare, varför lägen till vänster om noll-läget är märkta med LSB – Lower Side Band – och de till höger med USB – Upper Side Band. Det vänstra operationsområdet bör emellertid användas vid mottagning av stationer på 3,5 och 7 MHz och kommersiella ESB-stationer, medan det högra lämpligen används på 14 MHz och däröver.

16 ▶

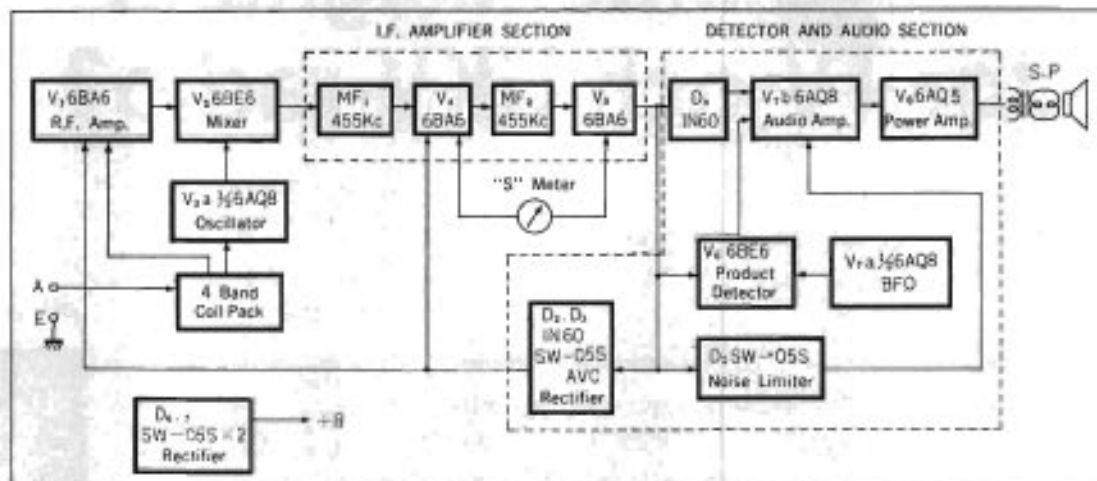


Fig 1. Blockschemat över TRIO 9R-59DE.

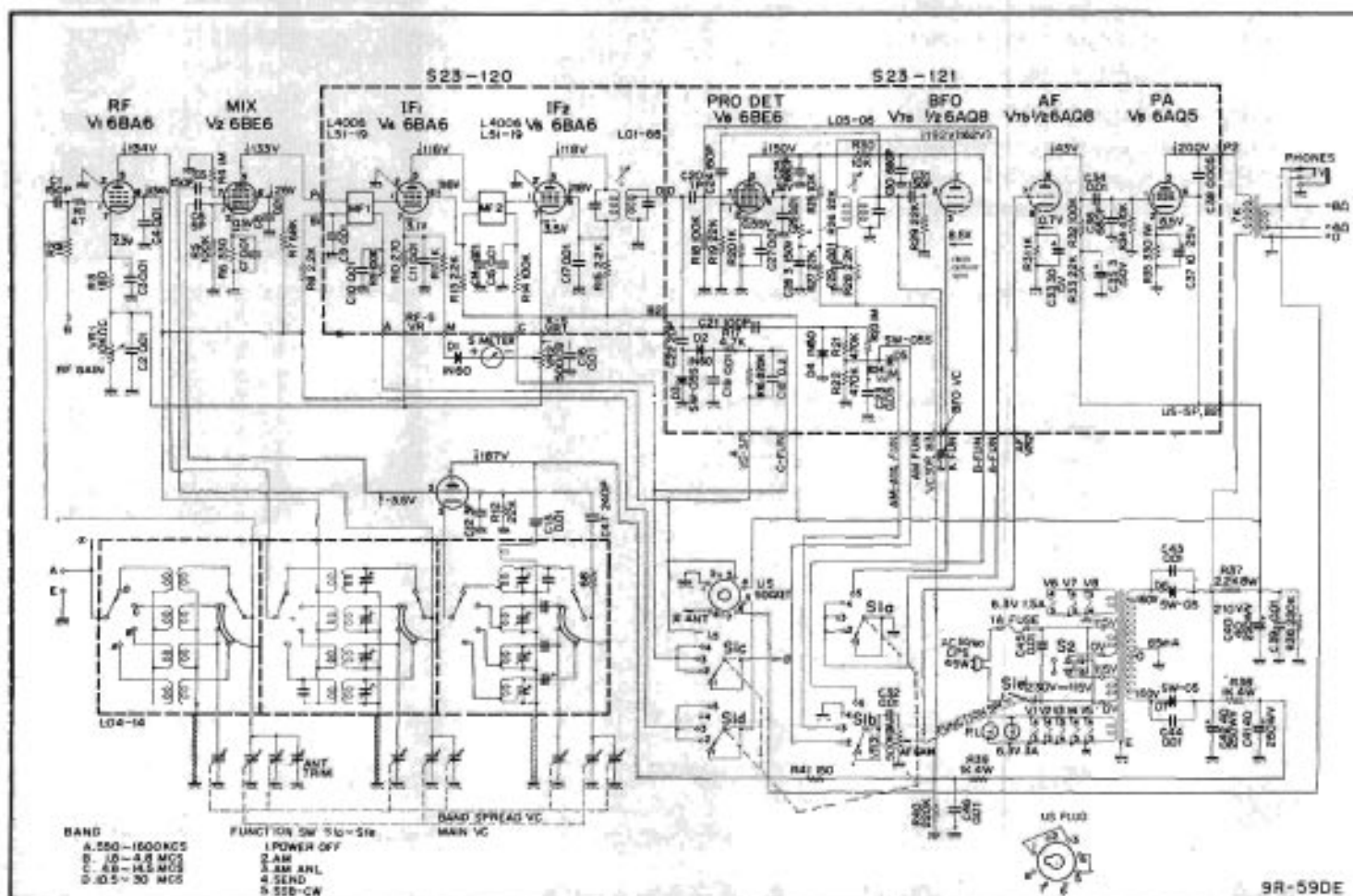


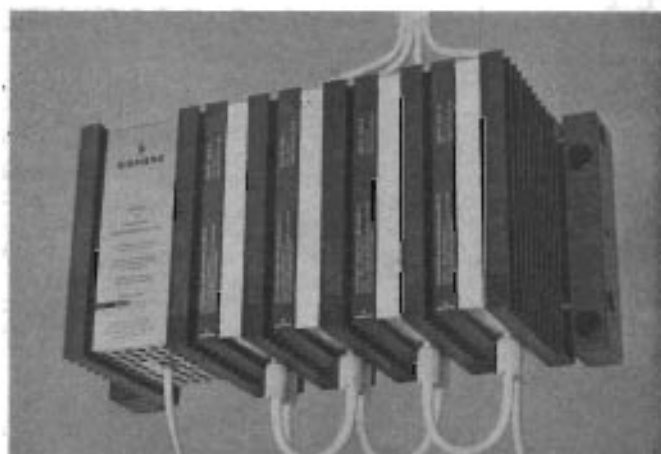
Fig 2. Principalschemat över TRIO 9R-59DE.

Varför Siemens antennförstärkare?

Idel fördelar med Siemens SICASET-system:

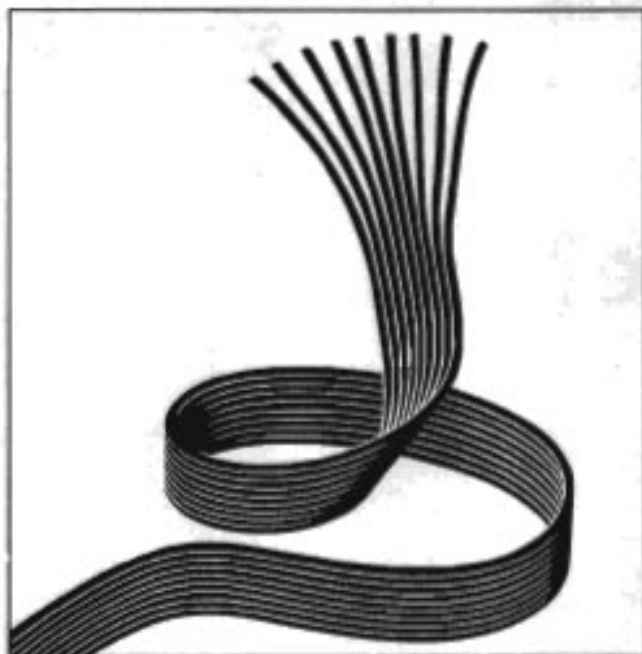
- Ett framtidssäkert förstärkarsystem, som vid behov enkelt kan kompletteras för ytterligare program.
- Ett förstärkarsystem med största variationsmöjligheter gör det användbart överallt där antensignaler behöver fördelas.
- Enkelt montage utesluter felkopplingar.
- Heltransistoriserade enheter ger minimala strömkostnader och lång funktionstid.
- Servicevänligt utförande. Snabbkopplingsanslutningar minskar arbetsinsatsen till ett minimum.
- Finns även i kombinationsutförande – två förstärkare med skilda frekvensområden sammanbyggda till en enhet.
- Högvärdiga komponenter och noggrann tillverkningskontroll garanterar lägsta service- och underhållskostnad.

För närmare upplysningar kontakta Siemens AB:
 Stockholm 08/22 96 40, Göteborg 031/40 03 40,
 Jönköping 036/11 95 40, Malmö 040/712 40,
 Sundsvall 060/15 00 70.

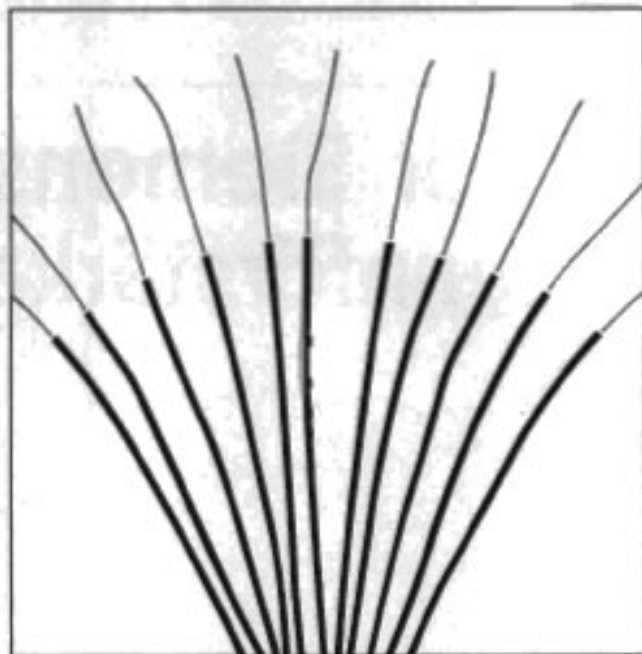


S2-989

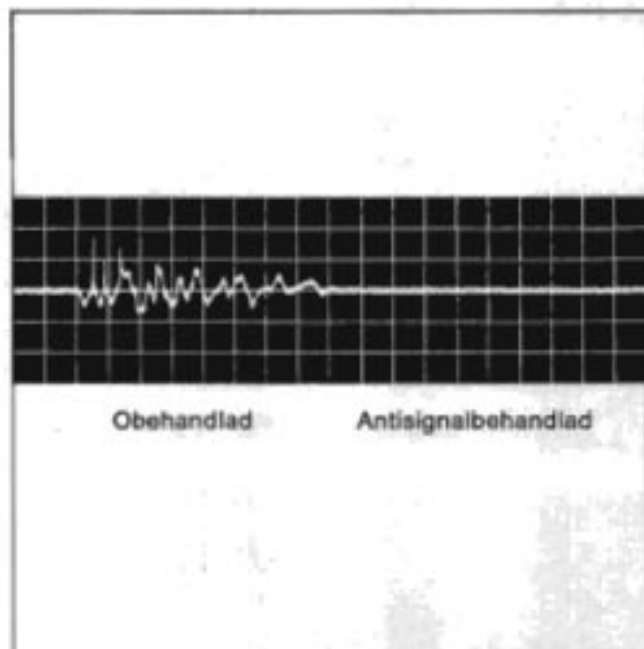
Siemens SICASET-system för säker mottagning



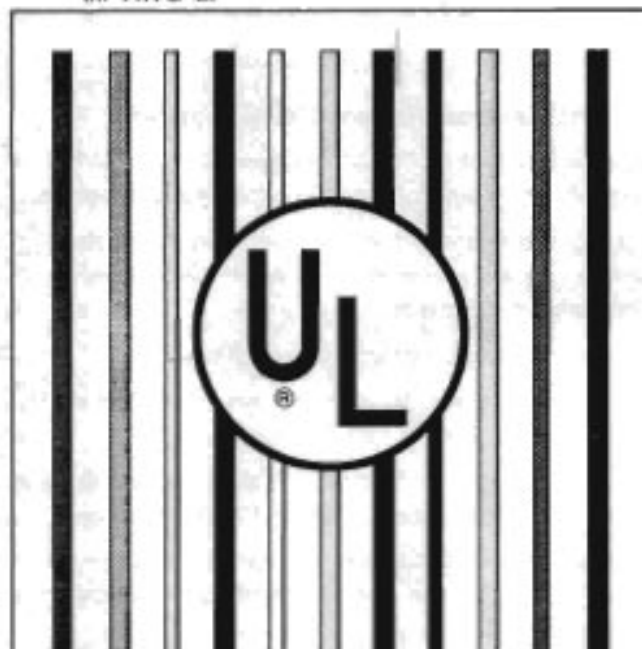
- 1** TEFLON®-isolerad bandkabel. Där stor smidighet önskas. Isoleringen motstår kemikalier, åldras inte och är värmebeständig. Finns som standard med 10 st ledare.



- 2** TEFLON®-isolerad tråd – kapad och skalad. Utnyttja vår nya service. Låt oss kapa och skala tråden åt Er. Vi offererar gärna specificerade längder och antal i dimension från AWG 36 till AWG 2.



- 3** TEFLON®-koaxialkabel, antisignalbehandlad (low noise). Hos koaxialkablar i rörelse (för mätprober, givare etc) uppstår lågfrekventa störningar. HABIA har utvecklat en antisignal-kabel (low noise) som reducerar denna effekt.



- 4** TEFLON®-isolerad ledningstråd – UL-godkänd. Där Underwriters Laboratories' godkännande krävs på ingående komponenter – välj HABIA's UL-godkända ledningstråd. Finns från AWG 32 till AWG 10.

bandkabel kapad och skalad tråd
 low noise koaxialkabel UL-godkänd tråd

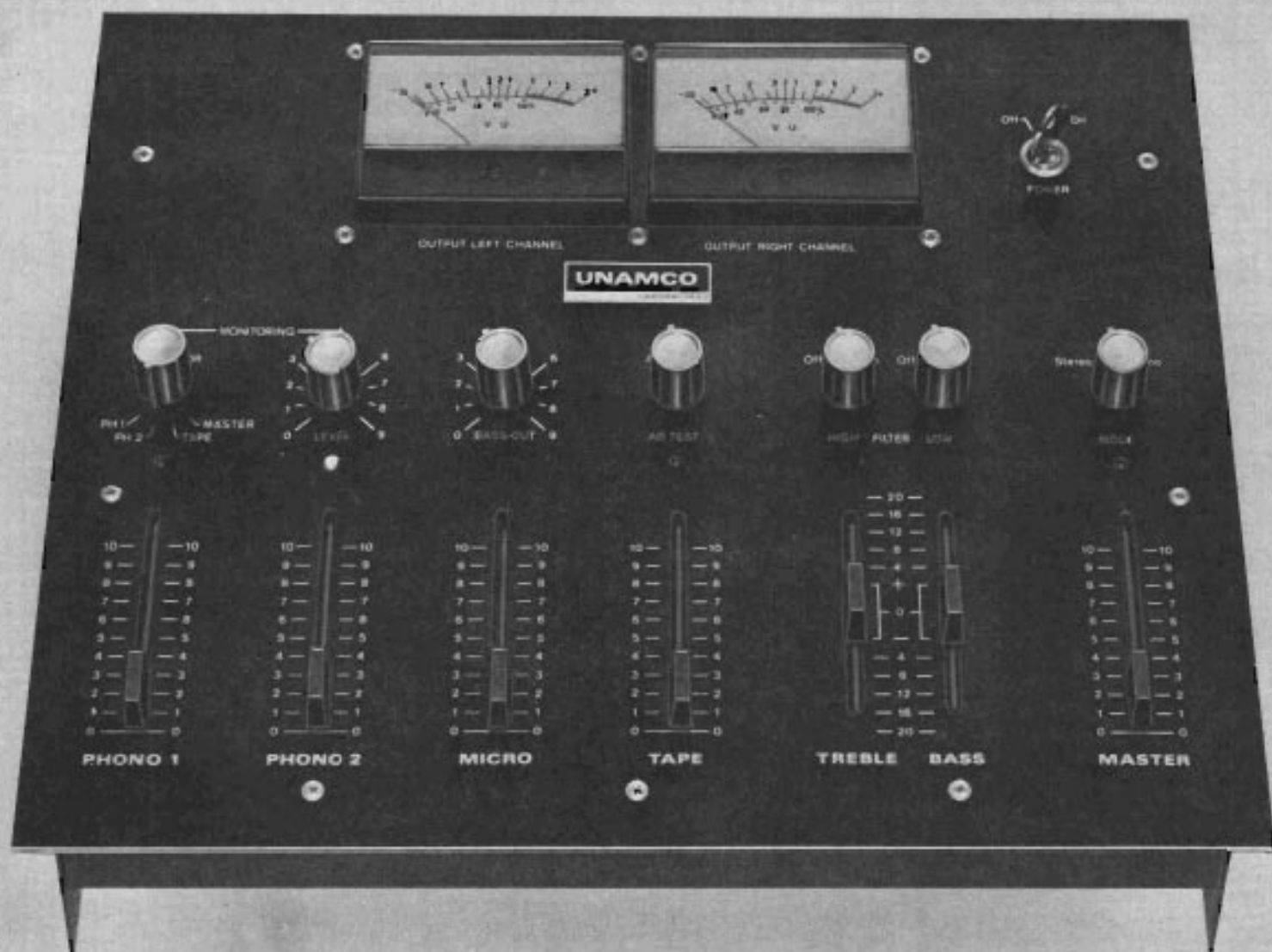
Namn _____

Adress _____

® Registered Trade Mark, DU PONT



741 00 KNIVSTA
TEL 018/34 10 00



Mixersystem M 700

UNAMCO M700 är den perfekta kontrollförstärkaren i det mindre diskoteket eller för hemmabruk. Förutom mycket goda data har den en mängd kontrollmöjligheter. Bilden ovan ger en god uppfattning och några saker skall poängteras.

1. VU-metrarna är stora och därmed lättavlästa. De är också illuminerade varför utslagen syns tydligt även i dämpad belysning.
2. Monitoring finns på ingångsreglarna Phono 1, Phono 2, Tape samt utgångsregeln Master. Inbyggd förstärkare finns så att hörtelefon direkt kan anslutas. För att inställningen av programkälla skall synas även i svagt ljus lyser en röd lampa ovanför den regel som motsvarar programmet.
3. AB-test för lyssning före eller efter band.
4. Tre olika filterfunktioner finns. Med "Bass-cut" kan basavskärning på mikrofoningången steglöst regleras. Filter "High" och "Low" skär av de allra högsta resp. lägsta frekvenserna.

För snabb information, skriv under adress: UNAMCO, Box 14058, 104 40 STOCKHOLM.

AUDIO STOCKHOLM

Storgatan 29
114 55 STOCKHOLM
61 06 44, 61 06 55

FONA RADIO
Marielundvej 28
2730 HERLEV
Försälj: 91 70 00
Service: 91 48 11

FILM-MASTER KY
Fabianink 13
001 30 HELSINKI
Tel: 66 23 00

F:a Ingolf Omholt jr
Trondheimsveien 82
OSLO 5
37 69 80, 37 38 94

◀ 12

Under ovannämnda ratt är hörteltelefonuttaget placerat. Vid anslutning av hörteltelefonpropp bryts högtalarutgången 8 Ω uttag, medan 4 Ω uttaget förblir inkopplat.

I mitten sitter de koncentriskt anordnade avstämningsskallarna; den stora inre för grovavstämning och den något mindre yttre för bandspridning.

På den till grovavstämningen hörande vänstra avstämningsskalan är amatörbanden markerade, och deras början i den högfrekventa änden är markerade med identifieringsbokstäver. Med index inställt på någon av dessa bokstäver stämmer den högra bandspridarskalans frekvensgradering för motsvarande band. Bandspridarskalan kan naturligtvis användas för fininställning vid varje frekvens, men den är endast kalibrerad för amatörbanden. Skalfönstren är belysta.

Funktionsväljaren till vänster om avstämningsskallarna bryter i yttersta motursläget nätspänningen. I nästa läge inkopplas AM-detektorn, i det tredje även störningsbegränsaren, i det fjärde bryts ingångsrörets anodspänning, i det femte inkopplas svävoscillator och produktdetektor samt ändras tidskonstanten för ingångsrörets automatiska känslighetsreglering.

Bandväljaren till höger om avstämningsskallarna har områdena 0,55–1,6, 1,6–4,8, 4,8–14,5 och 10,5–30,0 MHz.

Reglaget längst upp till höger (VR 1 i schemat) varierar HF- och MF-stegens förstärkning.

Närmast därunder ligger volymkontrollen (VR 3) och längst ned antenntrimmern, som ligger parallellt med ingångsstegets avstämningsskondensatorer.

På baksidan finns ett reglage för nöjdställning av fältstyrkeindikatorn. Här finns också uttag för högtalare 4 och 8 Ω, osymmetrisk antenningång och jordledning. Under en täckbricka finns ett färdigborrat hål för koaxialkontakt. En åttapolig kontakt ger möjlighet till fjärrmanövrering, då mottagaren används tillsammans med en sändare. Till denna kontakt är mottagarens antenningång, jorduttag, 8 Ω utgång, anodspänning och AKR-linje¹⁾ internt anslutna.

På baksidan har också den utifrån bytbam nätsäkring sin plats.

Med mottagaren följer ett par 3,5 cm långa extraben för den, som önskar sluttande uppställning av apparaten.

¹⁾ Förf. föredrar termen automatisk känslighetsreglering framför den vedertagna, automatisk förstärkningsreglering (AGC), för att förkortningen skall kunna skiljas från automatisk frekvensreglering AFC.

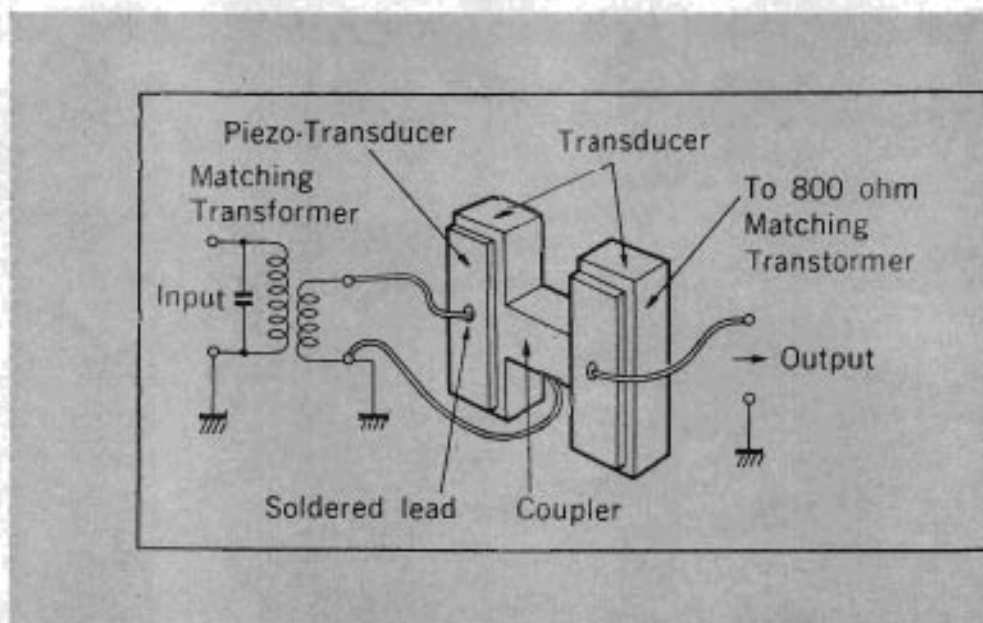


Fig 3. Mekaniska filtrets uppbyggnad.

Förberedda kompletteringsmöjligheter av mottagaren

Lokaloscillatorn, svävoscillatorn och produktdetektorn försörjs som nämnts från en separat anodspänningskälla, men vid behov är det lätt att med ett stabilisatorrör ytterligare förbättra dessa stegs spänningsförsörjning. På chassiet finns för detta ändamål redan en färdigkopplad rörhållare — allt man har att göra är att sticka i ett stabilisatorrör av typ OA2, VR-150.

Den som önskar bygga in en kristallkalibrator kommer att finna detta nästan lika enkelt, då hål för rörhållare och kristallhållare finns upptagna redan och den erforderliga strömbrytaren redan är monterad — den påverkas av rattens för HF-förstärkning i yttersta medursläget. Schema och komponentförteckning finns i den detaljerade instruktionsboken.

Oscillatorrörets ena halva används inte. Instruktionsboken föreslår att den experimentlystne kopplar den som katodföljare till oscillatören, men andra användningssätt är ju också tänkbara.

Mottagaren i praktisk användning

Avstämningsskallarna är mycket greppvänliga och fungerar utan tillstympelse till glapp. Skulle någon kritik resas mot avstämningsskallarna skulle det vara, att bandspridarens gradering är väl gles — men i gengäld finns en tätgraderad linjär skala — och att identifieringsbokstäverna står i fel skalände.

Temperaturdriften, som under den första kvartstimmen är påfallande hög, minskar successivt och är efter en timmes drift praktiskt taget försumbar, något tiotal Hz.

Svävoscillatorn är onödigt övertonsrik, vilket under vissa driftförhållanden kan vara en liten olägenhet.

Inställningen för ESB-mottagning är som vanligt vid mottagare av denna typ en smula jockig. Volymkontrollen skall stå på maximum och HF-förstärkningen skall vara minsta möjliga, varför avstämningsskallarna ger så lågt utslag — om något — att det är svårt att stämma av mottagaren optimalt. Man får mer eller mindre på

käna manövrera både avstämning och svävoscillatorfrekvens.

Selektiviteten är anmärkningsvärt hög: -6 dB vid ± 2 kHz och -60 dB vid ± 6 kHz. Eftersom mottagaren saknar variabel selektivitet, blir musik alltså tämligen onjutbar.

Speglrefrekvensförhållandet ligger mellan 95 dB vid lägsta mottagbara frekvens och 20 dB vid högsta.

Mottagaren är påfallande fri från intermodulation i ingångsstegen.

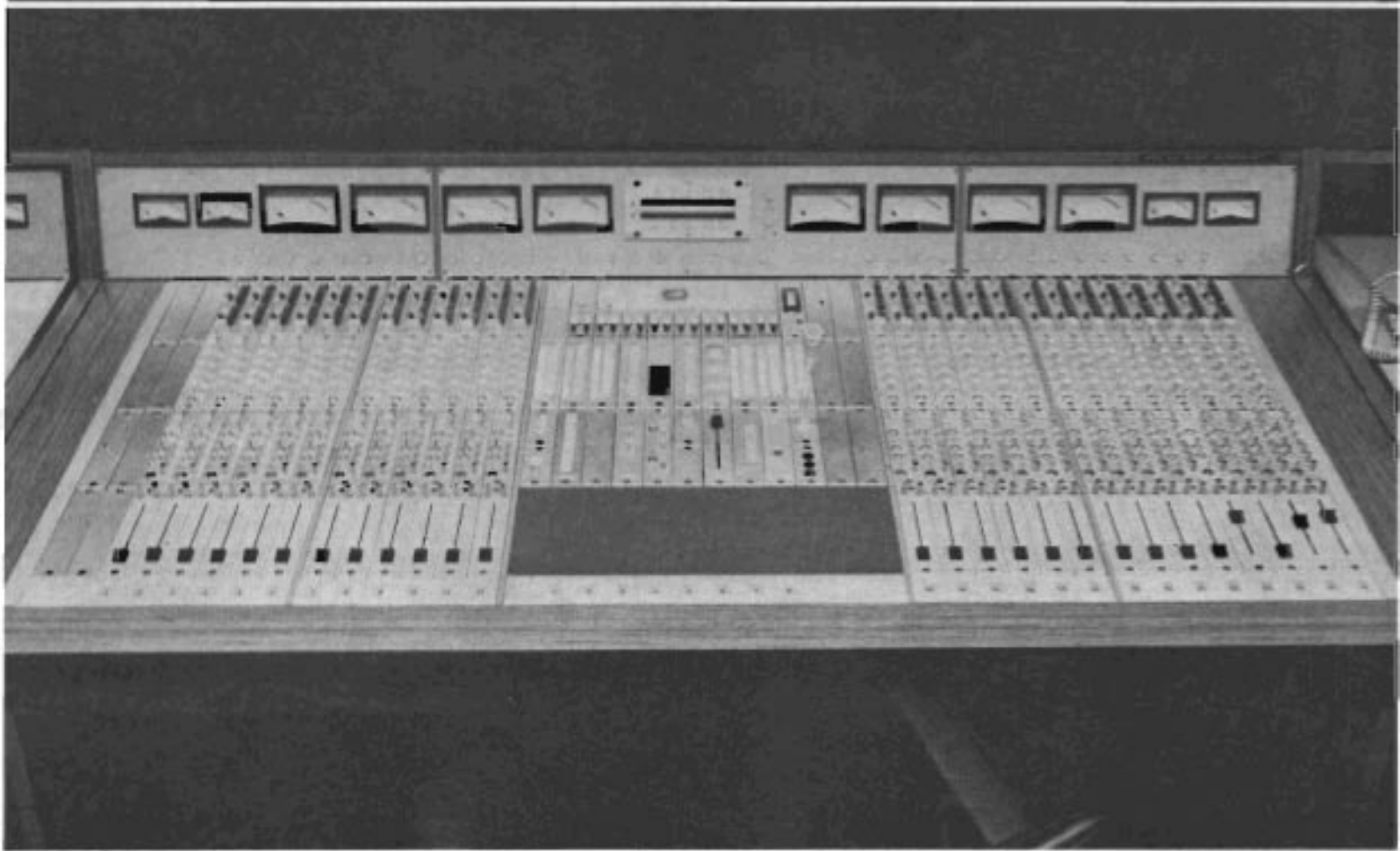
Känsligheten sjunker typiskt med 6 à 9 dB från lägsta till högsta frekvens inom varje skalområde. Totalt ligger känsligheten inom 2–10 µV för 12 dB brusavstånd.

TRIO 9R-59DE tillverkas av det japanska företaget TRIO Corporation och saluförs i Sverige av Semicon Elektronik AB, Stockholm, tel 08—5440 10. Den levereras färdigbyggd och trimmad till ett pris som är avsevärt lägre än vad många ungefär likvärdiga byggsatsmottagare betingar, varför jag anser att den ger god valuta för pengarna.

L-O L-Im

KONGSBERG SOUND over hele Norden

Nu også aktiv mixning
med I.C. kretser og operasjonsforsterkerteknikk
AB EUROPAFILM, Stockholm valgte
Kongsberg lydkontrollbord.



A·S KONGSBERG VÅPENFABRIKK NORGE

Postboks 25 – 3601 Kongsberg. Tlf.: Kongsberg 37, Telex: 11491.

Representanter i Norden:

Orbis Oy
Kalannintie 52
P.O. Box 42015,
Helsinki 42, Finland
Tel.: 43 42 37

Ole Bruun
H. C. Ørstedesvej 50 C
1879 København V.
Danmark
Tel.: 37 14 33

Ingeniørfirma Stig Hansson
Agnegatan 28,
112 29 Stockholm K,
Sverige
Tel.: 50 06 66 - 24 01 30

S SERVICE

från Philips
som kan
elektronik...



...en komplett serie service - spray

Service-spray för yrkesmän. Service-spray för Er som vet vad snabb och effektiv service betyder. Spray för varje ändamål. Spray som rengör, löser, skyddar, polerar, isolerar o.s.v. Philips service-sprayer är speciellt utexperimenterade för elektrisk industri och service. Och provade av yrkesmän över hela världen.

PHILIPS

service-sprayer distribueras av
AB SERVEX



För utförlig information, klipp och posta kupongen till AB SERVEX
Fack Stockholm 27

Namn _____
Företag _____
Adress _____
Philips _____

RT 9-71

Framtidselektronik och företagande

"Uppenbart är att utvecklingen inom telekommunikationsindustrin är helt fantastisk. För en lekman är det omöjligt att jämföra konkurrenterna. För en fackman är det troligen i dagens läge näst intill omöjligt. När japanerna säger att de tagit marknaden i Venezuela, när ITT talar om sitt intrång på LMs monopol i Australien, när LM säger att det är först i Europa med elektroniken interurbant, när Siemens är ensam om syntetiska röster över knapptelefon etc — då är det nog bara att avvakta den kommande utvecklingens betydelse i ekonomiska termer, det vill säga i företagets aktiekurser."

Citatet är ur *Dagens Nyheter* för den 20 juni i år där aktie- och företagspecialisten *Sven-Ivan Samuelsson* skriver oansvarigt i anslutning till att han på ort och ställe i Genève — se RT:s glimtar från *Telecom-expon* i detta nr — imponerats av den samlade världsindustrins spektakulära PR-pjopp. Utgångspunkten är "en studie av LM som placeringsobjekt på 1970-talet", och Sundqvist finner att detta "bör till en stor del vara en studie av dess konkurrenter och hur LM kan mäta sig tekniskt och administrativt med dem".

★ DN-experten har sett paradssaker och prototyper. Det är lätt att förstå att han fascinerats. Men är inte den här sortens jämförande företagsgranskning, hur bestående den än verkar, något rätt fiktivt? Ger den någon mera reell uppfattning om just firmornas egenskaper som finansobjekt? Något ja, men knappast i den utsträckning många tydligen föreställer sig. Man kan titta på bilindustrin. På motorsalongen varje år i just Genève återfinns alltid något superförfinat och "faturabetonat" på fyra (?) hjul. Tekniken bakom är nog så imponant, men kommer åket någonstans att gå i produktion? Möjligen plockas någon detaljlösning över till "the bread-and-butter family sedan" från koncernen ifråga. Påverkar detta GM:s, Ford's eller Chrysler's aktiekurser? Knappast.

★ Det medges att jämförelsen inte tål att pressas. Elektronik är något annorlunda: bildtelefoner, elektroniska automatskålar, system och hybrider mellan datorer och kommunikationssystem är naturligtvis något annat än krom- och formgivarglädje, eller, för den delen, även en säkerhetsbil. De nämnda tingarna, vilka i sig redan nu kan bygga på beprövade element och applikationer som är kända från andra sammanhang, bör naturligtvis ses som behåller (och nyheter), också om dellösningarna ibland återfinns i mindre, vanligare och oglamourösare produkter. Avancerad och dyrbar elektronik känner vi ju från många sammanhang, då olika firmor världen över ofta uppvisar högräddigt utvecklade anordningar på olika områden, men utvecklingen och produktionen är dyr, marknadsföringen komplicerad och köparna ytterst få. Man får, kanske inte alldeles med orätt, stundom intrycket av prestigeuppvisningar inför konkurrenter — och aktieägare!

★ Därför är det väl rimligare att inte söka haussa den här sortens skyltfönsterprodukter, med all aktning för teknologin, kunnandet och satsningsviljan bakom, utan vid bedömningen av företagen mera lita till de långt trivialare men produktions- och säljsäkrare "gamla vanliga" sakerna. Lekmannen får ingen större insyn där, och kanske fångar de inte fantasin lika starkt som de mera spektakulära produkterna. Men med säkerhet äger de avgörande betydelse även i det kommande, också i "ekonomiska termer". Elektroniska telefonstationer, direkta satellinöverföringar och superkommunikationsteknik kommer att ha sin tid och måste givetvis börja utvecklas nu, och naturligtvis har DN rätt i att teknologi och administration är (och måste vara) ett mått på företagets kapacitet och konkurrensförmåga liksom deras framtidsutsikter — men olyckligtvis bara ett av många kriterier.

★ Tekniken som sådan, eller teknologin, ligger ofta långt före de rätt opåverkbara, marknadsmissiga och finansiella realiteterna som bestäms av många och irrationella faktorer. Det är inte de mest avancerade företagen som alltid kan räkna med att ta hem de stora ordena, oavsett vad man i skilda sammanhang kan ha att erbjuda. Som DN nogsnar måste veta är t ex kreditmöjligheterna vid köp av sådana här oerhört dyrbara system allt ofjärr avgörande, mer avgörande än kunskapsnivå och produktionsteknik.

Utvecklingen är helt visst fantastisk — men den rymmer också lika fantastiska bakslag. Det återstår att se vad som realiter kommer ut av *Telecom-mässan* då någon skall få att betala all framtidselektroniken.

Namn och namnligheter på elektronikområdena

Som rapporteras i detta RT-nr har den kända brittiska audiomaterielltillverkaren *Acoustical Manufacturing Co Ltd* på rättlig väg i USA nått en överenskommelse med *RCA* om att det senare företaget avstår från att fortsätta lanseringen av sitt fyrkanaliga kassett-spelarsystem under namnet *Quad 8* och i stället benämner det *Q-8*.

Stämningen gällde intrång i varumärke. Av allt att döma behövdes inte någon regelrätt följning inför domstolen, utan tvisten kunde biläggas "in an out of court settlement". Det inträffade är symptomatiskt för det hårda läget på olika marknader där — se ledaren i *RADIO & TELEVISIONS* nr 7/8 — tillverkar- och säljintressen nu i stigande grad söker värna om ensamrätten till namn, kretsteknik m m.

★ Just *Quad* är ett intressant fall. Firmans aktionär kommenterats på olika håll i världspressen, och man andas förståelse på många håll men också skepsis inför de vidare möjligheterna. Namnet lär från början ha stått för "*Quality Amplifier Domestic*". Det kan väl knappast ha föresvävat herrarna *Walker*, far och son, att någon egentligen skulle förvänta den enkla, i huvudsak för ungdomspublik tänkta kassettanordningen med den från dylik elektronik vitt skilda, stora stereoförstärkare och den elektrostatiska högtalare man i *Huntington* är känd världen över som tillverkare av.

★ Nej, skälen måste vara principiella, och man kan fråga sig om det inte är bäddat för en lång rad namnskyddsfall; i den här fyrkanalfeberns dagar kan man ju knappast öppna en japansk "bulletin" eller ett amerikanskt hi-fi-magasin utan att se prefixet *QUAD* i en mängd namnsammansättningar: *Quadraphonic*, *Quadrantizer*, *QUAD-sound*, *QUAD-phonics*, m m i olika kända firmors apparatlanseringar. Och just detta "*Quad*" är ju en inte alltför ovanlig glossa hemma i England. Man kan se en hel del olika ting karakteriserade av den här latinsk-engelska förkortningen, som ju bl a har innebörden fyrsidig, kantig eller "tvär".

★ Av allt att döma ansatte man det stora *RCA* först för att få ett principiellt vägledande utslag, som torde få ligga till grund för vidare aktioner mot varumännantrång. I fallet *Quad*, som man kan sympatisera med, torde dock den av firmans speciellt önskade (man kommer säkert själv med en fyrkanalförstärkare i framtiden) sammankopplingen av benämningen i fyrkanalsammanhang ("it is especially important that the *Quad* name is not used in connection with four channel stereo —", heter det i brev till RT) få ganska svårt att vinna beaktande på andra håll i världen. Snarlika benämningar går ju också att finna på, och man kan förutse ett tvistande utan ände.

★ Över till det lite lokala perspektivet: Rätten till namnet *Digimeter*, som *Saab-Scania* vill tillskriva sig, är nog fortfarande en öppen fråga. Vi ifrågasatte i föregående ledare om en del namn och benämningar verkligen är inregistrerade och skyddade i vårt land och höll för troligt att så icke är fallet.

Mot bakgrunden av att man från *Saabs* sida den 24 juni i år underrättade RT om att "kollisionskurs" förelåg och det faktum, att Kungl Patent- och registreringsverket först den 28 den månaden till sin namnskydds- och varumärkssektion mottog en ansökan om registrering av namnet *Digimeter* på *Saab*, ter det sig en aning fördomsfrist ut hävda några rättigheter. Namnfrågan, eller frågan om vem som har den s k bättre rätten till benämningen liksom om den skall anses skyddad avgörs nog inte på avsevärd tid, och det blir finnas god tid för bestridande — efter *SACO*-strejken är tålamod en nödvändig dygd för den som vill ha igenom något i det verket!

★ RT har inga som helst kommersiella intressen av det här med *Digimeter*, vi är som känt inte i instrumentbranschen och vi säljer inga byggsatser. Men sådant här har principiellt intresse, och inte minst intresserar det många om inte även *Saab* skulle finna det tilltalande med en "out of court settlement" och kompensera den lilla uppsala-firma som komponerat och använt namnet i ett helt annat sammanhang än jätten i *Linköping*? Säkert går det att finna en utväg som tillfredställer båda parter.

Ulf B. Stange

Konferens kring satellit-kommunikationer och -service Framtidsvyer på TELECOM-expon

□ Den av internationella organ och institutioner uppfyllda staden Genève har åter varit medelpunkten för händelser på området telekommunikation: Tiden 7 juni—17 juli i sommar hölls i regi av Internationella Teleunionen den andra ITU-konferensen om satellitkommunikationer.

□ Denna anses vara den betydelsefullaste på 25 år och i framtidsperspektivet kommer antagligen sommarens beslut att framstå som historiska.

□ Besluten har resulterat i digra frekvenslistor vilka reglerar alla former av satellit-service för alla länder. RT:s Göran Uvner har inhämtat fakta om konferensen, bl a från de deltagande svenska delegaterna, och även besökt den stora teleteknikexpo, TELECOM 71, som ägde rum i anslutning till konferensen.

□ Får vi i en framtid en "sam-skandinavisk" satellit som reläer tre TV-program till över Norden?

Konferens av stor framtida betydelse

Det var alltså fråga om en konferens uteslutande beträffande frågor kring kommunikation via satelliter, och man behöver ju inte vara särskilt insatt i detta ämne för att förstå att det är synnerligen brännbart. Rundradio via satellit är ju inte bara en teknisk fråga utan i högsta grad även en politisk sådan. Nu var det dock "bara" de tekniska och administrativa frågorna som diskuterades i Genève — andra aspekter får politikerna ta hand om.

Enligt uppgift var det emellertid lite mer "hysch-hysch" i korridorerna och många av diskussionerna var också lite trögare än vanligt, men man kan ju också förstå att vissa

■ ■ Årets — och kanske decenniets — viktigaste händelse på radiokommunikationsområde avslutades den 17 juli i och med att delegater från teletyngdheterna i 110 länder undertecknade det nya internationella avtalet beträffande tilldelning av frekvenser för satellitkommunikation: Ett avtal som är resultatet av 40 dagars (7 juni—17 juli) diskussion mellan delegaterna i Genève.

Konferensen var den andra i ordningen med satellitkommunikation som huvudtema — den första hölls 1963, då man fortfarande kunde hålla räkningen på de sputnikar och satelliter som skickades upp från jorden. De frekvenslistor som då var preliminära har nu kompletterats, modifierats och fastställts.

Årets konferens karakteriseras som den viktigaste som organiserats av ITU på 25 år. ITU står som bekant för *The International Telecommunication Union*, en internationell sammanslutning av 139 länders teletyngdhet för att bl a handlägga och samordna utnyttjandet av frekvenser för all slags radiokommunikation.

Vad som kanske inte är så bekant, är att ITU grundades redan 1865 och därmed är den äldsta av Förenta Nationernas underorganisationer.



Fig 1. Några modeller av synkronsatelliter från 1963 och fram till idag. Skala 1:3. Den senaste, "Intelsat IV", är 6 m hög och 2,5 m i diameter. De båda parabolerna är vardera 1,25 m.

länder, som inte har hunnit så långt i utvecklingen på det här området, är försiktiga och först och främst vill skydda sina egna intressen resp avvakta var "de stora" lägger sig.

Nu föreligger, trots allt, det konkreta resultatet från den andra ITU-konferensen om satellitkommunikation i form av en frekvenslista om ca 59 A4-sidor. Denna lista har nu de respektive telemyndigheterna i varje land att arbeta efter fram till den s k plankonferensen någon gång före 1975 då bl a en noggrannare kanalindelning skall göras. Frekvenser upp till 275 GHz har avdelats för "satellit-service", som är den nya sammanfattande definitionen för vad som tidigare kallades rymdradio eller satellitkommunikation, och det skulle föra alldeles för långt om vi skulle försöka återge alla dessa frekvenser här i tidningen.

Bland det intressantaste för denna tidnings läsare är väl de frekvenser, som avdelats för rymdradio via satellit, och här tilldelades för Region 1 — dvs Europa — frekvenserna 11,7—12,5; 2,5—2,69; 41—43 och 84—86 GHz.

Enligt en svårtolkad fotnot har satellit-rymdradio kommit att prioriteras på 12 GHz-bandet. Talesmän för Televerket i Farsta säger sig, naturligt nog, vara starkt kritiska mot detta, eftersom det i praktiken innebär att all markbunden trafik, som tidigare funnits i detta frekvensband, nu måste lämna plats för satellitsändningarna.

Dålig utdelning för radioamatörerna

Rymdradio via satelliter var dock inte det enda ämne som diskuterades. Alla tänkbara områden för användning av radiovågor var representerade, bl a landmobil satellit-service, aeronautical mobil och maritim mobil satellit-service samt meteorologisk service, för att bara ta några exempel. Radioamatörerna hade ett viktigt intresse att tillvarata, nämligen att försöka få tillstånd att använda UHF-bandet för satellitkommunikation. Det fick man också, men i mycket begränsad omfattning, nämligen mellan 435 och 438 MHz. I stället höll man på att bli av med en bit av samma band till förmån för fartygsstrafiken, som emellertid fick ge med sig den här gången. (Se amatörradiospalten i detta nummer för ytterligare information!)

TV-program 4, 5 och 6 via satellit?

En aktuell fråga i det här sammanhanget är naturligtvis om och när TV-program kommer att börja sändas via satellit direkt till mottagarna. Vi berörde inledningsvis att detta är en fråga av främst politisk natur, eftersom en satellit får en helt annan täckning än vad som

varit möjligt tidigare med markplacerad utrustning. — Se bl a *RADIO & TELEVISION 1968 nr 6* för ett helt specialnr om ämnet.

Rent tekniskt återstår också många problem ännu att lösa; det gäller främst att konstruera lämpliga antenner och konvertrar som är ekonomiskt realiserbara, och detta ligger åtskilliga år fram i tiden. Enligt uppgift från Televerket i Farsta har man där redan inlett undersökningar av möjligheterna att i framtiden sända TV-program via en stationär satellit över Skandinavien, i stället för som nu via ett stort nät reläsändare. Det skulle kunna

innebära att man fick plats med både program 4, 5 och 6, förutsatt att sändningarna sker över 10 GHz.

Man arbetar fortfarande med hypoteser men rent praktiskt skulle det kunna lösas genom att man t ex helt enkelt hyr in sig i en befintlig satellit, men man skulle också kunna tänka sig att de skandinaviska länderna går samman och bekostar en gemensam satellit för det här ändamålet. Men det är ännu bara ett projekt, som kanske skulle kunna bli verklighet om så där ett par decennier, får man anta. ■

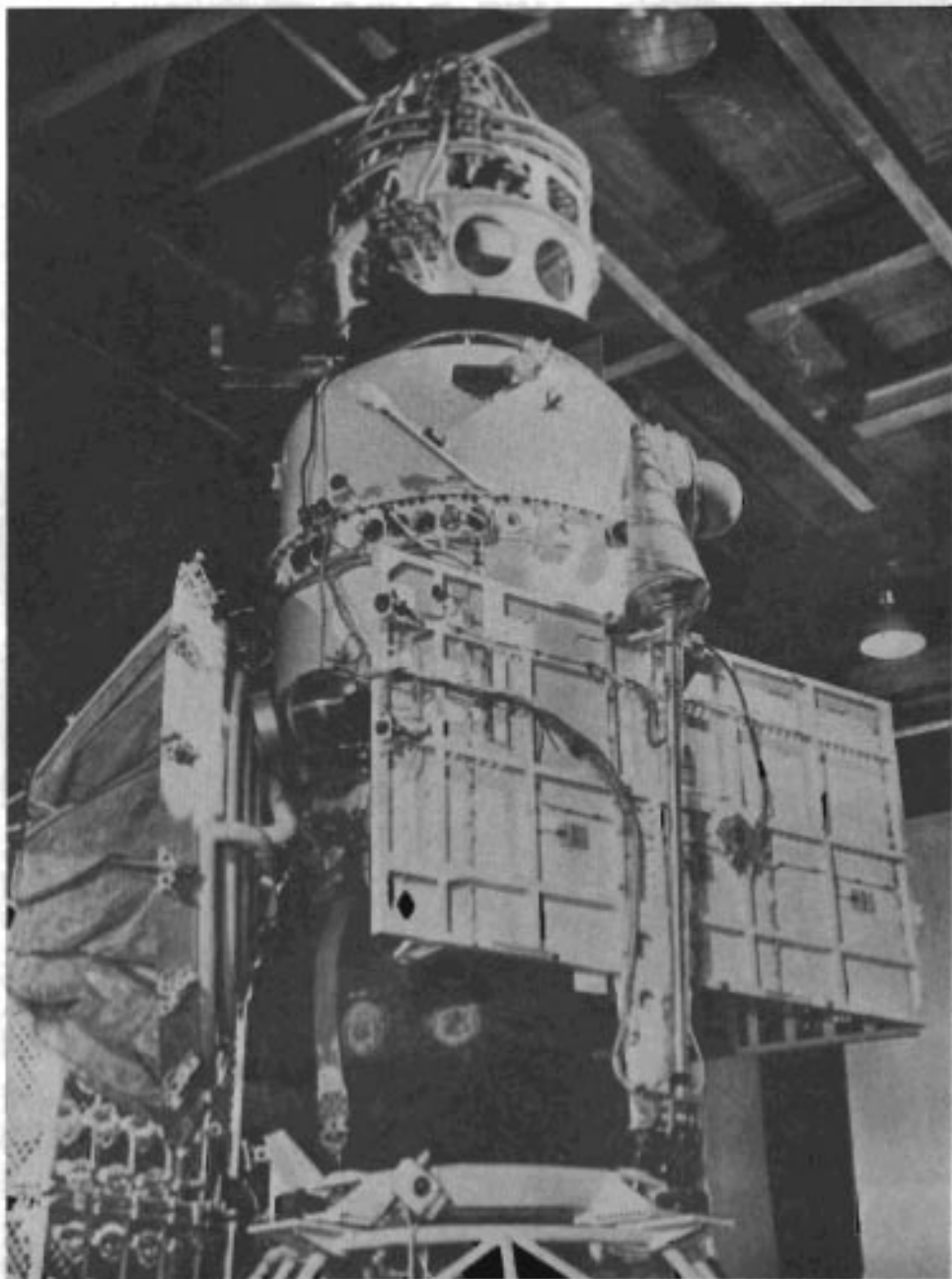


Fig 2. Den ryska obemannade rymdstationen "Venus 4".

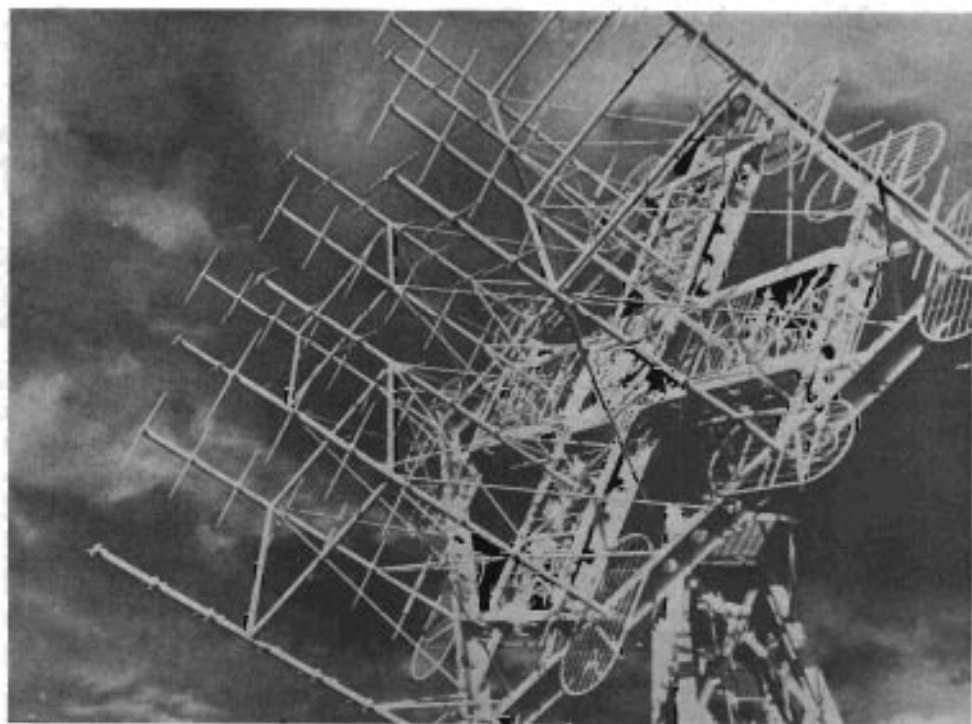


Fig 3. Antennsystem vid en satellitstation på Madagaskar avsett för telemetrimottagning.



Fig 5. Siemens bildtelefon.



Fig 4. LM Ericssons bildtelefon.

TELETEKNIKENS FRAMSTEG OCH MÖJLIGHETER BELYSTA I MAGNIFIK SHOW PÅ TELECOM 71-EXPON

■ ■ Man bör i det här sammanhanget inte glömma en annan viktig händelse med direkt anknytning till radiokonferensen – nämligen den utställning, också med huvudtemat satellitkommunikation, som arrangerades under benämningen *TELECOM 71*. Denna ägde rum på utställningsområdet *Palais de Expositions* i Genève under tiden 17–27 juni och var den första internationella telekommunikationsutställning som arrangerats av ITU.

Det skulle ta alldeles för mycket plats att försöka redogöra för ens en liten del av all den utrustning som exponerades, men vid en sammanfattning kan man snabbt konstatera att det var en magnifik uppvisning av den absolut modernaste utrustning som kvalificerad teleteknik har att bjuda. 250 utställare från 17 länder fanns på plats, i många fall under direkt organisation av resp länders telemyndigheter eller regeringar.

Komplicerade utrustningar för datakommunikation via satelliter var givetvis rikligt representerade och likaså ett stort antal modeller av de modernaste kommunikations-satelliterna. Dominerande bland dessa var naturligtvis en modell av *Intelsat IV* (se fig 1), representerande en serie på åtta planerade satelliter, varav den första sändes upp den 25 januari i år. Denna är nu parkerad i en bana över Stilla Havet öster om Nya Guinea och är där kapabel att överföra upp till 9000 telefonsamtal eller 12 färg-TV-kanaler eller en kombination av dessa plus dataöverföring. Den nya satelliten, till vilken bl a *Svenska Radio AB* står som underleverantör, är den hittills största kommunikationssatelliten både vad det gäller vikt och kapacitet. – Se *RT 1970–1971* i olika sammanhang.

Efterföljare i *Intelsat IV*-serien kommer förutom över Stilla Havet också att placeras som länkar över Indiska Oceanen och Atlanten. Samtliga beräknas få en livslängd av sju år.

Av de utställande länderna lade man särskilt märke till Japans, Italiens och Storbritanniens monstrar. Japan, som ställde ut på en yta av ansenlig storlek, visade även upp en hel del mer "jordnära" utrustning.

Bl a demonstrerade *Toshiba* sin faksimilutrustning för framställning av tidningar direkt på mottagarplatsen. *RT* har tidigare visat hur en liknande utrustning sammanbyggs med en TV-mottagare; tidningen "trycks" i mottagaren och matas ut från en öppning i TV-mottagaren. Utrustning av det här senare slaget är inte tillgänglig kommersiellt ännu – inte ens i Japan – men kan mycket väl bli

det inom bara några år. En mediarevolution kan då förestå, en kombination av grafik och elektronik som öppnar oerhörda möjligheter.

Japanerna demonstrerade också det multiplexsystem för överföring av två ljudkanaler till TV-bilden, som antagits i Japan. Systemet är av typ FM-FM och mycket snarlikt det system som televerket här hemma arbetar på för stereosändningar över FM-nätet. (Resultaten hittills är dock) inte så uppmuntrande, enligt vad *RT* erfarit. I Farsta arbetar man efter tyska *IRT*'s förslag, men man får oacceptabla bildstörningar allt som ofta.

Olika japanska företag visade också upp en imponerande mängd modem-utrustningar för kommunikation med datorer över telefonnätet.

Östtyskland deltog, som enda icke-medlem i ITU, i utställningen med ett stort program av mobil kommunikationsradioutrustning.

Sverige var representerat på *TELECOM 71* av två företag: *Allgon* och *LM Ericsson*. Den, som hade något att komma med i sammanhanget var *LM*, som bl a gjorde reklam för sin nya terminalutrustning, vilken möjliggör samtidig transmission av 10 800 telefonsamtal över en enda koaxiallinje, något som man säger sig vara ensam om i världen! Naturligtvis kunde man här också få veta mer om den datorstyrda telefonväxel, som sedan en tid tillbaka framgångsrikt utprovats i Tumba-

området och som bl a erbjuder abonnenten automatisk väckning och återuppringning av upptaget nummer.

Det som hos *LM* tilldrog sig största intresset, var emellertid företagets bildtelefon, som också har gått under test här hemma en tid. Kameran har vidvinkelobjektiv, och möjlighet finns att fälla fram en spegel över optiken för återgivning av dokument. Utrustningen är omkopplingsbar för bredbands- eller smalbandsöverföring. I bredbandsläget är upplösningen 625 linjer, d v s samma som för en vanlig TV-bild.

Den största konkurrenten till *LM* beträffande bildtelefoner på Europamarknaden är *Siemens*, som strax före *TELECOM 71* introducerade sin mycket behändiga lilla bildtelefon. Den demonstrerades nu på utställningen med hjälp av en trådlös mikrovågslänk på några få meter, konstruerad med hjälp av *Gunn*-diodesoscillatorer.

Siemens bildtelefon är avsevärt mindre än *LM*'s; bildytan är endast 110 x 100 mm. Även upplösningen är mindre, man arbetar endast med smalbandig överföring och 225 linjer. Bildtelefonen kräver sex ledningar, fyra för bilden och två för ljudet.

Prov med bildtelefoner pågår på flera olika håll, men man kan inte räkna med att de får någon vidare användning förrän under 1980-talets början. ■

GU



Fig 6. Originellaste inslaget: Deutsche Bundespost hade förlagt sin del av utställningen inuti en jättestor telefonbås.



Hi-fi

Det unga paret är bosatt i rymdens eter där den utmärkta ljudanläggningen spelar och gnyr, och liksom Egyptens fornkristna anakoreter höjer de sig över vardagens lumpna besyr. De har icke sett bo med flötjor och lakan och far, de har förest och främst köpt sig en förstklassig ljudapparat. Se, det kan de äldre brackorna inte fatta, ty dessa är fatt i det timliga låga sfär och kan inte begripa personer som blivit besatta av röster och ansat som ovanföret är.

H

(**Alf Henriksson** i *Dagens Nyheter*.)

— Som bekant inte bara "möbleras" det med ljud numera, det bosätts med sådant. Talesmän för berörda branscher har givit inblickar i hur ungdomen kan köpa ljudanläggningar för tusentals kronor och 10 m vandra i väg till radiohandeln med hela studielånet för att omsätta detta i diverse elektronik för hemförmöjelse. DN hade fö i vintras ett talande reportage om ungdomens syn på det "strikt nödvändiga" för att bo; ljudanläggningen och några spånplattor utgör tydligen ofta inventarierna... Det hela grundar sig givetvis på det enorma intresset för musik som funktion för allt möjligt, musik som uttryck för livshållning och sk kommunikation, för pop och folkmusik och protestsång i ett oavlatligt flöde. (TV är fullständigt "ute" i de här sammanhangen.) Ljudevangeliet är sanningen och frälsningen, och den här tonala och vokala stormvägen bildar också jordmän för diverse lockelser och mystik som att man skall "omge" sig med ljud, "omslutas" av det och hänge sig åt ett "skönt" leverne i hägnat av det elektroakustiska budskapet, vilket som känt gärna lieras med mera påtagliga sinnesjutningar — hi fi säljs i reklamen sedan länge bla med hjälp av förväntansfulla nakna kvinnor ("man är väl kännare"), med virila (?) män hållande ölstänkor som skulle attribuerat en Falstaff, med ost och korv... Här gäller, om någonsin, att mediet är budskapet; tvåloperan som allkonstverk?

HÖSTPREMIÄR FÖR HI FI: HÅRD KAMP OM KUNDERNA MED JÄTTEUTBUD I AUDIO

☆ Välkomna till RT:s hi fi-salong! Hösten är ju sedan länge säsongen då importörer och tillverkare presenterar och för fram sina nyheter. Då äger också branschens främsta manifestation, mässan HÖR NU, rum.

☆ Vi skall inom kort ägna alla nyheter sedvanlig ingående bevakning, och utställningen bildar som vanligt då ett stort specialinslag med granskning av och kommentarer till allt nytt och intressant.

☆ I väntan på denna aktivitet har vi samlat ett litet urval nyheter ur de aktningvärda högar med text- och bildmaterial som växer upp på redaktionens bord.

☆ En ny svensk receiver debuterar i höst. Och receivers, sambyggda appara-

ter, det är uppenbart vad köparna finner ändamålsenligast. Gärna med viss automatik.

☆ Konkurrenten har framtvingat bättre radiodelar överlag. Trots bristen på reguljära stereosändningar är förfinade radiokretsar med säkerhet ett starkt konkurrensmedel, och vi kommer att se en fortsatt utveckling här.

☆ Förstärkareffekterna verkar fin ha "planat ut" lite, watt-jakten har kanske stabiliserat sig lite; några nyheter rör sig tom i blygsamma effektområden med 13–15 W/kanal.

☆ Högtalarintresset är närmast hektiskt. Och nya svenska system fortsätter att komma!

☆ Kassett-elektroniken marscherar fram. Man börjar nu inse att nya band

och brusreduktionskretsar också kräver omgörning av tex huvuden och bandtransport.

☆ Världens audiomaterietillverkare har nu på allvar börjat upptäcka olika "nya element att bygga på: Typiskt för detta är Hall-generatorn och -effekten. Den i RT:s aprilnummer provade Grundig-bandspelaren uppvisade en avancerad motor med Hall-element. Philips följer nu efter med Hall-styrning i sin nya, stora bandspelare vi kan presentera här, och från Japan aviseras förnämliga, bullerfria skivspelare med nya dc-motorer, direktdrift och elektroniska kontrollkretsar.

☆ RT informerar först om detta och rapporterar det nya i en kontinuerlig bevakning.

NY SVENSK 80-WATTARE: SONAB-RECEIVERN R 4000 MED 3-PROGRAMAUTOMATIK

■ ■ I maj i år nedkom Sonabs *Clas-Göran Wanning* med 8,5 kg ny receiver, och med detta står alltså teamet *Nils Mårtensson—Wanning* hos *Sonab Developments* för att ha konstruerat vårt lands båda — och hittills enda — apparater av det slaget. R 4000 demonstrerades för RT i början av juni, sedan vi glimtvis tagit del av konstruktionsarbetets fortskridande under 1970.

Med R 4000 har man gått ifrån "bilradioutseendet" hos föregångaren R 7000, och formgivaren *Lars Lallerstedt* har ritat ett hölje som är ännu mer originellt och särpräglat med svart finish och åtta, över hela "kabinettet" gläande flänsar eller plåtprofiler i två grupper. Se foto! Man kunde tro att utseendet dikterats av termiska problem, men plåtutpressningarna har inget med värmeavledning från innemåttet att göra eller med någon kylelementfunktion. "Skenorna" finns på både över- och undersida — man får titta på kontrollorganens påskrift för att inte råka placera receivern upp och ned. . .

Kontrollorganets panel framtill domineras av ett fyrkantigt visarinstrument. Det är FM-frekvensskalan. Det påminner slående om den typ som fanns på 1930-talets radioapparater! Länge hade man ju runda "skalor" för stationsinställningen på radioapparater av alla slag, också kommunikationsradioenheter. Att skalorna med tiden blev enbart "liggande", rektangulära sådana har åtminstone tre orsaker: Höljens form ändrades från "stående", hög modul till lång och låg. Det blev för oläsligt gyttrigt med att etsa in alla sändarnas namn över en rund avsköningsdel. Det gick däremot mycket lättare på en lång, rektangulär glasskiva. Man började använda "frihjul" för skalvisaren, som skulle kunna fås att löpa över stationsinställningsområdet med en smurning på (den tunga och balanserad) ratt.

Eftersom stationsinställningen hos R 4000 sker med en *Preomat*-koppling och alltså med kapacitansdiod-avstämning behövs inga rörliga delar, och tre förinställda FM-program väljs med tryckknappar på fronten. Härvid ställer visarindikatorn in sig själv. R 4000 har gängse FM-band, 87,5–108 MHz. Önskar man "manuell" avsökning av detta, använder man en liten ratt på fronten, varvid en avstämningsindikator ger besked om rätt inställning. Automatisk frekvenskontroll ingår i R 4000. AFC-kretsen är valfritt inkopplingsbar. — Längst tv en av de nya, karakteristiska "instrumentrattarna" med central greppdel. De är mycket stora och går mycket mjukt. Här ställs programkällan in: FM, Phono, Aux. är denna ingångsväljare betecknad med.

Avstämnings- och signalstyrkeindikatorn finns tv om FM-skalan. Knappsetsen under är strömbrytare, knapp för lysning "före band", parallell-läggning av stereokanalerna till mono, inkoppling av diskantfrekvensskärningsfiltret och till sist "linjär"-knappen, med vilken den sk hörriktiga återgivningskurvan erhålles ("loudness").



Sonabs nya receiver uppvisar ett mycket ovanligt utseende. Utförandet är i mattsvart aluminium och pressprofilerna går över såväl över- som undersida. Apparaten är tämligen stor, särskilt jämfört med föregångaren, R 7000. Den kvarstår i produktion.

Hörtelefongång med anslutningsmöjlighet av alla system mellan 8 och 600 ohms impedans återfinnes längst ned th, och ovanför sitter de fyra stora tonkontrollrattarna till förstärkardelen. Volymen längst tv är av aktiv typ för största dynamiska omfång. Rattarna för resp bas- och diskantreglering sitter bredvid. Dessa kontroller är annorlunda än de, vilka ingår i föregångaren 7000. Tonkontrolldelen uppvisar åtta transistorer och en mycket stor mängd övriga såväl aktiva som passiva element. Filterkurvorna som erhålls skiljer sig på Sonabmaner (och några andra, påkostade förstärkardelar) från gängse, kontinuerligt 6 dB/oktavhöjande kretsar, där tonkurvorna ligger rigida från övergångsfrekvensen och är opåverkbara i övrigt. Här planar tonkurvorna ut inom sitt inställningsområde, och man når en bättre balans än vid den annars vanliga, symmetriska formen. — Längst ut en balanskontroll. Men har inte den kretsen numera överlevt sig själv? Den kan behövas någon gång vid användning av riktade högtalare, men vanligen är man ju inte framme och rycker i ljudbilden med just *balansens* hjälp; moderna programkällor lider inte av "slagsida" i upptagningarna, som förr kunde märkas någon gång. Det är tonkontrolldelen som den väsentliga påverkan av tonregister och utbredning sker med, menar vi. Men saknades balanskontroll skulle förmodligen publiken uppta detta negativt, hur lite gemene man än använder en sådan i vardagslag. Möjligt är naturligtvis att andra har annan uppfattning och avvikande erfarenheter — det vore över huvud intressant att få undersöka i vad mån kontrollorgan, anpassningskretsar och diverse inställningshjälpmedel verkligen används i någon utsträckning av köparna! Vi mistänker starkt att många låter alla rattar stå i "neutraläge" och sällan eller aldrig rör dem sedan väl apparaten kommit på plats. . . vilket är tråkigt, då alla inbyggda möjligheter ju har fått betalas av

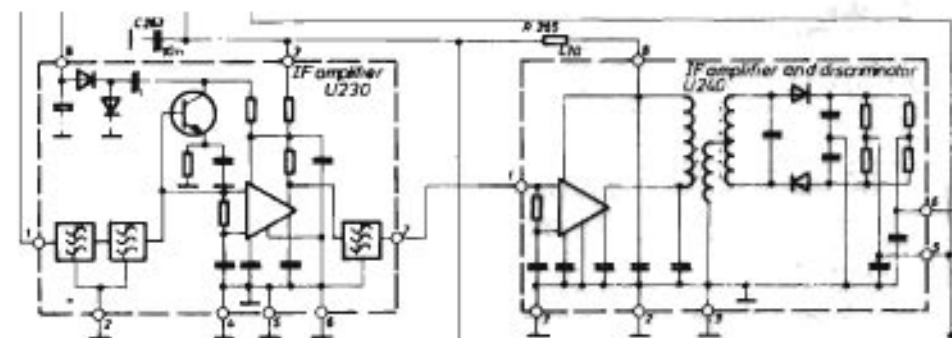
köparen och merparten av alla inspelningar kan fås att låta bättre om man "rattar" (tonkontrollerna, nota bene!) lite. Industrin är sedan några år inne i en hetsjakt där det gäller att bygga in i apparaterna allt upptänkligt, från testgeneratorer till oscilloskop, åtminstone i vissa av de prestigebetonade "imponatorerna". (En imponator är en hi fi-grej så utstyrd att den framkallar grann-avund i stort mått och har sällsug till tusen; uttrycket är troligen danskt och mycket träffande.) Men dagens prestige-kretsar är morgondagens standardutrustning, har det visat sig. Kanske verklig folk-fi saknas? En god förstärkare med bara ett par rattar — och det därutöver enda nödvändiga, en högt utvecklad tonkontrolldel; det behövs nog mer än mycket annat.

Sonabs R 4000 är nog ett steg i den här riktningen, då man uppenbart avstått från en mängd "gadgets" och kretsäventyr. Men det rimmar ju också väl med påtänkt utpris i vårt land, ca 1 800 kr, om kalkylerna från våren står sig.

En fortsatt granskning av receivern efter tonkontrolldelen och gramfonförstärkarkortet med dess sex halvledare ger vid handen att bakpanelen upptar anslutningar för skivspelare, bandspelare och två uppsättningar högtalare med impedansanpassning över 4–16 ohm. Dessutom finns en högnivågång.

Man kan, som vid alla bättre tuners och radiodelar, ansluta antennen antingen symmetriskt eller osymmetriskt, dvs för 300 ohm resp 75 ohm.

Att man numera i ökande grad kan behöva driva annan utrustning — elförsörja den — via förstärkaren är något som alla amerikanska och japanska samt bättre engelska (franska med, skulle vi tro) alltid givit möjlighet till med hela serier av "switched outlets" resp "unswitched" do; uttag för anslutning av annan utrustning på bakpanelen. Olika apparater kan då ström- och spänningsförsörjas på ofta flera valbara nivåer, och antingen är, som de engel-



Detalj ur kretsschemat för FM-tunerens MF-steg. Märk kristallfiltren och de två integrerade kretsarna.

ska benämningarna ger besked om, strömuttaget funktionssammansfört med förstärkarens ordinarie till/från-koppling, eller också kan man kontinuerligt strömförsörja sin extrautrustning via förstärkaruttaget utan påverkan av "huvudapparaten" nätbrytarläge. Liksom i fallet hörtelefonanslutningar från frontpanelen tidigare, (sådana godkändes ofta inte utan den arme importören fick snällt lägga igen utgången) har det om medborgarnas välfärd måna *Semko*, förmodligen ensam i världen, ansett sådana här förstärkarbekvämligheter äventyrliga och inte godkänt dem. Som tidigare framhållits i denna tidning innebär en S-märkning ofta så vittgående ingrepp i en annars över hela världen godkänd och väl beprövad konstruktion att import ter sig meningslös — eller åtminstone ställer sig starkt fördyrad för sådana här extra modifieringsar skull. Men i Sverige vet man ju alltid bäst. I klart medvetande om detta har konstruktören hos Sonab dimensionerat den här nätdelskretsen fullt nöjaktigt to m för det Kungl Kommerskollegium underställda organet. — Intressant i det sammanhanget är fö att studera konstruktionsritningarna. Strömförsörjningsdelen och spänningsväljardelen har gjorts i två versioner, "German version" resp "Swedish version". En jordanslutning skiljer, bl a. En vanlig nätkontaktanslutning ingår nu i Sonab R 4000. — Nätdelen är som helhet mycket omsorgsfullt skärmd med "inkapsling" runt om.

Slutsteget är utfört symmetriskt-komplementärt med 22 transistorer. Det arbetar med 35 V, saknar utgångskondensatorer, vilket bl a gynnar dämpfaktorn som är så hög som 100 eller mera. Effektdelen är elektroniskt säkrad mot kortslutning och variationer i såväl ström som spänningsmatning. Drivstegen för högtalarna är differentialkopplade på ingångarna, vilket gjorts med tanke på t ex bättre skydd mot omkopplingsknäppar, HF-störningar från nät o dyl som kan vandra ut i högtalarna.

Tunerdelen, som upptar stor plats i det över lag rymliga och serviceunderlättade höljiet, har — givetvis — fått FET-bestyckning i ingångssteget, som i övrigt har två transistorer. MF-delen, med två förstärkarsteg och diskriminator, är uppbyggd av bl a två IC. För bästa grannkanalselektion och lägsta infångningsindex har selektionen i MF-delen utförts med kristallfilter, vilket som klint också ger största

toppdämpning och flankbranthet samt en — åtminstone principiellt — mindre inlänkningsdämpning och temperaturdrift. Flera fördelar ändå finns. Kristallfilter är ju också fast avstämnda, varför allt intrimningsarbete bortfaller vid användning av sådana. Passbandet blir flatare, osv. Fördelarna är flera gentemot mångkrets LC-filter resp keramiska filter, även om man vid omsorgsfull konstruktion och dimensionering av dessa element också kan nå mycket goda resultat, vilket flera konstruktioner på marknaden som t ex *Braun* vittnar om. — Tre kristallfilter används i R 4000. Kring pilottondekoden för stereo (en indikatorlampa varslar vid mottagningen) och MF-delen sitter en mängd avkopplings- och stabiliseringskretsar. — Allmänt gäller, att den här tuern inte uppvisar samma förnämliga data som den i R 7000, bl a är känsligheten lägre. Men för den Europaanvändning som avses (den skall tydligen tillverkas bl a i England av Sonabs fabrik där) är naturligtvis ca 3 μ V fullt tillräcklig. Jfr Studers åsikt om detta på annan plats i detta RT-nummer! Några brusundertryckningskretsar för egen inkoppling finns inte i radiodelen, som man tydligen "syr" individuellt för varje exportland då inställningsautomatiken skall anpassas.

► Tillverkarens data, förstärkardelen:

"Musikeffekt" i 4 ohms last — 160 W totalt i 8 ohms last — 120 W totalt

RMS-värde eller kontinuerlig effekt mätt vid 1 kHz och 0,5% klir med en kanal i drift

i 8 ohms last — 50 W per kanal

i 4 ohms last — 70 W per kanal

Vid samma frekvens och med samma distorsionsgrad samt samtidig drift av båda kanalerna,

i 8 ohms last — 40+40 W

i 4 ohms last — 50+50 W ut

"Effektbandbredd", 15 Hz — 15 kHz

Frekvensgång, $\pm 1,5$ dB inom området 10 Hz till 25 kHz

Harmonisk distorsion, mindre än 0,1% vid 1 kHz och alla nivåer upp till effekten 2×35 W resp mindre än 0,5% inom tonområdet 20 Hz — 10 kHz.

Intermodulation anges till mindre än 0,4% för alla nivåer i effekthänseende upp till 2×35 W, varvid frekvenserna 50 Hz och 7 kHz styrs ut i förhållande 4:1, s k SMPTE-förfarande

Signal-brusförhållande, bättre än 60 dB, varvid volymratten satts så, att 50 mW avges ut relativt nominellt inspänningsvärde

Kanalseparation, bättre än 50 dB vid 1 kHz och bättre än 40 dB inom området 250 Hz — 10 kHz

Dämpfaktor, bättre än 100

Värden för förstärkarändringarna:

Programkällans ingång	Känslighet
Pick up	2,1 mV
Aux	100 mV
Tape	100 mV

Impedans

100 kohm

> 100 kohm

> 100 kohm

För utgångarna gäller,

Band, 150 mV känslighet i 10 kohm. Högtalarna kan impedansanpassas över resp kanal enligt följande: Två högtalare för antingen 8 eller 16 ohm kan anslutas på varje sida eller också en högtalare med 4 ohms belastningsimpedans. I det första fallet kan alltså två par högtalare anslutas, i det senare endast ett par. Högtalarutgångarna är dubblade.

Hörtelefoner, 8 till 600 ohms impedans via normal telefonpropp, "jack".

Baskontrollen reglerar ± 10 dB vid 50 Hz

Diskanten påverkas ± 8 dB vid 10 kHz

Löppassfiltret skär 12 dB/oktav och -3 dB vid 8 kHz.

► Data för FM-radiodelen:

Avstämningssområde 87,5—100 MHz

Känslighet 3,0 μ V IHF, 2,5 μ V DIN

Spegelfrekvensundertryckning 60 dB

MF-dämpning 60 dB

Grannkanaldämpning 55 dB

AM-undertryckning 50 dB

Infångningsdel 3 dB

MF-bandbredd 240 kHz

Diskriminatorbandbredd 600 kHz

Frekvensgång i tunen, $\pm 1,5$ dB inom 30 Hz — 15 kHz

Signal-brusförhållande 65 dB

Distorsion vid 1 kHz, 40 kHz frekvenssving och 100 μ V inspänning 0,4%

Stereoseparation vid 1 kHz 35 dB

Undertryckning av pilottonen 19 kHz, 40 dB

Undertryckning av 38 kHz underbårvåg, 40 dB

Tillverkare: AB Sonab, Solna.

TENNISSTADION HYSER HÖR NU 71 2—12 SEPTEMBER

■ ■ Årets hi fi stereo utställning "HÖR NU -71" äger i år rum i *Tennisstadion* i Stockholm dagarna 2—12 september. Den ligger intill Lidingsvägen, och man kör ner Fiskartorpsvägen tv från denna. Parkering skall kunna ske på *Ryttarstadion* intill. — Buss 55 från innerstaden i riktning Hjorthagen har hållplats alldeles vid *Tennisstadion*, fö.

"HÖR NU -71", som liksom tidigare är arrangeras av branschsammanslutningen *Svenska High-Fidelity Institutet*, blir den största

mässan i sitt slag i Norden. Besökarna får tillfälle att se och höra en betydande del av världens audiomateriel, eftersom importen till vårt land omfattar det mesta idag, undantagandes en del nyare och mycket exklusiv, t ex amerikansk materiel. Också icke medlemmar i Institutet deltar i utställningen och ljuddemonstrationerna.

På "HÖR NU -71" får besökarna höra en musikergrupp spela. Musiken överförs sedan på trådlös väg till de olika demonstrationsrummen, där man sedan kan lyssna på denna musik genom de olika anläggningarna.

På "HÖR NU -71" kommer Institutet som tidigare att informera om ljudbegreppen osv

i ord och bild. Det blir även särskild information till besökande skolklasser och studerande.

Enligt vad RT erfarit försöker arrangörerna också få till mässan olika prominenta gäster, bl a den kände amerikanen *Robert Moog*, fader till tonsyntetisatorn med samma namn ("Switched-on Bach"). "HÖR NU -71" är öppet för allmänheten alla vardagar mellan klockan 15 och 21 samt lördagar och söndagar mellan 11 och 18. För gruppbesök, skolor och institut gäller särskilda besöksföreskrifter.

RADIO & TELEVISION skall ägna evenemanget sedvanlig, ingående bevakning i text och bild.

NYA SVENSKA HÖGTALARE!

Nya svenska högtalare debuterar i dessa dagar i en allt stridare ström. Jfr RT 1971 nr 4. Det tiotal svenska nya högtalare för hi fi som där angavs har nu fått följe med ännu flera. Och några torde ha avsmnat, som förutspått. Men det avskräcker inte en mängd entusiaster. Bulletiner ingår sällunda i ex från Skogås söder om Stockholm om att *Blomenco AB* nu kommit med högtalaren *Bl 7 A*. Vi har inte lyssnat till den i skrivande stund, men till skillnad från samtliga nyetablerade och förhoppningsfulla högtalarnickare har den här firman sänt red. en skara (8 st) frekvensgångskurvor, bl a upptagande karaktäristiken vid högtalarens placering i ett 36 m² möblerat rum. Dessa tonkurvor ser mycket bra ut!

BL-7A mäter 56 x 32 x 44 cm. Den är hjulplacerad och mäter då 78 cm (med underrede). Högtalaren är ett slutet system där de ingående elementen skärms från varandra med resonansdämpat metallnät för undvikande av intermodulationsdistorsion. Högtalaren anges vara relativt placeringsberoende. Vid lyssning och provmätning har den varit placerad 0,5–1 m från vägg. Systemet omfattar en tiotums bashögtalare, två sjutums mellanregisterenheter och fyra diskantelement. Delningsfiltret är av trevägstyp med övergångsfrekvenserna vid 600 Hz, och 4,5 kHz. Vid dessa skär filtret med max 12 dB/oktav. Högtalarsystemet är utfört för 8 ohms impedans och max 50 W RMS kan tillföras. — Anslutningskontakten är inte av traditionell *DIN*-typ utan *Cannon XLR-3 Blomenco AB, Trångsund*.



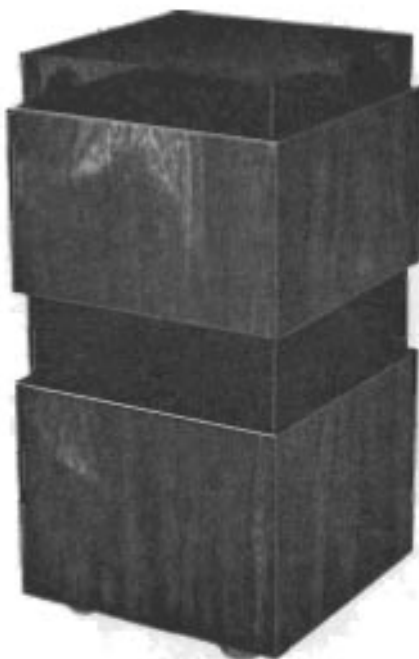
● "Brevlådan" heter, som känt, en Gävle-tillverkad högtalare, *ML-5R*, utförd i en teknik med lutande toppdel som anges förena den rundstrålade högtalarens egenskaper med fronthögtalarens, vilket skulle åstadkommas genom att man har en uppåtriktad bas- och mellanregisterhögtalare om 8,5 tum i förening med två, i basreflexlåda anbragta snett uppåtriktade diskantelement av typ hemisfärmembranstrålar. Dessa är snedställda och diagonalplacerade. Härigenom uppges diskantregistrets spridningsvinkel bli hela 180°. Volymen är 40 l. Undre frekvensgräns = 40 Hz. Åttaohmsystem, gränseffekt 25 W.

En ny, mindre variant har nu debuterat. Mini-lådan heter den. Basreflexlåda med 25

l volym. Dimensioner 44 x 31 x 31 cm. Två högtalarelement utgör bestyckningen. Åtta ohms impedans, undre frekvensgräns 45 Hz enligt tillverkarna. Högtalaren sägs kunna placeras som bokhyllemodell tack vare diskantelementets placering. Se foto!

ML Melbi & Lindström AB, Gävle.

● *Alfa 6* heter den i ill. avbildade skapelsen med en "midja" mellan två träklädda höljespaneler. Denna högtalare har funnits på marknaden en tid och sägs vara "konstruerad



med tanke på normala lyssningsförhållanden där ofta — akustiska fenomen påverkar naturtrogenheten i ljudåtergivningen." Förvisso så.

Högtalaren är försedd med omkopplare för valbar anpassning till olika återgivningsförhållanden, enligt databladet.

Frekvensgången anges till ± 4 dB inom tonområdet 28 Hz–20 kHz. 5 W krävs för drivning, och max kan 45 tillföras. Systemet har impedansen 5 ohm. Det rör sig om en basreflexlåda vilken bestyckats med sex högtalarelement, varav fyra är för diskanten... det verkar bekant på något sätt...

Högtalaren, som uppges vara "rundstrålade över hela frekvensområdet", har patentsökt. Man kan få den på hjul eller sockel. Dimensionerna är 32 x 32 x 65 cm.

● Ingenjör *Olle Mirsch*, mångårig medarbetare i *Philips/Dux*-koncernen, har numera bildat en egen firma för exploatering av en högtalarnyhet av originellt slag. Det synes basera sig på önskan att undvika en alltid fastlagd lyssningsplats i rummet, liksom att det kan vara besvärligt att möblera gängse högtalarlådor så att ljudbilden blir gynnsam vid alla frekvenser samt att punktstrålning undviks. Hans högtalargrupp kan ses som en variation på dels äldre teman, dels rundstrålningsprinciperna i a *Sonab* (men rätt stora skiljaktigheter finns).

I och för sig krävs inte alls några särskilt stora lådor för att man skall få en acceptabel basåtergivning, men eftersom låga frekvensers utbredningskaraktäristik är en annan än högre ordningars kan man använda sig av detta i likhet med vad som skett tidigare på andra håll med *trekanalsystem*, som kan vara mycket tilltalande, och där allting under t ex 100 Hz tages ut "i mitten" av ljudbilden medan mellanregistren och diskanten fås att stråla ut på sidorna i separata högtalarenheter. Så delade man ju förr i tiden ofta upp frekvensområdet vid användningen av hornhögtalare; ett bashorn sattes i ett hörn och ovanpå detta placerades övriga element, eller dessa drogs ut mot rumssidorna. (*Philips* hade på 1950-talet ett stort dynamiskt system med en "corner unit" plus två sidohögtalare för vägg eller bokhylla). Japanska förstärkarfirmor som t ex *Sony* och *Lux* har sedan länge tillhandahållit apparater för s k centrumkanal för basuttag till en mittplacerad högtalare. Allt under 110 Hz skall föras till den, vare sig man använder "rundstrålare" eller riktade system. Osv.

Den aktuella lösningen tar, analogt med utländska rön alltså, fasta på att man bör ha basdelen att ge tonområdet under ca 200 Hz, varvid problemet uppstår att få mellanregistret att avge varken mer eller mindre än de fastlagda frekvenserna. Dvs något större problem behöver det inte bli, man får givetvis tillgripa effektiv avskärning/filtrering och använda bredbandiga mellanregistersystem. Enligt uppgift används i *Dux*-fallet ett delningsfilter som skär 24 dB/oktav. Diskantsystemen är femtums och av kalottmembrantyp, som nu är vanligt. Man använder två sådana system. De är alltså inhysta i var sitt separata hölje. De har sällskap med resp mellanregisterenheter.

Basdelen är inhyst i en låda som bidrar en "möbel" för sig. Den kan användas som bord eller sittbänk o dyl och kan fås med hjulställ. I lådan ligger baselementet riktat nedåt mot golvet; jfr *Sonab OA-6*. Fundamentet befinner sig då ca 5 cm över golvytan. Man kan välja sin egen kombination av högtalarna alltefter smak och rumsförhållanden, i det att enheterna går att häkta på varandra eller att vändas åt olika håll. Vid uppåtriktad diskant blir samverkan de olika registren emellan gynnsammast. Systemet ger ingen utpräglad riktverkan hos ljudet. — Vad slags förstärkare som lämpar sig och hur anslutningarna skall ske är inte bekant i skrivande stund.

AB Monitor, Danderyd.

● "*Sperling DP 1*" heter en Linköpingsbyggd högtalare med två *Pioneer*-element som bestyckning. En annan variant har dubbla högtalarsystem. I enlighet med de frejdiga "omtolkingar" som all missförstådd elektrisk och osmält akustisk teori framkallar från en del yngre nystänkare på det här området, har konstruktören, som fö eftersträvar "ideella" förhållanden dimensionsmässigt, och det är ju vackert, för offentligheten framlagt en rad omvälvande teser, där det bl a heter att "lådan helt saknar den kraftiga resonansstopp som *allo* (RT:s kurs) slutna lådor och basreflexlådor har i basen...", att "basreflex och den slutna principen ger även en mycket

RT-översikten:

ojämn impedanskurva och kraftiga fasförskjutningar samt en dålig verkningsgrad". Man får också, äntligen, besked om att "magnetodynamiska pick uper har muddrigt mellanregister". Denne elektroakustikens Mäster Olof har själv en tresektionsvis dämpad och sluten (?) låda som sägs ha "sting i ljudklangen" (!) enligt försiktig bedömning ("Det är säkert många som vill ha". Tyvärr så, ja. De vet ju inte bättre. Jfr kommentarerna till provningen i detta RT-nr) i "Sveriges första och enda tidskrift för högklassig musikåtergivning". *Stereo hi fi*, där man brukar kunna

inhämta många tankeväckande saker. Vår långt drivna blygsamhet avhåller oss från att nämna att RADIO & TELEVISION faktiskt sedan bra många år heter "tidskrift för — audioteknik"; dock sysslar vi ju trots allt med lite andra ting också. Men är det okänt att *Musik och Ljudteknik* lever och har anor sedan 1950-talet? Och att *Musikrevy* finns? Skärping i Solna, tack.

Firma Specialljud, Linköping.

Slut för den här gången från den livaktiga och expansiva svenska högtalarfronten och över till

SEX TONHUVUDEN OCH AUTOMATIK

I PHILIPS NYA BANDSPELARE 4450



Den här nyheten, som väl får anses ligga närmast under den semi-professionella *Pro-12*, beskriven tidigare i RT vid olika tillfällen och vilken apparat kvarstår i produktion, kallas i utlandet *Maestro 4450*. Den har en tid provsålts i bl a Österrike och mottagits mycket väl.

Philips nya satsning på en bandspelare för hi fi-entusiasterna innebär en apparat som man troligen tänker hårdkonkurrera med mot främst den japanska importen. Det rör sig om en bandspelare för tre hastigheter och utförd för fyrsparsteknik. Maskinen skall kunna drivas antingen stående eller liggande. Automatisk reversering av bandet är möjlig på "Japan-manér".

Utom alla hittills gängse detaljer som multi-play, ekoeffekter o s v, finns en lång rad nya drag. Sålunda är det inget "däck" utan man tillgår en förstärkare — "real Hi Fi" — om 2 x 25 W. Den går att använda utan att samtidigt någon av de tre motorerna i 4450 är igång. Reglagen är då elektroniskt säkrade.

Man tillgår en komplett förstärkare med upplysta ingångsväljare och en mängd filter finns. Volym, balans och tonkontroller är utförda som skjutpotentiometrar, där greppdelen är transparent mot underlagets-banans grafiska inställningsmarkeringar. I en rad sitter sju väljare för hastighet, reversering, ingång för programkälla, m m. Spolningsriktning, paus osv väljs med en sats tangenter t h. Maskinen uppvisar en hel mängd reglage och indikatorer till glädje för många. Elektronisk säkring av slutsteget ingår.

F f g anländer Philips för en "entertainment recorder" tre motorer, och intressant nog består dessa av en *Hall*-motor samt två luftgaps-dc-motorer för spolningen.

Hall-motorn är alltså borstlös och av likströmstyp. Hastigheten regleras elektroniskt och referensen tages hela tiden direkt från motorn själv med mycket låga fluktuationer som följd (Jfr testet i RT:s aprilnummer).

"QUAD"

är en benämning man ofta kan se i olika tekniska sammanhang och gärna i sammansättningar med annat. För hi fi-publiken är namnet främst förknippat med (de kantiga) engelska förstärkarna från Huntingdon.

Denna kända brittiska firma fick för en tid sedan bilagt sin tvist med amerikanska RCA, som stämts inför domstol för intrång i märket Quad. RCA kallade nämligen sina fyrkanaliga kassetter för *Quad-8*.

Utslaget är till förmån för britterna, som anses ha rätt till skydd för sitt inarbetade namn. RCA har gått med på att i fortsättningen ändra kasset-varumärket till *Q-8*.

Om *Acoustical Manufacturing Co* tänker fortsätta sina rättsliga aktioner är okänt, men främst japaner använder ju inte sällan ordbildningar på "Quad" för sina syntetiska fyrkanalsystem. "QUADraphonic" o dyl, där logotypen understryker det KVADRATiska, s a s.

De-motorerna för spolningen arbetar utan några mekaniska friktionsförlopp för upplindningen resp avspolningen och avspolningen/inspelningen. Spolmotorerna är förenade med tallrikarna via remmar med bara en funktion: Att driva ett "nav" i taget till förmån för konstant belastning över remmarna och bättre livslängd.

Hastigheterna är de gängse, 4,75, 9,05 och 19 cm/s.

Man har också beslutat fråga de mindre spolstorlekar, vilka hittills varit allena rådande på Philips amatörbandspelare. Nu har 4450 givits stora 26,5 cm-spolar, alltså lika stora som t ex *Revox* alltid haft. I likhet med denna finns på 4450 en omkopplare för bandspänning vid användning av mindre spolstorlekar.

Alla reglage till bandspelaren är relästyrda (solenoid-). Man kan fjärrstyra bandspelaren med ett extra tillbehör.

Häpnadsväckande nog har man för den här fyrsparsmaskinen föreskrivit sex tonhuvuden! I rad sitter två inspelningshuvuden, två avspelningshuvuden och två raderhuvuden. Ena uppsättningen huvuden, om man delar upp dem, är avsedd för kanalerna 4 och 2, den andra enbart för kanalerna 1 och 3. Varför denna lösning valts lämnar fabriken redogörelse inget besked om men uppenbart önskas optimalt spårutnyttjande (4-spår) i förening med så stort S/N som möjligt och, inte minst, bästa bandekonomi. Tvåspår är ju annars vedertaget för hi fi. Alla tonhuvudena har sina styrpinnar för bandet, och dettas framdrivning och anläggning ombesörjs av två kapstanaxlar med tillhörande tryckrullar samt en ledtrulle i mitten, vilken ihop med två kuddar eller tryckdynor pressar bandet mot huvudena. Detta inger dock betänkligheter mot en i övrigt tydligen mycket modern konstruktion; dylika filt-kuddar brukar ofelbart vålla modulationsbrus och man har på många håll frångått dem.

Reverseringssystemet möjliggör avspelning av bandet i båda riktningarna och med användande av olika kanaler. Man kan ändra bandförloppet efter behag, också gitt under spelning. Genom ett extra instickskort kan man säkra kontinuerlig automatreversering av maskinen.

Räkneverket är fyrställtigt. Nollställningsknapp. — Vidare finns en fyra siffrors Auto-Stop-krets, med vilken tapen kan stannas på förvalt ställe.

Två VU-metrar sitter t h och svänger "mot" varandra.

Den sifferspläckade anordningen under dem med märkning Start, Time och Stop är en synkronklocka. Väl nåtansluten och programmerad kan bandspelaren själv starta sig och börja bända in i ett radioprogram, då man själv inte är hemma. Klockan indikerar timmar och minuter, och genom den kan man bestämma på förhand då bandspelaren skall stänga av sig, allt inom 24 timmar.

En cueing-anordning finns också på 4450. Med dess hjälp kan man snabbt söka sig fram till eller redigera ett visst avsnitt. Avsökningen kan ske för vilken inspelningsriktning som helst, liksom för snabb fram- och backspolning.

Under ett lock på fronten döljer sig fyra kontakter för anslutning av två mikrofoner, ännu en bandspelare resp stereohörtelefoner. Dessa kontakter ligger bakom "jalousilocket" längst ner t v.

Spolningshastigheten kan väljas genom beröring av den kontroll som i sitt friläge alltid

ger snabbspolning. Önskas inte sådan, t ex under avsökning av visst inspelat avsnitt, kan man välja såväl Medium som Slow som hastighet för spolningen.

Under lägre tonhuvudshöljet ligger en skarv- och redigeringsanordning för bandet.

En "electronic silencer" är inbyggd för klick-fria inspelningar. Kretsen påverkar förmagnetiseringsströmmen, vilken gradvis fås att nå sitt fulla värde inom en tiondels sekund efter det att man tryckt ner inspelningsstarten. Klickar som väljas av plötsliga biasförlopp undviks genom den här anordningen, som ter sig intressant som nyhet.

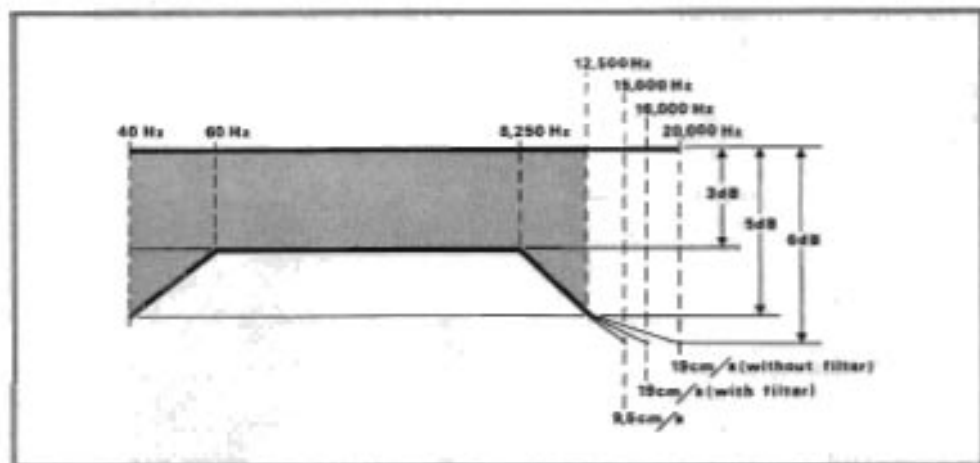
Alla komponenter sitter på kretskort av instickstyp, och apparaten sågs vara mycket lätt att ge service.

En lång rad tillbehör finns mot pristillägg.

För nedanstående datauppgifter från tillverkaren gäller att DIN-angivelserna (45 500) uppfylls. Bandspelaren har vidare ett inbyggt filter för undertryckande av pilottonen vid FCC/CCIR-FM-stereosändningar, vilka man önskar spela in. Filtret är bara aktivt vid ingångarna Tuner och Aux, alltså högnivådo.

Frekvensgång för 19 cm/s: Inom 6 dB mellan 40 Hz och 20 kHz utan filter (3/5 dB 40 Hz-12,5 kHz) resp med filter inom 6 dB mellan 40 Hz och 16 kHz. — För 9,5 cm/s gäller en övre frekvensgräns om 15 kHz, varvid avvikelser är 6 dB (till 12,5 kHz med 3/5 dB). — Se fig.

Generalagent: Svenska Philips AB, Stockholm.



ORTOFON FÖRNYAR PICK UP-BESTÄNDET

Den danska firman, som finansiellt och administrativt ombildats på sistone och som på sistone fö haft täta påhållningar av företrädare för svenska ljudmaterietillverkare, har aviserat en ny pickup, F 15. Den ansluter sig konstruktionsmässigt till den tidigare utsläppta och i RT skildrade M 15. Den nya nålmikrofonen utgör en något prisbilligare variant av denna och med inte fullt så goda data.

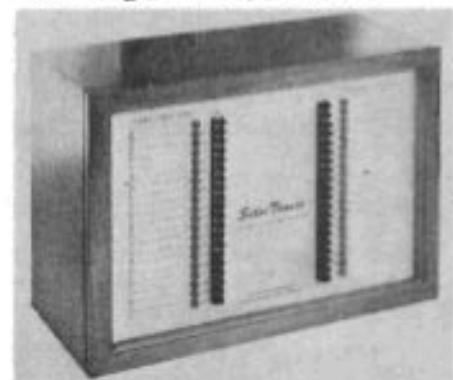
Fyra olika F 15-versioner skall göras:

F 15 S och O avses för anläggningstryck om högst 2 p (0,75 är undre gränsen) och två andra versioner skall spåra vid tryck mellan 1 och 3 p. Man ser, att en variant är tänkt för användning i manuella hi fi-skivspelare, medan en annan tydligen avses för växlare där vanligen något högre nåltryck krävs. "S" och "O" anger om spetsarna är helt eller delvis diamant-tippade, och i samtliga fall rör det sig om koniska slipningar, inte elliptiska, där radien är 15 µm.

Enligt uppgifter i dansk fackpress ämnar Ortofon inte offerera sin nya pick up för styckvis försäljning genom detaljhandeln utan försöka bryta in på t ex Shure's dominans då det gäller leveranser till de stora europeiska fabriker för skivspelare och -växlare, vilka säljs med fabriksmonterade tonarmer och nålmikrofoner. Troligen kommer ett par svenska gramfonverk att förses med F 15

i framtiden, om de inledande kontaktarna fullföljs med konkreta avslut. — Nyheterna är en logisk följd av att denna välkända gamla tillverkare, som numera även har USA-samarbete (den nya pu-förstärkaren från Martin Electronics, Kansas City) måste bredda sitt program, som anses vara för "smalt" och dyrt.

Generalagent: ELFA, Stockholm.



DEMONSTRATIONSPANEL FÖR AUDIO-SHOWROOMS

Ursäkta latin-svengelskan i rubriken. Vad vi vill visa på är en ny, kompakt "växel" för uppkoppling och demonstration av godtycklig kombination av 20 receivers eller förstärkare/tuners plus lika många högtalarsystem för upp till 400 olika kombinationer. Anordningen är amerikansk och heter Selectronic. Panelen

hyser 40 tättsittande omkopplare, och intill dessa återfinns en lampa för var och en för identifiering av vald kombination. Lamporna garanteras hålla 10 000 h och de drivs med halva normala spänningen för long life-egenskaperna.

Kretskort intill varje omkopplare ger den aktiverande elektroniken. Plats finns för maskinskrivna kort för identifiering av varje kombination man vill visa. Tillverkaren heter Amco Electronics, närmare adress tyvärr okänd.

NYTT HI FI-PROGRAM I ÅR FRÅN RANK-KONCERNEN



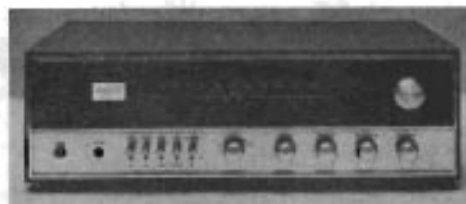
Vid ett besök nyligen hos Rank's fabriker för högtalare — de är störst i Europa — och elektronikenheter kunde RT-red konstatera,

RT-översikten:

att man genomfört en fullständig nydaning av sortimentet såväl på *Wharfedale*- som *Leak*-sidan. Båda dessa anrika pionjärfabriker för audiomateriel ingår sedan rätt länge i Ranks "konglomerat". Tillverkningarna sker i Yorkshire vid flera industrier. Talesmän för firmaledningen tillstod att man kanske inte bedrivit utvecklingsarbetet med önskvärd takt i konkurrensen med främst de japanska märkena, som i riklig mängd importerats till England. Men man har haft en god grund att bygga vidare på i det förtroende som alltid visats de aktuella, inhemska märkena: felet har varit ett för litet sortiment, ett med åren otidsenligt utseende hos apparaterna och för lam marknadsföring.

Nu aviserade man ett helt nytt, breddat sortiment med ny formgivning för anpassning till internationellt mera gångbara linjer. — Största intresset knyter sig kanske till *Leak*, som kommer att föras fram som "top of the line". RT såg bl a en stor och en mindre förstärkare, en större receiver, en tuner och så naturligtvis de nu klassiska *Leak Sandwich*-högtalarna med sin aluminiumkon, vilka ytterligare utvecklats. De framstår efter bara kort provlyssning som mycket goda högtalare och kan det tilltänkta utpriset här, ca 600 kr stycket, stå sig, har högtalarbeståndet tillförts ett intressant alternativ.

RT återkommer till det nya *Leak*-programmet och skall här visa några nya enheter med *Wharfedale*-namnet. Detta sortiment har utvidgats betydligt. Kvar finns de tidigare i RT beskrivna högtalarbyggsatserna, som blivit en stor framgång. Tre olika sådana *Units* finns. Högtalarna är nu av sex slag: *Denton*, *Super Linton* — som uppges vara Europas bästsäljare på högtalarsidan — *Rosedale*, *Melton*, *Triton* och *Super 60*. *Rosedale*, *Triton* och *Super 60* har tre högtalarelement, övriga två,



Den i RT förut skildrade receivern *100.1* får nu följa med bl a två nya enheter, 30 wattsförstärkaren *Linton* och receivern *WE 40*. *Linton* är gjord att matcha högtalarbeståndet och påminner en del om det nya *Leak*-programmet designmässigt. — *WE 40* har fått en "japansk" look. Den är tänkt att användas ihop med *Wharfedales* mindre, hyllplacerade högtalarsystem. Den har både FM och AM i radiodelen, anslutningsmöjligheter för fyra högtalare, ingångar för två bandspelare och uteffekten 2×12 W RMS vid 1% klirr. Se foto. — En skivspelare och en hörtelefon återfinns även i *Leak/Wharfedale*-programmet.

En kassett-spelare i vilken inkluderats *Dolby B*-elektronik ingår till slut i *Wharfedale*-pro-



grammet. Den kallas *DC 9*, styrs med tangenten och uppvisar en sober formgivning, se ill. Generalagent: *Rank Audio-Sonic, Djursholm*.

NY PIONEER-PRODUKT-LINJE MED FYRKANALIGA RECEIVERS

Japanska *Pioneer* är givetvis med i fyrkanal-leken. I våras frigav man uppgifter om såväl de fyrkanalnyheter som är att vänta som om firmans nya förstärkar- och tunerserie liksom om de nya sambyggda enheterna. En mycket intressant nyhet förestår i firmans nya direkt-drivna skivspelare. En dylik är också på väg från *National-Panasonic*, så vi får se vem som först erbjuder ett så avancerat (och dyrt) verk. ● Fyrkanal-receiver heter *QX-8000*. Den består av en *Quadralizer*-del, som skapar det fyrkanaliga ljudintrycket av tvåkanaligt, gängse stereomaterial, enligt känd japansk metod. Man kan välja två skilda fyrkanaleffekter. I *Matrix*-operationsläge får man ett efterklangsrätt, rumsuppfyllande ljud av diffuserad karaktär. I *Fas-skift*-läget ger receivern fyra uppdelade kanaler, där de två bakre högtalarna ger "konsertsalseffekt" och de två främre normalt, tvåkanaligt stereoljud. Eftersom slutsteget är fyrfaldigt, kan man både spela in

och av fyrkanaliga band, om en lämpad bandspelare finnes.

- FM-tunern synes inte vara annat än en konventionell sådan. Den har FET i ingångssteget. En AM-del ingår i radiomottagaren.
- Vill man ha fyrkanalförstärkare utan tunerdel kan man välja *Pioneer QA-800*. Önskas



dennas funktioner uppdelade på flera enheter går det bra att välja de separata *QC-800* förstärkare och slutsteget *QM-800*, se bild.

- En hörtelefon som använder den skelektretprincipen — tidigare beskriven i RT i olika

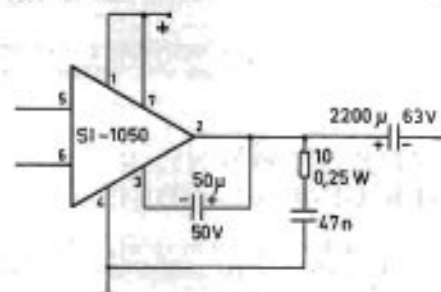
MODIFIERING AV RTs 2 x 50 W EFFEKTFÖRSTÄRKARE

■ I *RADIO & TELEVISION 1970*, nr 5, beskrev ing *Hans O Roos* hur man med hjälp av den japanska halvledartillverkaren *Sankens* hybridkretsar kunde bygga en komplett 2×50 W stereoförstärkare. Intresset för denna beskrivning har varit mycket stort, och på ett år importerades, enligt generalagenten *Aug Eklöv AB*, över 6000 kretsar!

Förstärkaren är mycket lättbyggd och har inte vällat RTs läsare några större problem, men det har i en del fall visat sig att förstärkaren har en tendens att vilja självsvänga på höga frekvenser. Detta hörs dock i allmänhet inte i högtalarna utan kan endast upptäckas med hjälp av oscilloskop, men eftersom fenomenet kan reducera kretsarnas livslängd, råder ing *Roos* de som har byggt förstärkaren efter ritningen i RT att vidta den enkla modifieringen som syns på fig här intill.

Det rör sig om en mycket liten ändring — ett tillägg av endast tre kondensatorer och ett motstånd.

I samband med detta låter *Aug Eklöv AB* genom konstruktören meddela att ett års garanti gäller för *Sanken*-kretsarna vid alla typer av fel. ■

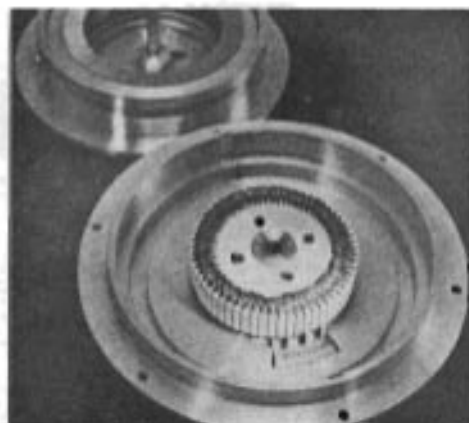


sammanhang — har utvecklats av firmans Membranen är fyra mikron tjocka och är av



polyester. Kretsarna är permanentpolariserade och kräver alltså, liksom elektretkondensatormikrofonerna, inget särskilt spänningsaggregat. Systemen använder två ljudkällor och övre frekvensgränsen uppges ligga så högt som 35 kHz. Se bild.

- *Pioneer* tillkännager alltså även en annan intressant utveckling, en direktdriven, "professionell" skivspelare som arbetar med utnyttjande av *Hall*-element (se RT:s provning



av Grundig TK 3200 Automatic i aprilnumret). Med dessa når man en långt driven precision och kontroll i borstlösa dc-motorer. Pioneers direktdrivna skivspelare använder inga remmar, kuggar, frihjul o s v, och direktdriften är opåverknbar av spänningsvariationer o dyl. Motorerna varvtal är alltså detsamma som skivtallriken, och vid så låga varvtal blir risken för vibrationer och skakningar, vilka kan överföras till däck och pick up, mycket ringa. Ingen omkoppling för 50 eller 60 Hz ström behövs. Då ingen utväxling o dyl krävs, uppger fabriken att wow och flutter-värdet — svajet — är endast 0,03%. Varvtalsvariationen är mindre än 0,1%.

Tre Hall-element används. Rotorn är 20-polig. Två hastigheter, 33 1/3 samt 45 rpm. Elektronisk hastighetsomkopplare reglerar dessa. RT skall återkomma till detta förnämliga grammofonverk.

● En lång rad förnyade förstärkare, receivers och tuners kommer i år också från Pioneer. En anordning som förmodligen kommer att



BELL & HOWELLS BRITTISKA LJUDPROGRAM NU I SVERIGE

Fotots ovanligt rena och snygga kassettspelare är från *Bell & Howell* i England. Denna firma både tillverkar egen materiel och distribuerar andras i hemlandet. Kassettspelearen har *Dolby*-elektronik och kommer att i Sverige ligga i prisklassen omkring 1 250 kr.

1700, som apparaten kallas, innehåller enligt tillverkaren flera notabla förbättringar mot tidigare kassettspeleare. "Med *Dolby* lönar det sig att förfina också andra detaljer", heter det, och man har lagt ner omsorg på särskilt motor och bandhuvuden i den här kassettspelearen, som ger fyrspar stereo och tvåspars mono inspelning/avspelning med gängse kassetter, dc-motor av långlivstyp, två VU-metrar, bandtransport med trycktangentkontroller, lågbrusig, kiseltransistoriserad elektronik, högfrekvent förmagnetisering om 105 kHz för att motverka störningar på FM. Huvudena har en särskild form och behandling samt en luftspalt om en mikron för hf-återgivning upp till 15 kHz.

En omkopplare som ger val mellan kromdioxidtape resp standardband för kassetter och ändrar frekvenskaraktäristik liksom magnetiseringen är en beaktansvärd detalj.

50 dB S/N utlovas vid 1 7/8 tum på bandet vid 0 VU och inkopplad *Dolby*. Klirr är

mindre än 2,5%, svaj 0,2% och schlupf mindre än 1% enligt data.

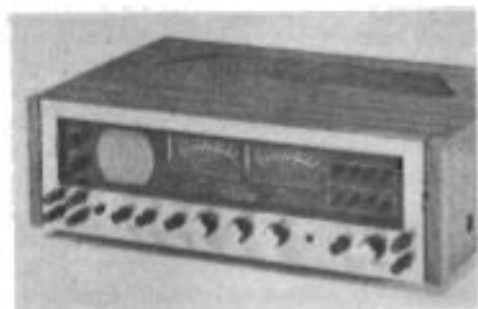
En FM/AM-tuner med förstärkare, kallad *Bell & Howell Design 3600* om 2 x 15 W finns även. Den skall kosta ca 900 kr i Sverige, enligt meddelande till RT. Känsligheten på FM anges till 2 μ V enligt IHF. S/N 60 dB, ingångningsindex är 3 dB och stereoseparationen 35 dB. Automatisk omkoppling till pilottonstereo vid sådan sändning. FET i infångningsindex är 3 dB och stereoseparationen går att koppla ur efter eget val. Mutingkretsar för brusundertryckning vid avstämning.

Förstärkardelens frekvensomfång anges sträcka sig mellan 20 Hz och 20 kHz, effektbandbredd — halveffekt do alltså — vid 1% klirr uppges till samma område (15 W), S/N är 50 dB liksom kanalseparationen i stereo. Dämpfaktor: 32. Ingångar för alla gängse programkällor, högtalarutgångar för 8 ohm liksom hörtelefonuttaget.

Mot bakgrunden av det meddelade priset är denna brittiska receiver utan tvivel en mycket konkurrenskraftig apparat och anger en intressant trend tillsammans med landsmannen *Ferguson* m fl.

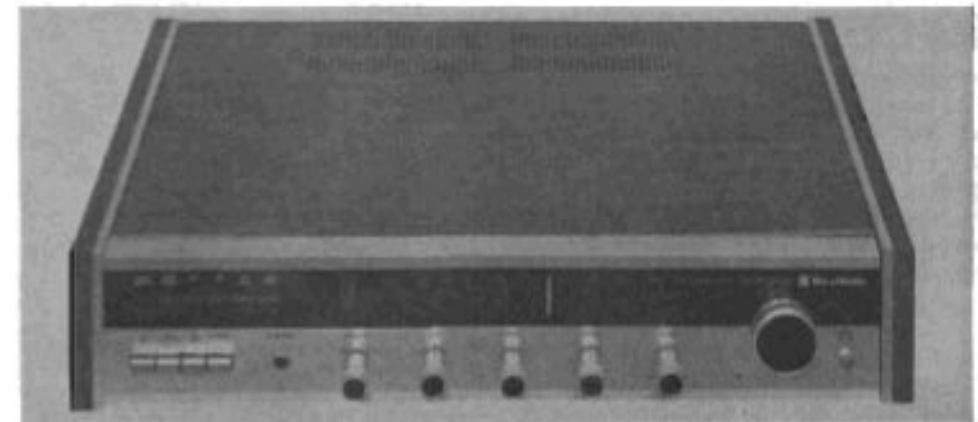
Generalagent: *Septon Electronics, Göteborg*.

46 ►



tilltala många hi fi-vänner är *SD-1000*, där man tagit upp idén med att i till övriga apparater matchande hölje ge ett par inbyggda testinstrument — här finns både signalgenerator att svepa runt med mellan 20 Hz och 20 kHz på 25 s och ett inbyggt oscilloskop. Vidare kan ljudtrycket och riktningsskarakteristiken hos högtalarna plus en mängd andra data erhållas tack vare en anslutning av en mätmikrofon som är tillbehör. Exakt vad man kan avläsa på de stora visarinstrumenten meddelas inte.

Generalagent: *Ingenjörfirma Holmenco AB, Stockholm*.



RT utökar servicen för radioamatörer och DX-aktiva: Nya, fullständigare radioprognoser från denna månad

Radioprognoserna i RADIO & TELEVISION utgör en tradition och en service åt läsarna som sträcker sig åtskilliga år tillbaka i tidskriftens nu 43-åriga historia.

De prognoskurvor som hittills presenterats har baserats på prognoser vilka framräknats vid Forsvarets forskningsanstalt. De har enbart innehållit de sk FOT-kurvorna, dvs utvisat beräknade värden på optimal arbetsfrekvens.

Framför allt från många sändaramatörer har önskemål förelagat om en komplettering av prognoserna till att omfatta också MUF- och LUF-kurvorna. På begäran av radioamatörerna och en hel del andra, specialintresserade RT-läsare som vill ta del av inom vilka övre resp undre frekvensgränser (MUF och LUF) det är möjligt att arbeta, utökar tidningen därför prognosmaterialet.

■ ■ Radiovågens utbredning över långa avstånd längs jordytan sker genom reflexion mot jonosfären och karakteriseras bl a av den högsta frekvens, "klassiskt-MUF", som kan spegelreflekteras av jonosfärskiktet. Ovanför klassiskt-MUF erhålls svagare reflexioner från oregelbundenheter i jonosfären, men den reflekterade signalens styrka avtar snabbt.

Med "operativt-MUF" menas den högsta frekvens som kan överföras med en given fältstyrka. Denna är i praktiken alltid större än klassiskt-MUF.

Operativt-MUF överstiger vanligen med 0–50% standard-MUF. Skillnaden dem emellan är minst på dagen och störst på natten, större på vinternätter än under sommaren och större för förbindelser vilka passerar norrskenzonen än de på lägre latituder. Standard-MUF är definitionsmässigt den beräknade frekvens, vars motsvarighet är det uppmätta klassiskt-MUF.

Dämpningen av radiovågor i jonosfären avtar normalt med ökande frekvens. Det finns alltså en minsta frekvens, operativt-LUF, som kan överföras med en given fältstyrka. Dämpningen i reflexionspunkten är för frekvenser långt under klassiskt-MUF försumbar, men i närheten av denna tilltar den plötsligt. Den frekvens, FMF, som ger maximal fältstyrka ligger alltså under klassiskt-MUF, ibland 20% och mer.

Sambandet mellan olika MUF och LUF framgår av fig 1, som visar fältstyrkan som funktion av frekvensen i det överförbara frekvensbandet.

Norrskenabsorption

Förbindelser, vilka helt eller delvis passerar norrskenzonen, blir ofta utsatta för extra

stor dämpning, speciellt under natten. F n pågår försök att få med inverkan av denna effekt i prognoserna, men tills vidare är fältstyrkekurvorna ej korrigerade för norrskenabsorption.

Radiobrusets inverkan måste beaktas

För godtagbar kortvägsmottagning krävs ett minsta signal-störningsförhållande, vilket varierar med sändningsslaget. Störningarna vid mottagningsplatsen består bl a av atmosfäriskt och kosmiskt brus samt brus från elektriska apparater, s k artificiellt brus. Den artificiella

De nya prognoserna är uppgjorda av Televerket i Farsta. De baserar sig på en prognosmetod utarbetad vid den kända institutionen Fernmeldetechnisches Zentralamt i Darmstadt, Tyskland. De äldre begreppen MUF och LUF kommer i fortsättningen att ersättas med "Operativt-MUF" resp "Operativt-LUF".

Dessa prognoser är i original uppmätta för flera mätpunkter inom varje kontinent. Då likheterna mellan dessa i de flesta fall är stor kommer vi att reproducera en eller, i vissa fall, två mätsträckor per kontinent.

För att helt kunna tillgodogöra sig radioprognoserna bör man också känna den aktuella brusfältstyrkan på mottagningsplatsen. För varje årstid lämnas därför i fortsättningen ett sk "brusdiagram", med vars hjälp man kan räkna fram signal och störningsförhållandet på mottagningsplatsen.

brusnivån vid mottagningsplatsen beror av närheten till tätbefolkade och industrialiserade områden. Samtliga bruskomponenter är starkt frekvensberoende.

Diagrammet i fig 2 anger den fältstyrkenivå i dB över 1 $\mu\text{V}/\text{m}$, som radiobruset förväntas överstiga högst 10% av tiden, beräknad ur den största av ovannämnda bruskomponenter. Bandbredden antages vara 3 kHz, men kurvorna kan enkelt korrigeras för annan bandbredd genom att addera $10 \log B/3$ till avläst värde, där B är önskad bandbredd uttryckt i kHz.

Brusfältstyrkan beror av tiden på dygnet och av årstiden, men anses ej variera från ett år till ett annat. Första månaden i varje kvartal kommer vi därför att presentera ett "brusdiagram", ett för varje årstid.

Signal-störningsförhållande

Brusdiagrammet är avsett för en given mottagningsplats eller område – i vårt fall Sverige. Signal-störningsförhållandet, uttryckt i dB, bestäms som skillnaden mellan signalfältstyrkan från sändarorten och brusfältstyrkan vid mottagningsplatsen, vid samma frekvens och tid på dygnet. Det verkliga signal-störningsförhållandet kan förväntas överstiga det på detta sätt beräknade värdet minst 45% av tiden, med antagna värden på sändarens ERP och den artificiella brusnivån vid mottagningsplatsen.

För högre effekter än 1 kW ERP ökar tids sannolikheten för att signal-störningsförhållandet skall överstiga det för 1 kW avlästa. Med den utformning diagrammen har f n, kan man däremot ej utläsa värdet av tids sannolikheten m a p godtycklig sändareffekt, lika lite som tids sannolikheten för signal-störnings-

RADIOPROGNOSERNA

som under många år varit ett stående inslag i RADIO & TELEVISION presenteras alltså, som framgår av artikelintroduktionen här, från och med detta RT-nr på annat sätt än hittills, med nya data och i en ny form.

Vi vill då på många läsares vägnar tacka den hittillsvarande redaktören för prognosmaterialet, laborator **Tore Sandén**, FOA, som medverkat i RT-spaltarna under ett tiotal år och givit god information i koncentrerad form.

Vi hoppas att den nya, utbyggda och med flera data försedda prognoserna – trots kanske en inte så lättillgänglig form som tidigare – skall vara de intresserade läsarna till lika god nytta.

U.S.

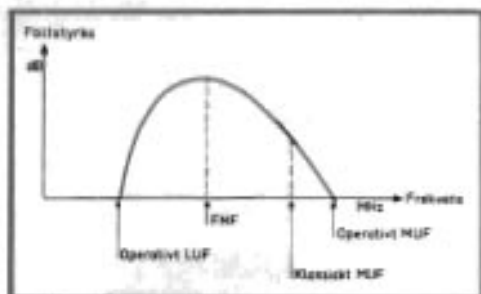


Fig 1. Sambandet mellan de MUF- och LUF-begrepp som används i förklaringen till radioprognoserna.

Tab 1. Tabell för omräkning av diagrammens dB-värden till fältstyrkan i $\mu\text{V/m}$ vid mottagningsplatsen som funktion av olika sändareffekter.

dB	sändareffekt				
	0,1 kW	1 kW	10 kW	100 kW	1000 kW
+40	30	100	300	1000	3000
+30	10	30	100	300	1000
+20	3	10	30	100	300
+10	1	3	10	30	100
0	0,3	1	3	10	30
-10	0,1	0,3	1	3	10
-20	0,03	0,1	0,3	1	3
-30	0,01	0,03	0,1	0,3	1
-40	0,003	0,01	0,03	0,1	0,3

förhållandet m a p något specificerat sändningsslag kan bestämmas.

Beräkningsexempel

Som ledning för användandet av prognoserna lämnas ett antal beräkningsexempel, baserade på förbindelsen Karlsborg-Tokyo, juni 1969. Tillhörande diagram över signalfältstyrka och brusfältstyrka i Sverige, se diagrammen i fig 2 och 3.

1. Vad är fältstyrkan i Tokyo (Karlsborg) från en 1 kW ERP sändare i Karlsborg (Tokyo) på frekvensen 19 MHz, kl 1600 GMT?

Fig 2 visar att fältstyrkan ligger mellan -10 dB och -20 dB. Linjär interpolering ger ca -15 dB. Ur tab 1 i anslutning till diagrammet framgår att -15 dB vid 1 kW ERP motsvarar ca $0,2 \mu\text{V/m}$.

2. Hur mycket blir fältstyrkan om sändarens ERP ökas med 20 dB (= 100 ggr = 100 kW)?

Tabellen visar att -15 dB motsvarar ca $2 \mu\text{V/m}$ vid 100 kW ERP. Resultatet erhålls dock enklare genom att addera effektökningen i dB till avläst värde för 1 kW ERP, dvs -15 dB + 20 dB = +5 dB. Fältstyrkan är alltså +5 dB över $1 \mu\text{V/m}$, vilket ger $1,8 \mu\text{V/m}$.

3. Vilken frekvens ger högst fältstyrka kl 0700 GMT?

Följer man den lodräta linjen för 0700 GMT från 5 MHz och uppåt ökar fältstyrkan från -40 dB vid ca 9 MHz till -20 dB vid 14 MHz. Vid ca 17 MHz är den återigen -20 dB och avtar därefter kontinuerligt till -40 dB vid något mer än 25 MHz. Största fältstyrkan har man alltså mellan 14 och 17 MHz, dvs vid ca 15,5 MHz. Fältstyrkan är här större än -20 dB men mindre än -10 dB, alltså ca -15 dB.

4. Under vilken tid på dagen kan frekvensen 17 MHz användas för trafik, om jag behöver minst -20 dB i signalstyrka?

Under perioden 0630 GMT - 2345 GMT är fältstyrkan på 17 MHz större än -20 dB, 1500 GMT - 2130 GMT överstiger den -10 dB och största värdet, ca -7 dB, har den kring 1900 GMT.

5. Hur stor är brusfältstyrkan i Karlsborg i exempel 1 ovan, och vad blir signal-störningsförhållandet i detta exempel?

Fig 3 ger brusfältstyrkan ca -5 dB för 19 MHz, kl 1600 GMT. Enligt exempel 1 var signalfältstyrkan -15 dB. Signalstörningsförhållandet blir då:

$$-15 \text{ dB} - (-5 \text{ dB}) = -15 \text{ dB} + 5 \text{ dB} = -10 \text{ dB}$$

6. Vad blir signal-störningsförhållandet, om sändarens ERP ökas med 20 dB?

Enligt exempel 2 ökas signalfältstyrkan med 20 dB, dvs till +5 dB. Signal-störningsförhållandet blir då:

$$+5 \text{ dB} - (-5 \text{ dB}) = +5 \text{ dB} + 5 \text{ dB} = +10 \text{ dB}$$

Anm: Signal-störningsförhållandet förbättrades från -10 dB till +10 dB, dvs med 20 dB. En effektökning med X dB över 1 kW ERP ger en lika stor förbättring av signalstörningsförhållandet, uttryckt i dB.

Observera, att signalfältstyrkan i Tokyo från en 1 kW ERP sändare i Karlsborg är densamma som fältstyrkan i Karlsborg från en 1 kW ERP sändare i Tokyo! Brusfältstyrkan är däremot olika i Tokyo och Karlsborg och därmed även signal-störningsförhållandena. I exempel 5 och 6 ovan har signalstörningsförhållandet i Karlsborg beräknats. Vill man istället göra beräkningen med Tokyo som mottagningsplats måste ett diagram över brusfältstyrkan i Tokyo användas.

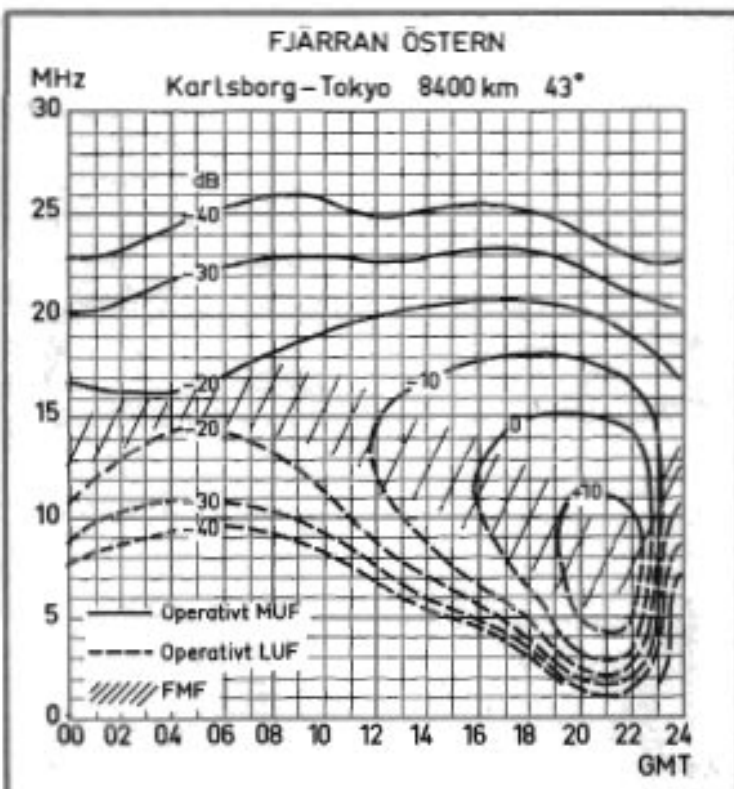


Fig 2. Ex på prognos över signalfältstyrkan. OBS: prognosen är inte representativ för denna månad.

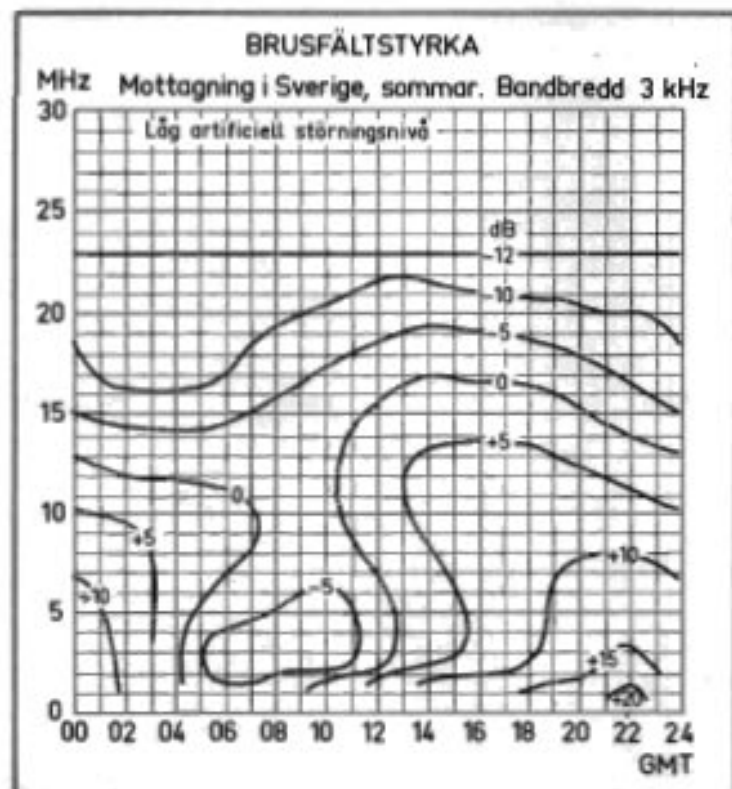


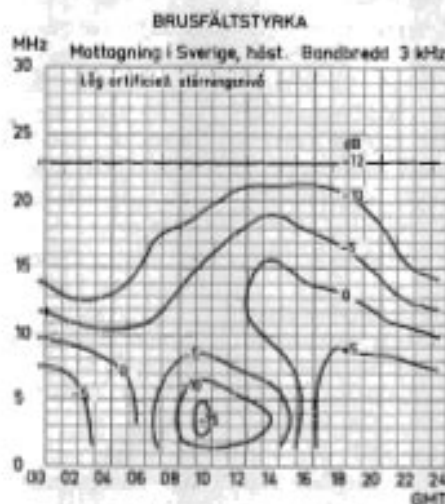
Fig 3. Brusfältstyrkan i Sverige under sommarmånaderna i dB över $1 \mu\text{V/m}$.

radioprognoser

september 1971

Här presenteras de nya RT-radioprognoserna ffg med det utökade antalet kurvor och fig.

I fortsättningen kommer denna avdelning att som normalt återfinnas på smalspaltssidorna i tidningen i det här utförandet, ev kan ännu en kurva tillkomma.



Radioprognoserna för september månad är uppgjorda av Televerket i Farsås och baserar sig på en prognosmetod utarbetad vid Fernstudie-Technisches Zentralamt i Darmstadt, Tyskland. Det förutspådda solfläckstalet (R) för denna månad är 60. För oktober beräknas R till 52, för november till 50 och för december till 48.

I artikeln på föregående sidor ges instruktioner hur diagrammen skall tolkas. Där återfinns också tabellen för omräkning av dB-värdena till fältstyrka.

Under denna månad övergår sommarkonditionerna till höstkonditioner, vilket innebär att den optimala

arbetsfrekvensen ökar under dagen och minskar under natten. Vidare börjar den atmosfäriska störningsnivån avta, och det blir därför lugnare och jämnare konditioner på samtliga band. Även jonosfärsabsorptionen avtar, vilket innebär starkare signaler.

Förekomsten av sporadiska E-skikt är mycket ringa, och inga meteoriskurar förekommer under denna månad. Däremot kommer norrskenaktiviteten att öka, vilket kan ge upphov till kommunikation på de högre frekvensbanden.

Allmänt kan sägas att månadens konditioner kan jämföras med dem under september 1961 och 1966.

LITTERATURHÄNVISNING

Muth, T.: *Jonosfärsfältstyrkor och radioprognoser*. Tele 1971, nr 2.

Davies, K.: *Ionospheric Radio Propagation*. NBS Monograph 80, April 1965.

Jones, W., Graham, R., Leftin, M.: *Advances in Ionospheric Mapping by Numerical Methods*. NBS Technical Notes No 337, May 1966.

Borghesani, A. F.: *Predicting Long-Term Operational Parameters of High-Frequency Sky-Wave Telecommunication System*. ESSA Technical Report ERL 110-ITS 78, May 1969.

Beckman, B.: *Notes on the Relationship between the Receiving-End Field Strength and the Limits of the Transmission Frequency Range*. MUF, LUF, NTZ-CJ, No 1, 1967.

Beckman, B.: *Vorhersage für die iono-*

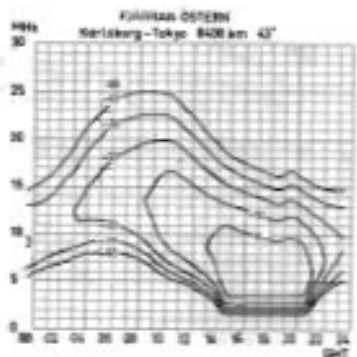
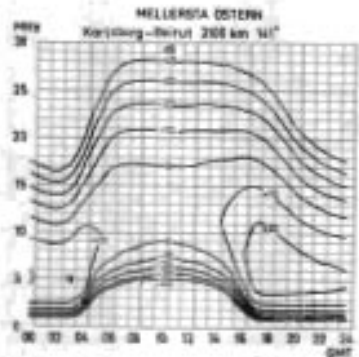
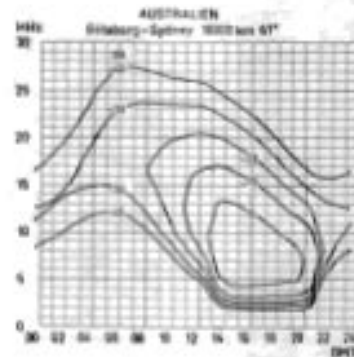
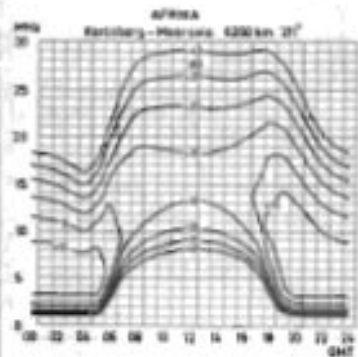
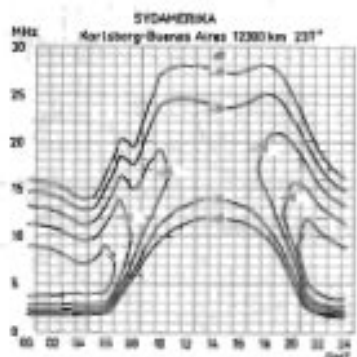
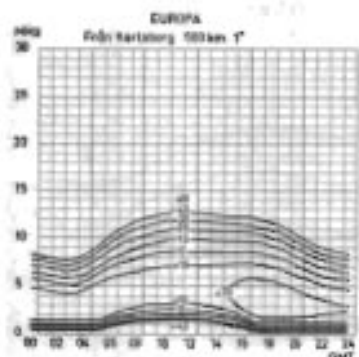
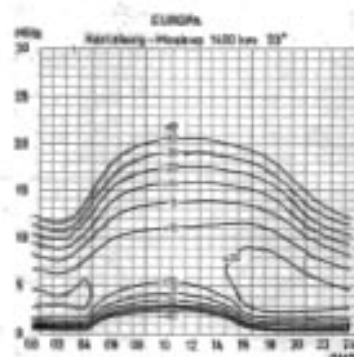
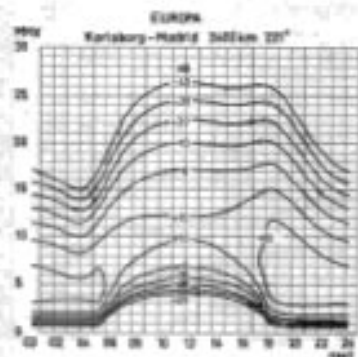
sphärische Kurzwellen-Ausbreitung. Jahrbuch des elektrischen Fernmeldewesens, 1969.

Muth, T.: *Kortvågsprognoser av operativa faktorer vid radiokommunikation via jonosfären*. Rapport Urf 70060, Televerkets Centralförvaltning, juli 1970.

CCIR: *Identification of Precursors Indicative of Short-Term Variations and Evaluation of the Reliability of Short-Term Forecasts of Ionospheric Propagation Conditions*. Doc VI 1053-E, Geneva, October 1969, New Delhi, 1970.

Smith, H. J., Smith, V. P.: *Solar Flares*. MacMillan Co., New York 1963.

Kundu, M. R.: *Solar Radio Astronomy*. Inter Science Publishers, New York 1965.



LENNART HOLMGREN*:

Radioprognoser via radio Snabbinformation dygnet runt ger er radiovädret

RT övergår i och med detta nummer till att presentera förnyade och kompletterade radioprognoser. Tyvärr är det emellertid så med långtidsprognoser att de endast ger en riktbild av långtidsmedelvärdena på högsta och lägsta användbara frekvenser. Hur radiovågorna tillfälligtvis kommer att bete sig under prognosmånaden kan man inte utläsa ur diagrammen.

Till hjälp åt alla dem som i sin yrkesutövning är beroende av att upprätthålla radiokommunikation — telemyndigheter, radiocentraler, m fl — sammanställs dygnet runt observationer från olika platser på jorden och sänds på kod ut via radio. Det är fråga om momentana rapporter för de allra närmaste timmarna och minuterna, och anger i de flesta fall avvikelser enbart relativt långtidsprognoserna.

Lennart Holmgren vid Enköpings radiostation redogör här för RT:s läsare var och hur dessa momentana rapporter sammanställs samt vilka frekvenser de kan avlyssnas på. Fullständiga kodnycklar lämnas också.

Foto förf.

■ ■ "Radiovädret" — det osynliga — är minst lika omväxlande som det väder vi dagligen konfronteras med, och kanske är de båda också lite släkt med varandra. Hur som helst har de samma ursprung — solen.

Runt om i världen pågår en ständig bevakning av denna glödande kula och rapporter, minst lika detaljerade som våra vanliga väderprognoser, tillverkas timme för timme. Men eftersom de inte i någon större utsträckning direkt påverkar folk i allmänhet, så sprids förutsägelseerna om solen och radiovädret bara till en ganska bestämd och begränsad grupp av människor: solforskare vid observatorier, radiocentraler och sådana institutioner som kan räkna med obehag då solen är på sitt mest vredgade humör.

Sändaramatörer och andra radioentusiaster lämnas i allmänhet utanför och får pröva sig fram, trots att kanske åtskilliga varningar gått ut över det professionella informationsnätet. Visserligen finns det långtidsprognoser, men de kan knappast berätta om de språngvisa snabba förändringar som radiovädret visar emellanåt. Det finns dock radiostationer som

alla med en god kortvågsmottagare kan lyssna på och som sänder rapporter om just radiovädret.

Fadeout, solbrus, magnetisk storm Fenomenen på solen återverkar här

Solens yta är inte riktigt lika jämn, som man ibland tycker då dess ljus dämpas vid dimma eller genom atmosfären vid skyning. På närmare håll (genom speciella teleskop) kan man studera hur enorma, glödande gastungor ständigt slungas ut. En del av dem kallas "flares" och bildas intill de välkända solfläckarna, som i sin tur varierar i antal genom en 11-årsperiod (se fig 1). Ju flera solfläckar, desto flera flares, och det är just dessa som bidrar till plötsliga variationer i radiovädret.

Som framgår av fig 1 är vi just nu på väg mot en minskning av solfläckintensiteten. Det är en minskning på både gott och ont, den medför nämligen en allmän nedgång av den reflekterande förmågan i jonosfären, vilket ju inte är önskvärt, men samtidigt minskar även den störande inverkan av kraftiga utbrott från solen.

Flares, som kan översättas med flammor eller strålningsblixtar, kan ha olika riktningar. Ligger de i riktning mot jordbanan, kan jorden träffas, och man får då vad som kallas

SID (Sudden Ionospheric Disturbance) eller mera allmänt, en kortvågsfadeout. Denna resulterar, beroende på hur flaren har träffat, i ett momentant eller totalt avbrott på förbindelserna i kortvågsområdet.

Rent "meteorologiskt" — om uttrycket tillåts — åstadkommer flaren en mycket kraftig jonisering av D-skiktet (se fig 2), vilket gör att stationer som har sina normala reflexpunkter högre upp i jonosfären plötsligt absorberas. Detta tillstånd kan pågå från några minuter upp till flera timmar i ovanliga fall, vid riktiga "fullträffar" från solen.

Som kanske framgår är det endast den solbelysta delen av jorden som kan träffas. En intensiv flare av detta slag är en i det närmaste katastrofal händelse för kortvågskommunikationerna.

Själva flaren, som är ett strålningsutbrott i den ultravioletta delen av spektrum, når jorden efter 8 minuter, alltså med ljusets hastighet. Samtidigt registreras en kraftig ökning av det sk solbruset, som ger sig mest tillkänna inom cm-våglängdsbanden.

En tredje effekt av utbrottet på solen är en partikelstrålning som utbreder sig med en hastighet av 1 600 km/sek och når jorden efter ca ett dygn. Denna strålning kan fångas in av jordens magnetfält och ger då upphov till en

* Förf. är verksam som radioassistent vid Enköpings radiostation.

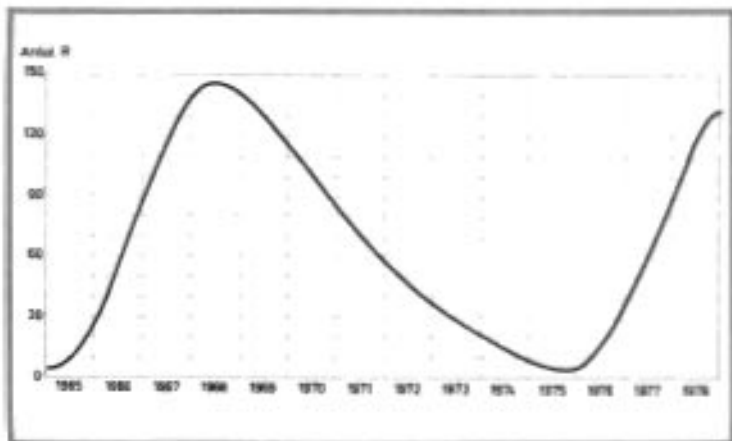


Fig 1. Solfläckarna varierar i antal med en 11-års period. Just nu är vi på väg mot ett minimum.

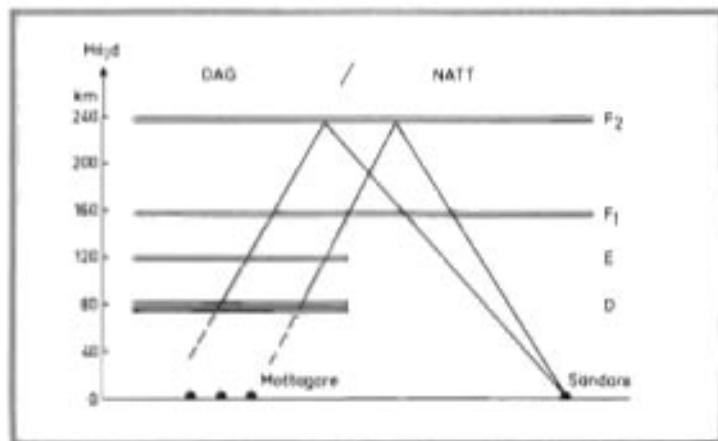


Fig 2. Förklaring till fenomenet kortvägsfadeout vilken uppstår genom kraftig jonisering av D-skiktet.

magnetisk storm med tillhörande norrsken. Stormen kan orsaka allvarliga störningar på de kabelbundna förbindelserna i och med att den alstrar kraftiga jordströmmar. Statens järnvägar t ex måste vara på sin vakt då signalsystemen kan påverkas, som känt.

Den magnetiska stormen omfattar i regel också en jonosfärstorm, som helt eller delvis upplöser F1- och F2-skikten och där påverkar hela jonosfären runt jorden. Verkningarna kan pågå i flera dygn.

Internationellt samarbete kring observationerna

Bevakningen av solen och de fenomen som har samband med denna, sköts i regel av observatorier. I Sverige är det *Stockholms observatorium* och *Televerket* som samarbetar. Utanför Stockholm, i Farsta, har Televerket sitt solobservatorium, som är knutet till den internationella organisationen **IUWDS** – *International Ursigram and World Days Service*. Inom denna har jorden delats upp i fem regionala rapporteringsområden (**RWC**, *Re-*

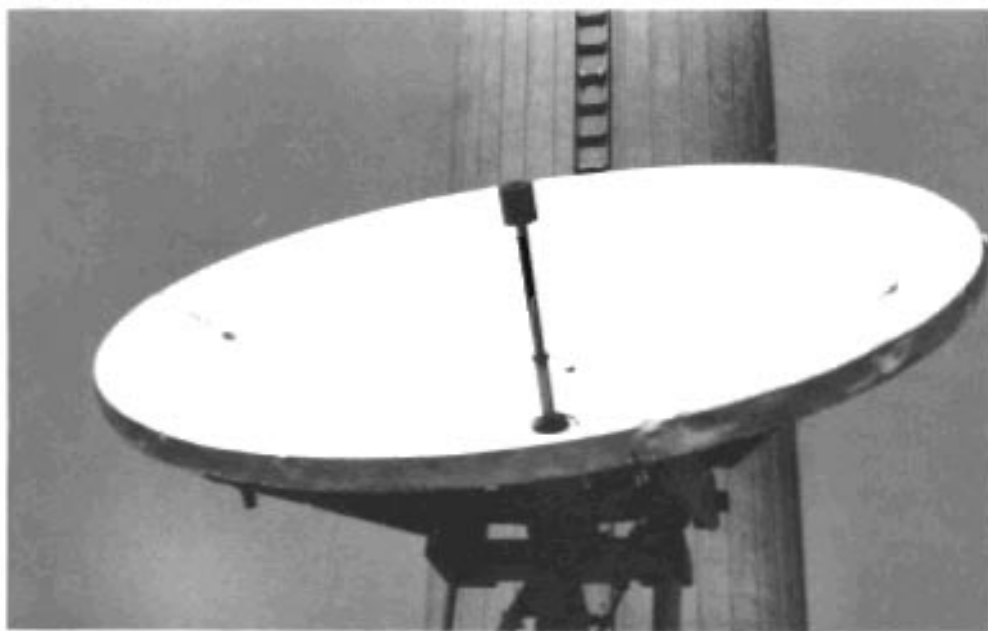


Fig 3 och 4. Solbruset registreras vid televerkets laboratorium i Farsta med hjälp av denna parabolantenn.

gional Warning Centra). De har i sin tur under sig lokala rapporteringsställen för olika fenomen. Snabbheten i rapporteringen är mycket väsentlig, då, som vi tidigare sett, solstörningarna påverkar oss med nästan omedelbar verkan. Informationsnätet utnyttjar därför i första hand telex och radioförbindelser för rapporteringen.

För att återvända till solobservatoriet i Farsta har man där dels rent optisk bevakning av solen med teleskop, dels sker uppmätning av solbrustemperaturen samtidigt som man är central för en mängd mindre rapportpunkter i landet. Observatoriet är internationellt klassat som **ARWC** (*Associated Regional Warning Centra*) och sammanställer bl a översikter om solaktiviteten, som ges ut två gånger i veckan till olika beställare.

Den optiska bevakningen är begränsad till dagar med klart väder, och för att öka antalet observationsdagar har man inrättat en filialstation på Capri. Man gör bl a spektralanalyser med teleskop och noterar de aktiva områden som förekommer i t ex solens röda vätefluga, där observatören kan se ljusa fackelområden vandra över ytan, vilka kan ge upphov till störningar.

Solbrusmätningen sker i radiospektrum, närmare bestämt vid frekvensen 1820 MHz. En 2-meters parabolantenn (se fig 3 och 4), följer dagligen solens rörelse och brustemperaturen mäts inom ett område av 200–500° Kelvin. Mätutrustningen visas i fig 5.

En tredje uppgift för observatoriet i Farsta är att samla in jonosfärdata och jordmagnetiska data. De förstnämnda fås bl a från observationsplatser som Uppsala, Enköping, Lycksele och Kiruna. Det är uppgifter om observerade norrsken och jonosfäriska störningar, t ex kortvägsfadeout och jonosfärstormar. Magnetiska observationer kommer bl a från *Vetenskapsakademiens* observatorier i Kiruna och Abisko och från *Sjöfartsverkets* observatorium vid *Enköpings radiostation*.

Den magnetiska registreringen är ganska intressant, och därför skall vi i korthet förklara denna. De byggnader, i vilka apparaturen finns uppställd, får inte innehålla något



Fig 5. Televerkets utrustning för kalibrering och uppmätning av solbruset.

magnetiskt material. Det får inte finnas någon järnväg i närheten och marken runtomkring får inte bestå av järnmalmshaltiga ämnen. Personer som besöker anläggningen måste lägga ifrån sig nycklar o dyl!

Själva utrustningen, magnetometern, (se fig 6), består av tre magneter upphängda så att de påverkas av den magnetiska deklinationen (D = missvisningen), horisontal= (H) , och vertikalintensiteten (Z), som tillsammans utgör det totala magnetiska fältet. Vid ändringar i detta vrider sig respektive magnet som finns placerad inuti en spole. I spolen induceras en ström som påverkar en spegelgalvanometer. En smal ljusstråle från en lampa finns riktad mot spegelgalvanometern, som i sin tur reflekterar ljusstrålen in mot ett fotografiskt papper (*magnetogram*) fäst på en roterande trumma. Registreringshastigheten är normalt 6 mm per minut, och tidmarkeringar fås med en speciell blixtlampa.

För att snabbt kunna se om en magnetisk störning inträffat har man en extra utrustning, *deklinomater*, med en liten magnet, på vilken man fäst en spegel. Denna reflekterar ljuset från en lampa in i en differentialfotocell som styr en skrivare, där ändringen av D -komponenten, alltså missvisningen från geografiska norr, registreras (se fig 7).

Observatoriet i Farsta använder en del av

denna information och står sedan i daglig kontakt med RWC för utbyte och förmedling av data (tab 1)

I samband med beskrivningen av magnetobservatorierna kan det vara intressant att notera en annan observation, som också har samband med vågutbredningen, det s k atmosfäriska bruset.

I trakten av radiostationen i Enköping finns också en mätstation för detta ändamål (se fig 8). Den är av internationell standard, kallad ARN (*Atmospheric Radio Noise-registration*) och tillverkad för *National Bureau of Standards (Boulder)*, USA. För användning i en internationell brusmätningsskedja.

Mätresultaten skickas till USA från totalt 16 stationer med Thule i norr och Byrd mätstation som sydligaste utpost vid kanten av sydpolsisen. Mätningarna sker dygnet runt på åtta frekvenser: 13 — 51 — 160 — 495 kHz samt 2.5 — 5 — 10 — 20 MHz

Mätstationen har ett karakteristiskt utseende med en 7 meters vertikalantenn på ett koppartak, från vilket 90 jordplanswirar strålar ut i cirkel med 30 meters radie (se fig 9). Ett automatiskt system ser till att frekvenserna kopplas till nålskrivare parvis under 15 minuter, och den registreringen får sedan utgöra den genomsnittliga brusnivån under en timme för varje frekvens. — Bandbredden vid mätningarna är ca 200 Hz.

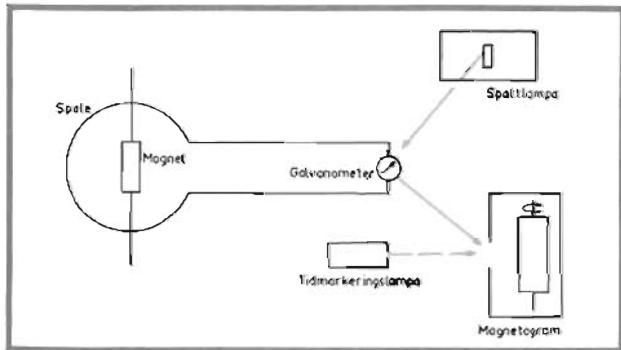
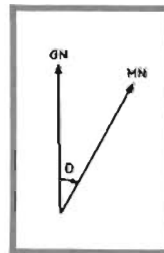


Fig 6. Magnetometer för insamlande av jordmagnetiska data.

Fig 7. Den magnetiska missvisningen (D) varierar dels med dygnet, 4—10 bågmåneter, och dels i samband med magnetiska störningar, då upp till några grader. GN=geografisk nord, MN=magnetisk nord.



Vetenskaplig kodning ger mängder av data

Vid registreringen av data följer observatorerna en mycket noggrann kodhandbok, som givits ut av IUWDS. Den innehåller information om praktiskt taget alla vetenskapliga



Fig 8. Interiör från Enköpings station för registrering av radiobruset. Skrivarna till vänster registrerar underlag för analys av olika bruskomponenter i radiobruspektrat. Skrivarna till höger ger medelbrusnivån under varje märkepass. Kalibreringsutrustning och automatik i mitten.



Fig 9. Vertikalantenn för registrering av radiobruset vid ARN i Enköping. Obs jordplanswirarna.

Tab 1.**Radioprognoser från RWC Darmstadt, Västtyskland.**

frekvenser	tider	sändningsklass
5360 kHz	12.30 GMT	telefoni (A3)
4625 kHz	17.00 GMT	telefoni (A3)

Kod: FORDA (FORecast Daily, code A)
 FORDA IIIII JJTF abode fghij (abode . . .)

Kodnyckel:

IIIII=31504=RWC Darmstadt JJ=datum T=X FF=X
 a=förbindelse där 1=Nordamerika, 2=Sydamerika och 3=Ostasien
 b= kvalitet på förbindelsen (kod se nedan)
 c=MUF under natten d=LUF under natten
 1=normal
 2=högre än normal (ökande)
 3=högre än normal (minskande)
 4=lägre än normal (ökande)
 5=lägre än normal (minskande)

e= kvalitet på förbindelsen (kod se nedan) f= kvalitet för nästa dagsperiod (se nedan)
 g=MUF under dagen h=LUF under dagen (kod se under c och d)
 i= kvalitet på förbindelsen under dagen (kod se nedan) j=X
 (Bokstäver märkta X=ovidkommande)

Kvalitetskod: 1=värdelös
 2= mycket dålig
 3=dålig
 4=dålig — godtagbar
 5= godtagbar
 6= godtagbar — god
 7= god
 8= mycket god
 9= utmärkt

Tab 2.**Radioprognoser från WWA (World Warning Agency)**

frekvenser	tider	sändningsklass
2,5, 5,0	var 5:e	telegrafi (A1)
10,0, 15,0	minut	
20,0 och 25,0 MHz		

Kod: N=normal (anger vågutbredningen relativt given långtidsprognos)
 U=osäker
 W=störd

Kvalitetskod: se tab 1.

Geoalerts:

frekvenser	tider	sändningsklass
som ovan	18 min över varje hel timme	telegrafi (A1)

Kod: GEO (innehåller bokstavsgupper)

Kodnyckel för första bokstavsgruppen:

EEE ingen förutsägelse (NIL)
 III flare väntas
 SSS proton flare väntas
 TTT magnetisk storm väntas
 UUU flare/magnetisk storm väntas
 VVV proton flare/magnetisk storm väntas

Övriga bokstavsgupper innehåller ingen prognos.

Tab 3.**Ursigram och Geoalerts från Meudon, Frankrike**

frekvenser	tider	sändningsklass
10 775 kHz	12.08, 20.08 GMT	telegrafi (A1)
13 873 kHz	13.08, 21.08 GMT	telegrafi (A1)

Kod: se tab 1.

fenomen som kan tänkas uppkomma kring solen och radiovädret. Koderna ger, efter att ha tagits fram i klartext, uppgifter om solfläckar, deras läge, storlek och styrka, flares, kosmisk strålning, jordmagnetiska observationer, röntgen- och partikelstrålning, solvinden, m m.

Genomgående för nästan alla koderna är att de börjar med en femställig bokstavsgrupp, som är nyckelord för en viss observation. Den följs av stationskoden och datumtid i två femställiga siffergrupper (se tab 1). Observationerna följer sedan i siffergrupper. Det finns dock några undantag, och några av de stationer vi skall beskriva mera ingående har betydligt enklare koder.

I boken finns också koder för radioprognoser, och det är ju främst dem vi är intresserade av. De ger uppgifter om MUF (Maximum Usable Frequency) och LUF (Lowest Usable Frequency) samt allmän kvalitet på vågutbredningen i ett antal riktningar från mätplatsen. Uppgifterna kallas **Ursigram** efter **URSI** (Union of Radio Science International), den organisation som står för enbart rapportering om radiovädret.

Rapporterande radiostationer och deras använda koder

För enkelhetens skull har en tabell gjorts upp för de RWC-stationer, som använder radiosändare för rapporteringen. I anslutning till denna finns de koder, som vi nämnt är av speciellt intresse i samband med vågutbredningen.

Den station som ligger närmast Skandinavien är **Darmstadt** i Västtyskland. Den sänder ursigram på kod (telefoni) på engelska två gånger per dygn (se tab 1).

En av de största centralerna för radiovädret är **World Warning Agency (WWA)** i USA. De har två kortvågssändare **WWV** (10 kW) belägna i Fort Collins, Colorado, och **WWVH** (2 kW) på Hawaii. Sändningarna sker dygnet runt, och WWV brukar höras bäst i Skandinavien. Man använder s k standardradiofrekvenser på 2,5 — 5 — 10 — 15 — 20 och 25 MHz och ger uppgifter om vågutbredningen över **Atlanten** var femte minut på telegrafi med en kod som framgår av tab 2.

Man ger efter detta också en tidangivelse på telefoni, som med lätthet kan tjäna som identifiering av stationen. Telefonisändningen innehåller följande:

"National Bureau of Standards WWV, Fort Collins Colorado, next tone begins at . . . hours . . . minutes".

Telegrafikoden ger radioutsikterna för de närmaste sex timmarna. 18 minuter över varje hel timma sänder man också s k **GEOALERTS**. Den består av förutsägelser över väntade flares och magnetiska stormar. Om inga sådana är att vänta de närmaste timmarna, sänds **GEOALERTS NIL**. Kod: se tab 2.

Observatoriet i **Meudon**, Frankrike, har också en omfattande rapportering. Men lik som för de andra större stationerna gäller det här att urskilja de koder som gäller just radioprognoserna. Man gör upp två bulletiner per dag, en middags- och en kvällsupplaga (se tab 3).

ROGER DRISCOLL:

Högtalarsystemet AR-4x från Acoustic Research

Översättning
och bearbetning: Ulf B. Strange

RT har
PROVAT

☆ **RADIO & TELEVISION** samarbetar som känt med praktiker och forskare också utanför vårt land; docent H H Klinger i Tyskland är ett exempel. Vi har under senare tid också inlett ett utökat samarbete med akustiker och elektroniker i England vid en välkänd universitetsinstitution i London.

☆ Därifrån kommer detta test, gjort på RT:s begäran. Upphovsmannen är en ung fysiker och matematiker vid Northern Polytechnic som under ett antal år regelbundet medverkat med apparatbedömningar och provningar i brittisk fackpress jämsides med sin verksamhet som lärare och studiehandledare. Han är Master of Science och arbetar nu på sin doktorsavhandling vid London University. Den behandlar akustiska förlopp och transientåtergivning i ljudåtergivningssystem.

☆ Den bedömda AR-högtalaren får genomgående lovord, och förf. uppskattar särskilt dess basegenskaper och transientförmåga liksom dess likformiga ljuddistribution.

TILLVERKARENS DATA FÖR AR-4x

System "oändlig baffel" med akustisk fjädring av högtalarelementen.

Dimensioner: 255 x 484 x 230 mm, volym 28,38 l.

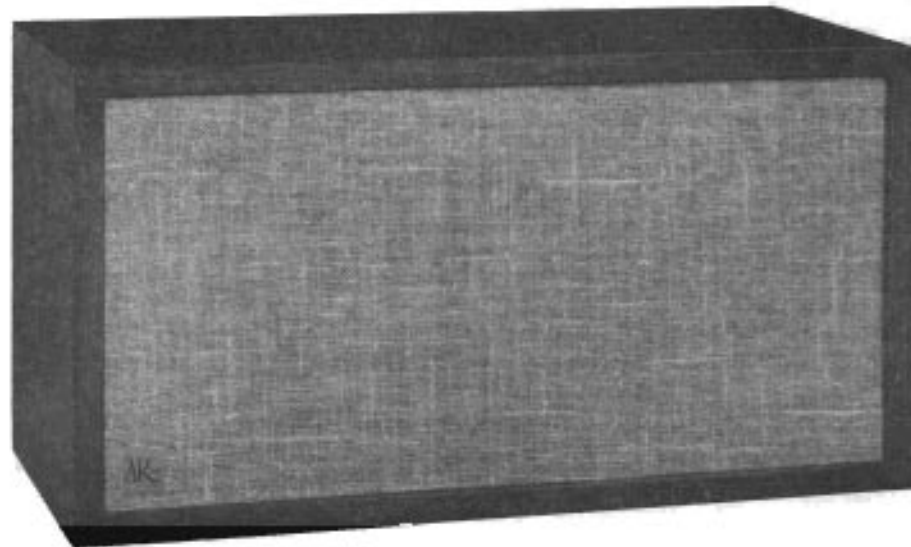
Vikt: ca 8,5 kg.

Två högtalarelement ingår. En 20 cm bas- och mellanregisterenhet och en 6,5 cm diskant-högtalare.

Delningsfiltrets övergångsfrekvens: 1 500 Hz.

Rekommenderad förstärkareffekt för drivning: 15 W per kanal som minimum. Impedans i systemet: 8 ohm.

Finish: Olika utföranden, bl a oljad valnöt, kan väljas.



AR 4x ansluter sig som synes helt till den vid den välkända amerikanska högtalarfabriken sedan många år förhärskande formen. Den provade högtalaren delar det tunga och solida utförandet med övriga enheter i serien.

■ ■ Vissa av komponenterna i hi-fi-kedjan för återgivning kan, som framhållits i dessa spalter tidigare, bedömas med i det närmaste objektiva, mätmässiga kriterier. Detta gäller i synnerhet för moderna förstärkare och, naturligtvis, skivspelare. Man får då beakta, att förstärkaren är en helt elektronisk anordning under det att skivspelaren är en alltigenom mekanisk sådan.

Då bedömningen avser nälmikrofonen, brändspelaren eller högtalaren är det uppenbart att i deras konstruktion och uppbyggnad ligger implicit många problem, vilka självfallet kan leda till imperfektioner i prestanda vilka ställer sig svåra att fastställa i såväl relativa som absoluta termer. Bedömarens uppgift blir då mera subtil, eftersom han väntas avge omdöme ifråga om dessa omvandlare i "personliga" eller subjektiva utlåtanden.

Detta innebär dock inte, att all tilltro till objektiva mätningar måste åsidosättas vid kritisk uppskattning av t ex en högtalarkonstruktion: förf:s åsikt är att även en högtalare av idag är en rent "teknisk" skapelse, oavsett allt ordande om att man velat skapa ett "musikinstrument", vilket naturligtvis kan rymma viss sanning, icke desto mindre. Kon-

struktörens hela strävan måste dock ha inriktats på att åstadkomma bästa möjliga tekniska prestanda, om inte annat. Å andra sidan gäller att vi inte ännu helt kan specificera egenskaperna hos en högtalare i ett lyssningsrum i samma termer som vi anger dess tekniska prestanda eller förmåga under vissa betingelser. Som jag sagt i andra sammanhang: Jag känner inte till någon enda högtalare från senare år som inte förenat god eller utmärkt återgivning av tal eller musik med också mycket goda tekniska data.

(Ja, förvisso, men det upphör aldrig att förvåna akustikerna att — låt vara oskolade (eller ovana) — paneler av försökspersoner så ofta visar sig föredra högtalare med usel återgivning i varje avseende och med hög distorsion framför "rena" system med god (mättnässigt god, nota bene!) återgivning. Universitet efter universitet i USA t ex, har genomfört försök med det här, och man började redan under 1940-talet med de kända *Orchestrad*-experimenten. Bekant är också hur *utseendet* och rent "optiska" villfarelser får publiken att tro och känna "fel" saker — man pekar sålunda på en "teknisk", stor och komplicerad studiourrustning, intalar auditoriet att jätteskön musik skall lycklig-

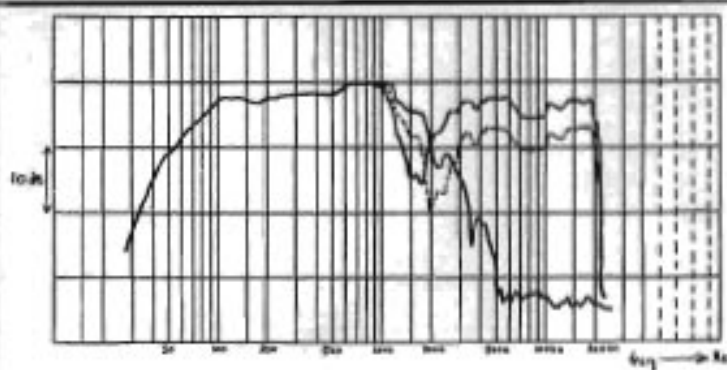


Fig 1. Med skrivare upptagna frekvensgångkurvor för AR 4x; se texten för detaljer. Obs 10 dB-skalan!

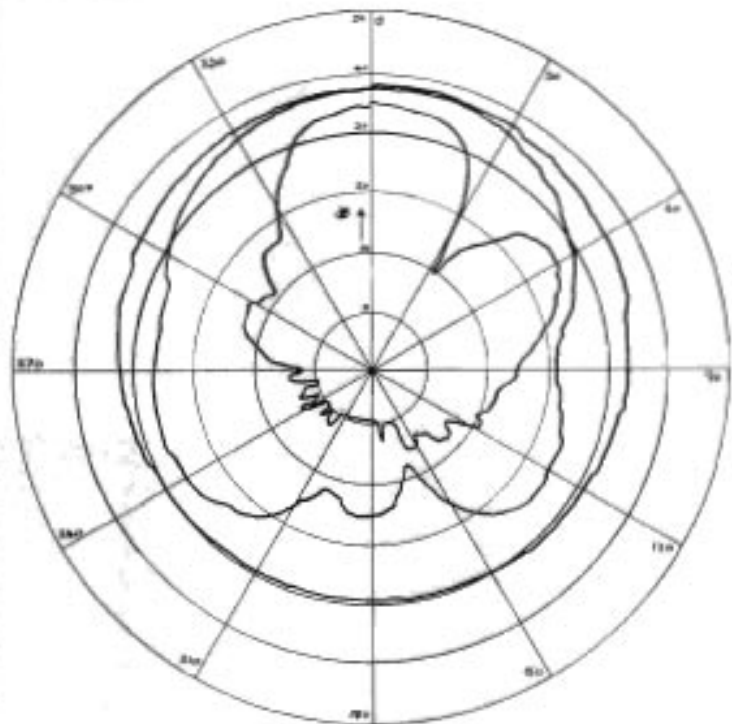


Fig 2. Polärdiagram för den provade högtalaren. Tre frekvenser har använts: 100 Hz, 1 kHz och 10 kHz. Obs 10 dB-avstånden.

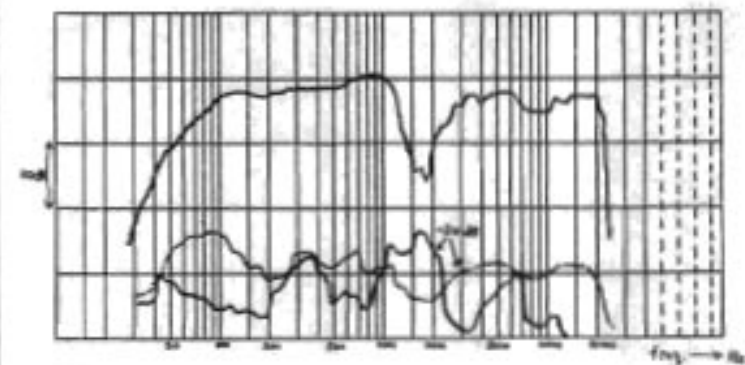


Fig 3. Harmonisk distorsion avseende andra och tredje deltonen. Märk -20 dB-nivån!

göra det; det hemskaste Katzenjammer fyller så lokalen och alla avnjuter intensivt detta — till dess försöksledarna brutalt drar undan något draperi och visar på en eländig liten reseradio som bestått underljudet. Tablå. Litteraturen är full av sådana här "experiment", som kanske säger mera om dessa och försöksledarna än om publiken och de konklusioner man dragit, men alldeles utan värde är dylika seanser nog inte. Vi har tidigare varit inne på psykoakustiska faktorer och ljudpsykologi och sökt belysa lite av det här. Man kanske kan begripa varför människor i gemen så ofta tilltalas av falskt glansfulla högtalare som uppvisar beskurna, helt förvridna tonregister och en frekvensgång helt fjärran från vad man utifrån gängse kriterier vill kalla godtagbar, folk i allmänhet saknar ju både lyssningsvana och konkreta jämförelsemöjligheter (samt äger högst skiftande hörsel förmåga). Men varför föredrar t ex musiker uppenbart så ofta andra högtalaregenskaper än teknikerna i bl a inspelnings-sammanhang? O s v. — Red.

Jag hade förmånen att lyssna till *Acoustic Research's AR 4x* vid *Sonex*-utställningen i London i april 1970. Jag bereddes tillfälle att höra högtalaren genom ett brett programrepertoarurval, inspelad musik alltså, och jag tillbragte 2-3 nöjsamma timmar därefter med att spela upp egna inspelningar och egna skivor, som jag besitter bästa kännedom om. Sålunda förstärkte jag mina subjektiva intryck

av högtalaren innan jag inledde några som helst mätningar av den. Högtalaren uppförde sig utmärkt, och jag hade allt intresse av att utrona lite om dess tekniska särdrag.

AR 4x slutet och dämpad låda Diskantåtergivningen justerbar

Ehuru inte AR-fabriken minsta mäter det här systemet utvändigt. 255 x 484 x 230 mm och vikten uppgår till ca 8,5 kg. I höljet sitter en 20 cm basenhet plus två diskantsystem, vilka mäter 6,5 cm, och högtalarelementen är som väl alla känner till naturligtvis av AR:s egen tillverkning! Som tidigare sagts om denna tillverkarens högtalare är de samt och synnerligen av den slutna typen ("infinite baffle"), inte minst av den anledningen att firmans grundare, audioveteranen *Ed Vilchur*, en gång uppfann principen — eller i varje fall var den första att framställa en högtalare i serie enligt den.

Höljets dimensionering — volymen alltså — är kritisk vid den här typen av högtalare, eftersom luften inuti är fjädringsmedium och tillhandahåller den huvudsakliga "styvheten" för bashögtalarelementet. Man kan också uttrycka saken så, att högtalaren har givits en akustisk (luft-) fjädring, till skillnad mot den välkända mekaniska som annars är förhärskande. Som känt är en huvudkälla på området distorsion i högtalare konens icke-linjära utslag under främst de låga frekven-

ernas långa rörelser hos den. Luft är ett vida mer likformigt och linjärt material än något annat, varför det kan förväntas att basregisteråtergivningen hos AR-systemet (och principiellt hos alla system som använder det här förfarandet) erbjuder något speciellt. Förväntningarna infriades också i hög grad för den provade högtalarens del, som jag skall visa.

AR 4x medger injustering av diskantåtergivningen genom en liten kontroll som återfinns baktill. I *fig 1* visas frekvensgångkurvor som funktion av ljudtrycket. Dessa kurvor upptogs med sagda kontroll i dels läge maximum, dels i mittläge och dels i andra ytterläget, alltså minimum påverkan.

Med kontrollen i "flat"-läget (rak), som sålunda indikerar maxpåverkan, visar kurvan god likformighet över hela tonområdet, kan väl sägas. Särskilt jämn är den i tonspektrums låga del jämte mellanfrekvensregistret. Utom för ett mindre "tråg" vid ca 1 500 Hz erhålls i fortsättningen ett ganska jämnt förlopp upp till 20 kHz. Från *Acoustic Research* har jag erfarit, att "dippen" som nämnts beror på diffraktionseffekter i höljet, d v s en form av resonans som dock, och det är ju väsentligt, gör sig påmind endast vid axiell frekvensgångsregistrering i dödämpade mättrum. Man hävdar att irregulariteten ifråga icke påverkar systemets totala, tonande verkan under några gängse lyssningsförhållanden. Själv hade jag misstanken, att frekvensförloppet sänkning

vid den aktuella delen av tonområdet mest berodde på problem med delningsfiltret, men förklaringen är odelat godtagbar. Korrekt utvärderade är de här tonkurvorna enligt förf:s åsikt alltigenom tillfredsställande.

Mycket gynnsam polär karakteristik

Berömlig basåtergivningsförmåga

Ljudspridningen eller polärkarakteristiken från den provade högtalaren framgår av *fig 2*. Det kan utläsas av denna, att vid 1 kHz beter sig högtalaren som en nästan perfekt punktstrålningskälla och även vid 10 kHz märks avsaknaden av "svävning" eller ojämnheter i ljudbilden som skulle kunna vållas på grund av ett flertal lobber i ljudutstrålningen (utbredningen) i icke-axiella riktningar. Avsevärd möda har lagts ned på denna högtalares ljudspridningsegenskaper i alla riktningar, också om den uppvisar en särskilt god axiell respons i frekvensgången.

Som exceptionellt god får man beteckna högtalarens allmänna förmåga till återgivning över det låga tonregistret och basåtergivningen i synnerhet även vid låga tillförda effekter.

Fig 3 visar resultatet av en tersoktavbandanalys relativt utsignalen från systemet. Mätningen gäller axiella frekvensåtergivningen och med 2,5 V påtryckt högtalarklämmorna.

De två undre kurvorna avser andra och tredje deltonens harmoniska distorsionsprodukter. Den punkterade kurvan avser "andratonen". Observera, att de aktuella nivåerna ligger ca 20 dB under den givna grundfrekvensens nivå. Vid 50 Hz uppgår sålunda den resulterande "andra- och tredje-ton"-distorsionen till omkring 1,8%.

Detta goda resultat håller sig också för höga innivåer; fotona *a*, *b* och *c* visar kurvor relativt 13,3 V in i varje enskilt fall. Prestanda hos högtalaren är fortfarande mycket aktningvärda vid låga frekvenser, under det att 1 kHz-nivån uppvisar skillnad mot den nivå som framgår av *fig 3*.

Beträffande känsligheten, som kanske inte fullt upp motsvarar den som gäller för ett större högtalarsystem, förhåller den sig dock helt godtagbar för den aktuella storleken. Högtalaren uppför sig utmärkt vid höga innivåer.

Bedömt med avseende på sina förhållandevis jämna frekvensgångsegenskaper, ljudutbredningskarakteristiken i ett stort antal riktningar (polärt) och högtalarens förmåga att handskas med tillförda effekter över hela registret, inte minst i basområdet, kan den sägas vara en mycket välkonstruerad ljudkälla. Jag skulle vilja säga att den låter lika bra som den uppför sig mättningsvis, se det inledande resonemanget.

Provning med tonstötter

visar god följsamhet

Vidare: Såväl musik som tal utgörs av signaler vilka essentiellt består av en följd av transienter. Då högtalaren drivs med dylika vågformer, befinner den sig nästan alltid i ett (nytt) övergångstillstånd eller i ett intervall mellan sådana övergångar. Goda skäl finns för påståendet, att om en högtalares "statiska" återgivning i frekvenshänseende (med sinus-ton) är acceptabel, så är också dess transientåtergivningsegenskaper godtagbara. Olyckligtvis är god respons för snabba signalkarak-

tärändringar, t ex transienter, inte så lätt att entydigt fastställa; man bör därför helst bedöma dessa delprestanda individuellt, som en faktor i sig, och inte bara sluta sig till dem analogt med den uppställda tesen, d v s sedan sinustonåtergivningen (eller brus-) ansetts tillfredsställande.

En gång då alla problem som förknippas med högtalares transientåtergivningsegenskaper blivit lösta kommer antagligen det vara möjligt att exakt specificera deras musikåtergivningsförmåga, och det ens utan att man behöver lyssna till dem.)

Under tiden är vi hänvisade till metoden att utföra prov — omsorgsfulla sådana — med sinusförlopp, s k tonstötsignaler, vilka givetvis måste tolkas och utvärderas mot bakgrund av erfarenhet på området. Med tonstötsignaler ("tone-burst") checkas systemprestanda och akustisk följsamhet hos högtalaren. Man "pumpar in" energi i den i smala frekvensband under mycket snabba förlopp. I fotoserien *d-i* framgår de resultat som kunde registreras vid försök med AR 4x.

Enligt förf:s åsikt är resultaten goda. Den uppträdande "överslängens" varaktighet är i sämsta fallet mycket få millisekunder. Nivåerna är påtagligt väl nere utan några överskridanden rel ingivet värde.

I vart fall hölls inspänningen till högtalaren på 4 V under "till"-intervallet; under "från"-skedet fanns en rest om 0,13 V.

Sammanfattning

och utvärdering:

Ovan beskrivna serier mätningar är alltså de, vilka i princip är grundande för bedömning av en högtalares egenskaper och prestanda, sådana de specificeras i en god konstruktion.

● AR 4x är en sådan. Högtalaren uppvisar klart goda egenskaper såväl rent tekniskt som musikaliskt och detta till ett pris som får anses mycket skäligt.

● I tidigare kommentarer om AR 4x och dess debut på den brittiska marknaden gav jag uttryck för uppskattning av den och ansåg den värd framgång såväl i England som i Europa. Det är onödigt att upprepa här, då denna amerikanska högtalare från den välkända fabriken med samma namn snabbt synes ha fått det renommé den är värd. AR 4x har blivit en framgång och kommer att bestå som en sådan på egna förtjänster.

Pris: Ca 450—550 kr inkl moms, beroende på träslag och utförande.

Generalagent: Nordic Acoustic Systems AB, box 5005, 40221 Göteborg 5, tel 031/18 86 20.

Fig a, b och c. Sinusvåg in.

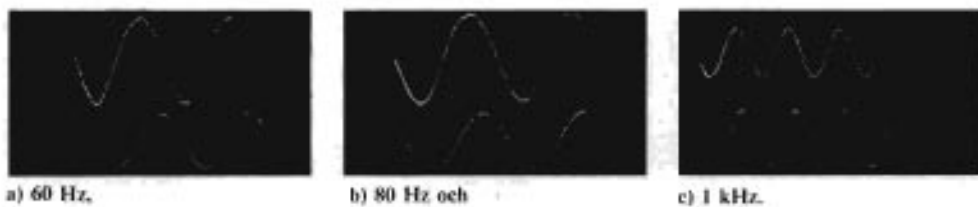
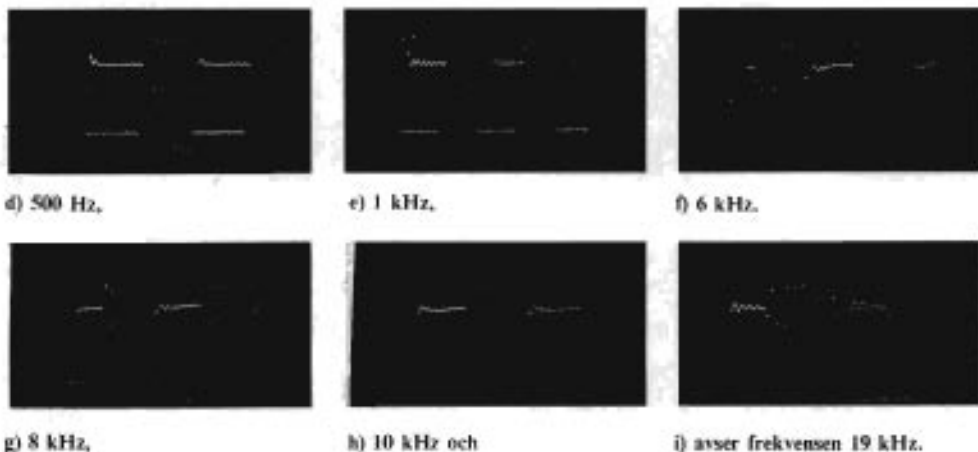


Fig d—l. Tonstötprov med högtalaren. Se texten. 8 Hz "on" och 8 Hz "off" gäller för samtliga fall.



¹⁾ Det finns kanske skäl erinra om de försök och den forskning som bedrivits sedan länge i vårt land av en grupp från Sthlms universitet, Fylkingen m fl på området högtalarvärdering. Resultaten, som tydligen låter vänta på sig, hoppas man kunna lägga till grund för ett slags VDN-deklaration av högtalarljud. Sverige skulle därmed bli första land i världen där något dylikt genomförs. — Red.

Testa högtalaren på tal! Några reflexioner om AR, högtalartyper och prov

I anslutning till provningen av AR-högtalaren denna månad följer här några allmänna reflexioner om högtalare och ljudkaraktärer liksom några synpunkter på provningsobjektets klangliga egenskaper. Vidare ges några glimtar från AR-fabrikerna och firmans grundläggande akustiska principlösning för högtalarna presenteras i en elementär men åskådlig form.

■ I vidstående bedömning av den provade AR-högtalaren har Mr Driscoll som synes avstått från att gå in på några mer detaljerade omdömen om högtalarens klangliga egenskaper; han gör inget försök att verbalisera sina musikaliska upplevelser eller att söka fånga AR 4x klingande egenart, sådan han uppfattat den.

Många läsare kan väntas uppskatta denna strikta mättekniska approach till ämnet, men många torde väl å andra sidan sakna den traditionella värderingen av högtalaren som ljudkälla; man söker ju gärna jämföra sin egen ev uppfattning om högtalare med andras betyg av den, t ex.

Vår brittiske bedömare tar fasta på förhållandet, att en måtmässigt god högtalare också med stor säkerhet är en god ljudåtergivare.

Man kan, enligt vår mening, utsträcka denna tes giltighet till att omfatta också detta: Om en högtalare har förmågan att återge tal, så att det känns bekant och naturligt, då är den med stor säkerhet också en väl lämpad musikåtergivare.

Men: motsatsen gäller däremot *inte!* D v s det är inte alls givet att en högtalare, som verkar vara en bra musikreproduktör, också låter bra för talåtergivning. Tal är nämligen i högsta grad avslöjande som testmedium för en högtalare, tal och talad framställning jämte röster i körsammanhang, o s v.

Man hör också, som med mikrofoner — vilka ju strängt taget är ett slags inverterade högtalare (dynamiska) — alltid anställa "live"-prov av inspelat material, gärna då just med röster. Detta är mycket avslöjande för en högtalares förmåga till "objektiv" återgivning. Svårigheten är rent praktiskt; med röstinspelningen utomhus i vindstilla och på en väl intrimmad bandspelare. Försökspersonen måste sedan närvara vid uppspelningen som omväxlar med hans direkta tal "in natura".

Röstens tonspektrum som test Lämpad för vad slags musik?

Det har ofta påpekats från kritiska bedömare, att det är en helt otillräcklig konstruktionsfilosofi att tro, att en högtalare är acceptabel, eller rentav god, om den "bara" råkar te sig lämpad för musik! Den mänskliga rösten är något som inte alla konstruktörer beaktar, men det är en farlig uraktlåtenhet. "Musik" duger knappast heller som helhetsbegrepp: Det finns ju så oerhört skiftande kategorier av musik som alla ställer synnerligen olika krav på en högtalare — faktiskt har högst allvarliga försök gjorts att "klassa" högtalare i förhållande till det slags musik som skulle lämpa sig bäst för resp ljudkälla, i stil med att vissa epokers tonkonst skulle göra sig fördelaktigast över s k rundstrålände enheter, andra kräver riktade system och andra slags musik åter, måste ha horn (sågs det) — och även om man kan hävda att en viss typ av musik i verkligheten, under vissa förhållanden, gör sig bra (eller bäst) över en viss högtalare, ja rentav *kräver* urskillning vid val av ljudkälla, så inträffar också inte sällan att ett annat slags tonmaterial vållar att högtalaren (mer eller mindre) kommer till korta, som det verkar; den låter plötsligt inte bra längre för oss, oaktat de yttre, lyssningsmässiga betingelserna är oförändrade. Detta har inget att göra med t ex höljets storlek, trots att man skulle kunna tycka att volymstora lådor med många och kraftiga element i systemet "tar fram" viss musik, t ex symfonisk, bättre än "sprödare" klanger. Så behöver det nödvändigtvis inte vara, också om det ligger nära till hands att tro, men flera faktorer än så inverkar på lyssningsupplevelsen.

Mindre initierade skribenter brukar alltid hävda att t ex en god bas inte är förenlig med liten ljudvolym, vilket är ett tveklaktigt påstående. Vad är fö "liten" resp "stor" i sammanhanget? AR är ett bra exempel på att ringa höljensvolym i högsta grad kan ge fullt acceptabel bas. Den akustiska principen som tillämpas gynnar just basen i vissa avseenden. Stora basreflexlådor behöver inte nödvändigtvis vara överlägsna som lågregis-

terhögtalare, men det tros rätt allmänt så; ordets makt över tanken?

Kanske vore det vidare ett framsteg om högtalartillverkarna uppgav sina anspråk (eller förmenta sådana) på att ljudkällorna skulle vara musikaliska "universalinstrument"? När såg man en annons om att "X-högtalaren är ett fynd för madrigalvännen", eller att märket Y, det är lådan för Ludwig? (Symfonikern, nota bene; kvartetterna fordrar en Z...). Skämt åsido, men det brukar dock aldrig komma fram annat än i kritiska tester vilken sorts musik en högtalare bäst lämpar sig för och vilken ljudkaraktär den *egentligen* besitter (i bedömarens ögon) till följd av konstruktionen eller vilka drag konstruktören främst velat ha fram. Tillverkaren vågar knappast lita till några kategorier, allt skall låta lika bra — eller illa! Här härskar hårda dogmer. — Men hårdutstyrd, dynamikfattig pop, högt pådragen, gör sig bäst i vissa högtalare i såväl kontrollrum som i en bostad. Kammarmusik gör sig bäst på andra. O s v. Detta erkänns sällan av vare sig konstruktörer eller tillverkare, men en musikkonsument kan icke desto mindre förväntas hysa bestämda åsikter om vad slags medium *hans* musikmaterial gör sig bäst på.

Nyktet konstruktionsfilosofi Mätningar och musikalitet

Efter besök hos AR-fabriken i Cambridge, Boston, USA, och bevisandet av seminarier vid filialfabriken i Amersfoort i Holland samt intervjuer och samtal med AR:s kände chefskonstruktör Roy Allison, som publicerat en mängd arbeten på högtalarområdet — några återgivna i sammandrag i RT tidigare — kan följande sägas om den grundläggande synen på högtalari hos detta i USA branschledande företag.

► Högtalaren bör icke bidra med något egenljud, den måste vara så neutral det överhuvud är möjligt. Det är fråga om att återge ljud, inte att skapa ljud — eller biljud!!

► Den får inte införa distorsion av något slag.

► Den bör vara liten och behändig men ändå så verkningskraftig att man med rimliga för-



Fig 1. Acoustic Research lät för några år sedan "flytta" en del av tillverkningarna till Europa under iakttagande av minutösa åtgärder som t ex kopiering av ett provrum för högtalare, bit för bit. Fabriken ligger i Amersfoort, Holland, och i juni i år tog man i bruk en ny utbyggnadsetapp och höll samtidigt officiell invigning.

På bilden syns en musikalisk gosse prova igenom en AR-6-högtalare i Amersfoort. Varje högtalare som görs i såväl moderfabriken som här i Europa sveps mot en "mall" och provas i ekofritt rum samt "avlyssnas" av en rad kritiska öron. Det kan nämnas, att inkommande reparationer fö inte går till en separat avdelning utan helt enkelt tages in i produktionen igen vid lämplig "station".

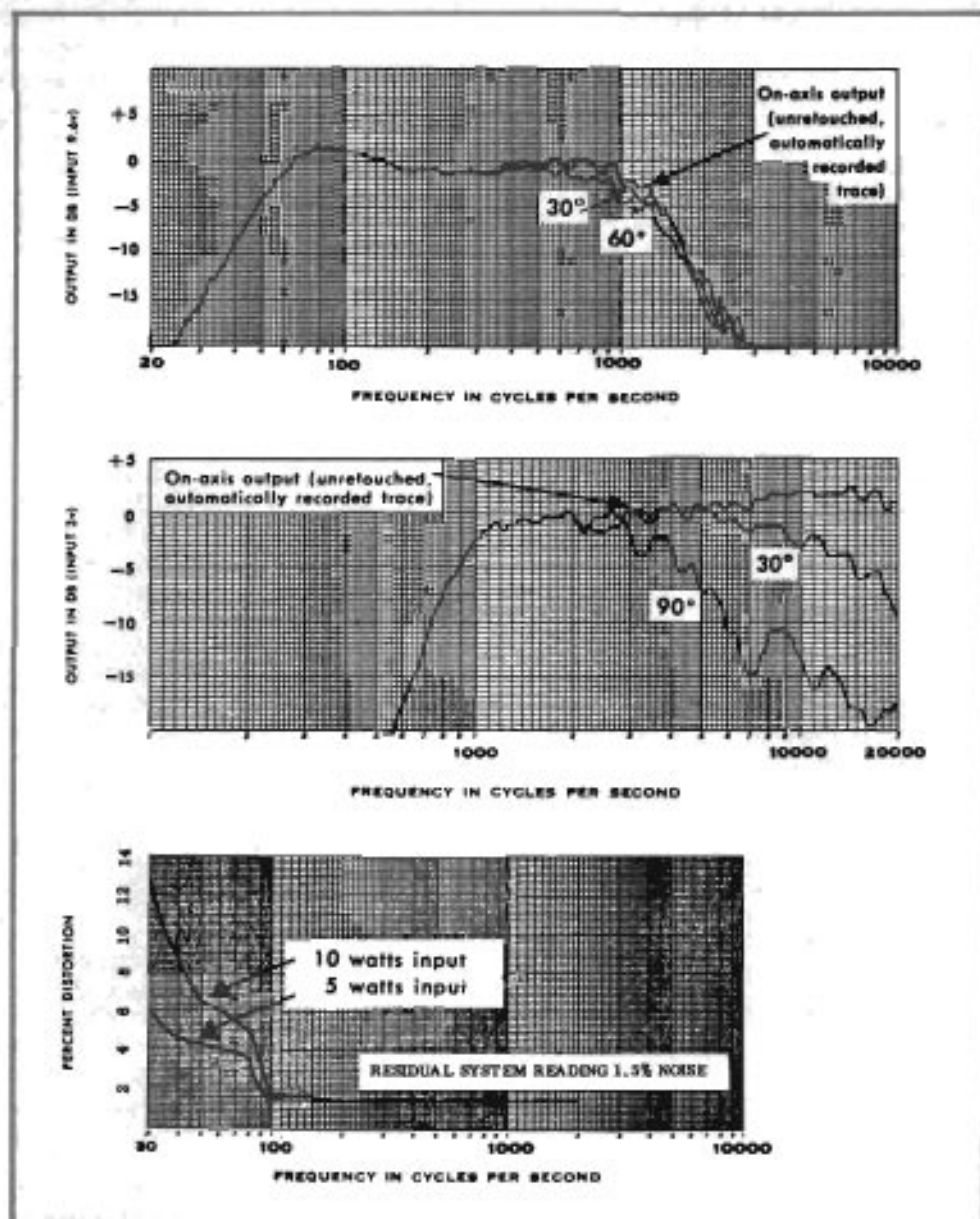


Fig 2. Tillverkarens frekvensgångskarakteristik för AR-4x med belastningsimpedansen 8 ohm. Upptagningsmikrofonen är en Western Electric 640 AA. Överst baselementets frekvensgång, i mitten diskantelementets kurvor i två axlar. Underst återges baselementets harmoniska distortion.

stärkareffekter kan få ut ett ljudtryck från den så högt som är skäligen och önskvärdt.

► Ljudutbredningen måste försiggå så, att utstrålningen sker likformigt i ett stort antal riktningar, och att därvid frekvensgången som funktion av ljudtrycket utgör en otadlig avbild av den elektriska insignalen.

► Detta förutsätter en rak frekvenskurva och kritiskt god ljudspridning vid alla frekvenser.

Detta konstruktiva credo — som ju innehåller ansatser till "gummiparagrafer", trots allt, kan avslutas med att man hos AR är fast övertygad om att man i strävan efter den (ouppnåeliga)¹⁾ idealanordningen, som är perfekt linjär och likformig som omvandlare av elektrisk energi till akustisk, obetingat kan göra objektiva och giltiga mätningar för att utröna högtalarens egenskaper och prestanda samt ange deras mätvärden som kriterier på kvaliteten hos dem. Jfr vår gästprovarers åsikter! Någon mystik à la fiolbyggarskrå har alltså aldrig haft vid tekniken vid Thorndike

Street — det är för en fascinerande gammal fabrik med gjutjärnssträvor under brådtak, vindeltrappor och ornament — utan man bekänner sig framtill "rationella och vetenskapliga" metoder "som om det gällde vilket annat fysiskt åtkomligt objekt som helst". Det är en välgörande och nykter deklARATION i kritisk anda, och den blir ännu mer beaktansvärd mot bakgrunden av faktum, att man helst anställer folk med musikalisk läggning, gärna sångare eller utövande musiker, som kan förväntas ha "öra". Man har sålunda många centraleuropeiska invandrare. (de förutsatts vara både mera "naturmusikaliska" (!) än den infödde amerikanen och ha mera av buller oförstörda sinnen än denne...). Man kan t o m se spända "lyssnar" attityder (!) framför sveppgeneratorer och oscilloskop. Till en del nyckelposter i fabriken har man över huvud bara musikmänniskor som "hör" högtalarelementen! Så lite mystik råder; Acoustic Research styrs av treenigheten kritisk kon-

struktions- och mätteknikanda, musikalisk hängivenhet eller känsla och hård tillverkningskontroll, kan man säga. Kassationen av färdiga högtalare är avsevärd! Man "handbygger" alltihop från början till slut, och kraven är rätt rigorösa, faktiskt. Minsta ansatser till resonanser eller avvikelser från pedanten Mr Allison's normer, som trummas in i alla berörda, och högtalaren "slaktas" på vägen mot emballeringen. Detta är inte ett resultat av några brister i tillverkningstekniken, om någon tror det; mera då en fast grundad syn på kvalitetsbegreppet, vars inflation på andra håll nog i längden gynnar en sådan (dyrbar) kräsenhet.

Pionjärer för nya principer Försök till ljudkarakteristik

AR har "uppfunnit" principen med luftlagring av konen i det slutna och dämpade höljet liksom den sk dome-tweetern, kalottmembranet av hemisfärisk typ, en teknik som snart sagt all världens högtalartillverkare nu tillämpar. Se fig!

RT har tidigare beskrivit vilka enheter som ingår i firmans högtalarserie. Det är den största, AR-3a, den nyare AR-5, som är rätt snarlik "trean", AR-2x och AR-2ax (det är lite tröttsamma beteckningar man har); de skiljer sig genom att den senare har HF-justeringskontroll och tre högtalarelement, varav ett är en tiotums basenhet. Så finns alltså den här provade AR-4x och numera också AR-6 (som fått mycket ampla lovord) (plus ett superdyrt system under utprovning för monitorändamål och ej några hemmets rum).

Vi har inte provat alla dessa högtalare hemma, men de flesta av dem, och de andra känner vi från andra sammanhang (AR-6 har red i skrivande stund inte haft tillfälle lyssna så mycket till). Några intryck:

Gemensamt för "soundet" från AR-högtalarna (det är alltså inte fråga om någon färgning av ljudet!) är deras allmänt "nyktra" och lite torra ljudkarakteristik. Högtalare av det här "tunna" slaget brukar avskräcka ovana lyssnare, som gärna faller för briljanta, frekvenshöjda mellanregister och "festliga" ljud, t ex det som alstras med en flerkanalupptagning av ett beatfyllt blåsararrangemang. Man får

¹⁾ "By application of the proper test methods it will be possible to develop loudspeakers which have a linear response, not only for sine-wave oscillations", heter det som slutsats bli i en nu livligt uppmärksammas delrapport från en forskare i Tyskland, knuten till Neumann i Berlin. Denne, Alfred Schaumberger, har gjort försök med pulsmätteknik och förelagt sig att gå till botten med de många påståendena i ljudbranschen om högtalares impulsbearbetningsförmåga. Att använda pulser i syfte att analysera högtalare är inget nytt, men Schaumbergers ingående försök med att klarlägga amplitud- och fasdistorsion och frekvensberoende vägförvrängning i olika avseenden, t ex, erbjuder ett intressant bidrag till transmissionsteorin. — Se litteraturlänkarna!

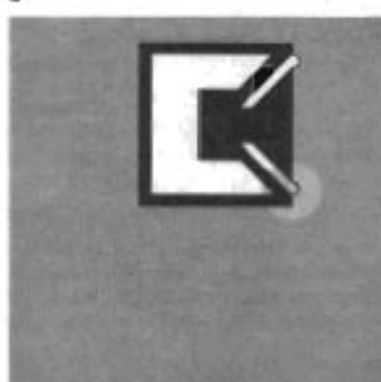
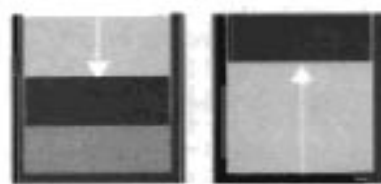
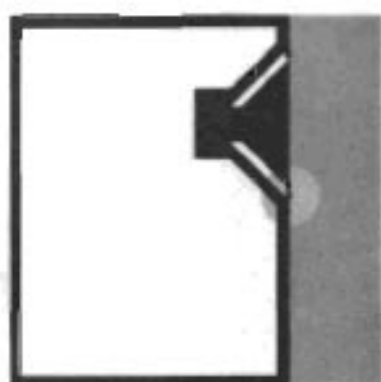
LAGRING I LUFT FJÄDRINGSPRINCIP FÖR HÖGTALARELEMENT MOT HÖLJET

Den f.d. läraren Ed Vilchur uppfann i början av 1950-talet den så kallade akustiska högtalarelementfjädringen ("acoustic suspension"), som använder luft som medium. År 1954 debuterade den första av hans högtalare så beskaffad. Konstruktionen bildade skola över hela världen och efterträdde den därtills nästan allena rådande, resonanskompenserade högtalaren från 1930-talets början, basreflexlådan i allmänt tal. Den dämpade och helt slutna lådan Vilchur använde hade alltså inga tunnlar eller basreflexöppningar, pipor o.dyl. Verkningsgraden är inte så hög i detta slags system, men dess fysiska dimensioner kan krympas avsevärt mot tidigare gängse höljet, som nu

snart 20 års tillverkningar världen över visat – och verkan förblir "stoe".

Vi återger här några skisser ur Acoustic Research's litteratur, som vi tycker är pedagogiskt förtjänstfulla och som rätt klart utvisar principen för detta så använda begrepp.

En högtalare är i sin enklaste form en (metall)ram med en från denna avfjädrad kon av något mjukt material. Ramen innehåller också de elektriska kretsar, vilka omvandlar den elektriska energin till akustik i högtalaren genom att tillföra konen impulser att röra sig framåt och bakåt. Härvid uppstår som känt ljudvågor, proportionella mot den elektriska ineffekten. (a)



Systemets begränsningar ligger i öppen dag. Konen kan inte röra sig fritt p.g.a. anordningens beroende av sin infästning. Den mekaniska fjädring man givit konen hindrar den t.ex. från att ge långa utslag, varför anordningens linearitet förrycks, konens rörelser hämmas och distorsion uppstår i ljudet, som ju skulle vara en så trogen efterbildning som möjligt av det rent elektriska förloppet vilket har sin upprinnelse i programkällans avklänning eller detektering, fortsätter i de olika förstärkarstegen och så, till slut, tillförs högtalaren i form av en inspanning till den. — De längsta utslagen hos konen framkallas av lågfrekventa signaler, alltså bastoner. Dessa låga toner kan inte komma fram rent och ostört om konrörelsen hejdas eller förrycks. (a)

Luft är däremot ett ideallikt medium för avfjädring i det här sammanhanget, d.v.s. den i det täta höljet inneslutna luftvolymen bildar en "lagring" av konen. Under dennas kompressionsrörelse pressas luftmängden ihop, och under motsatt förlopp expanderar luftmängden tillbaka. Den fjädrande infästningen av konen i högtalarhöljet är mycket eftergivlig, och som framgår av fig. är hölje och högtalarelement — kon förenade på annat sätt än i den (alltför) enkla formen anordningen har på första skissen. Luften i lådan belastar alltså konen som en fjäder eller utgör ett dämpande medium. (b,c)

Rätt applicerad kan den här tekniken medföra lägre distorsion vid basåtergivning, eftersom något mekaniskt fjädringsmedium inte används i den äldre bemärkelsen. Den infästning som ju högtalarelementet fortfarande måste ha visavis höljets främre vägg är naturligtvis kritisk, och här har all världens högtalartillverkare sökt sig fram mot allt mjukare, allt mer elastiska och tunna material under årens lopp. AR (och en del andra fabriker) använder polyuretan för konens perifera sammanlagring med höljet; förr användes t.ex. gummi.

Basområdet kan vid "acoustic suspension" — principen ges en förhållandevis stor utsträckning nedåt i frekvens, högtalartypen kan i princip ges bättre basåtergivningsegenskaper än basreflexlådan. Sist, men inte minst, höljet kan hållas förhållandevis litet, trots basegenskaperna, tack vare att luftmängden bakom konen inte behöver vara särskilt stor. En faktor av viss betydelse är naturligtvis också att det är lite enklare och billigare att framställa sådana här lådor än att snickra basreflexlådor med tunnlar och öppningar eller slitsar o.dyl i höljet. Senare års exempellösa framgång för småhögtalare av "bokhyllotyp" grundar sig direkt på den här AR-principens allomfattande anammande; man kan säga att hi fi blev en "folkrörelse" bl.a. tack vare att så många givits möjlighet slippa skrymmande, golvplacerade stora lådor i tränga bostäder. (En annan sak är att många system är för små eller verkningslösa och att principen kan tillämpas fel.)

hos AR tvivelsutan inget sådant "på köpet" – det är inspelningens ljud som kommer ut, inget annat! Kanske skall man reservera sig lite för AR-3a, som väl inte kan sägas "färga" ljudet, det vore för mycket påstått, men möjligen "slöja" det lite och göra ljudet en aning mörkare än det verkligen är. Högtalarens ljud upplevs kanske i någon mån också som "varmt", det är dock mycket behagligt. Man

blir inte "trötthysnad" av det systemet i första taget. Det är en klassiker i sitt slag.

Gemensamt för alla av oss avlyssnade AR-lådor, större som mindre, är deras absolut distinkta bas, helt fri från grumligheter och spräckta toner. Diskanten är heller aldrig svävande eller ojämn, utan mycket nöjaktigt spridd och väl definierad i ljudbilden (utan att fördenskull leva något "eget" liv, naturligtvis).

Transientåtergivning är berömlig. Piano-toner och slagverk kommer "igenom" lika fint som tonstötningarna låter påvisa. (Man skall alltid lyssna till en högtalare innan man börjar mäta den, det är gammal visdom – mäter man först "hör" man sedan irriterande tydligt ojämnheter i frekvensgången och andra ofullkomligheter från mätningarna, eller man sugereras alltför lätt till att (bara) lyssna efter sådana.

AR-högtalarna, och alltså även AR-4x, låter bra också vid låga hörnivåer eller vid ringa intensitet, och detta är viktigt. Man tycker sig alltid höra musiken, ta del av den i dess enskildheter, även om volymen är bara svagt uppvriden på förstärkaren. Det är ett avgjort plus, och här anser vi att en fördel alltid funnits hos riktade högtalare framför sk rundstrålade högtalare, vilkas diffuserade ljudbild alltför lätt kan gå förlorad om nivån är tänkt för "bakgrundsmusik"; högtalarna rör då inte på störnivån i rummet, rörelser och förändringar i detta kan också ogynnsamt påverka ljudbilden och "splittra upp" den i värsta fall (men de har så många andra, påtagliga förtjänster i stället). Man måste i alla lägen vid användning av sådana här riktade högtalarsystem ha en flexibel och på kontrollmöjligheter så välförsedd förstärkare som möjligt, det är ganska väsentligt med tanke på riktjudets anpassning till den individuella rumsakustiken!

System med låg verkningsgrad AR-4x seriens "ekonomimodell"

Gemensamt för hela AR-familjen, och de flesta USA-högtalare, är att de nominellt kräver rätt goda förstärkareffekter på grund av låg verkningsgrad. De är helt enkelt något tungdrivna till skillnad från merparten europeiska högtalare. För AR-4x rekommenderas ca 15 W per kanal som *minimum*, och de övriga, större AR-högtalarna fordrar ännu mycket mera. Men man kan dock förmoda att effektkraven är tilltagna med viss marginal. Vi har inte kunnat märka behov av några extremare lyft på förstärkarens volymratt för att få mer än normal ljudstyrka ut från t ex AR-3a. Men man får nog beakta att förstärkaren då är kapabel att ge ut sin effekt utan att plötsligt råka in i överstyrningsområdet eller snabbt bli benägen att börja ge hög distortion; en god effektmarginal är alltid tillräddlig vid drift av alla högtalare och vid allt programmaterial, detta av flera skäl.

AR-4x har länge ansetts vara en "ekonomimodell" i det avseendet att den fått de typiska AR-dragen till ett för dessa högtalare lågt pris. Den har, och det tillstår upphovsmännen också, inte det stora frekvensregistret som t ex "trecan" uppvisar, och den kan inte handskas med varken sådana bastoner som den eller samma effekter – baselementet är en förminskad version av det gängse. Men AR-3a kostar ju också ca 2 000 kr mot ungefär fjärdedelen för AR-4x. Denna är hur som helst aktningsvärd god i såväl bas- som diskantländen av tonspektrum, och för sitt pris är den, det håller vi alldeles med Roger Driscoll om, värd all framgång på marknaden.

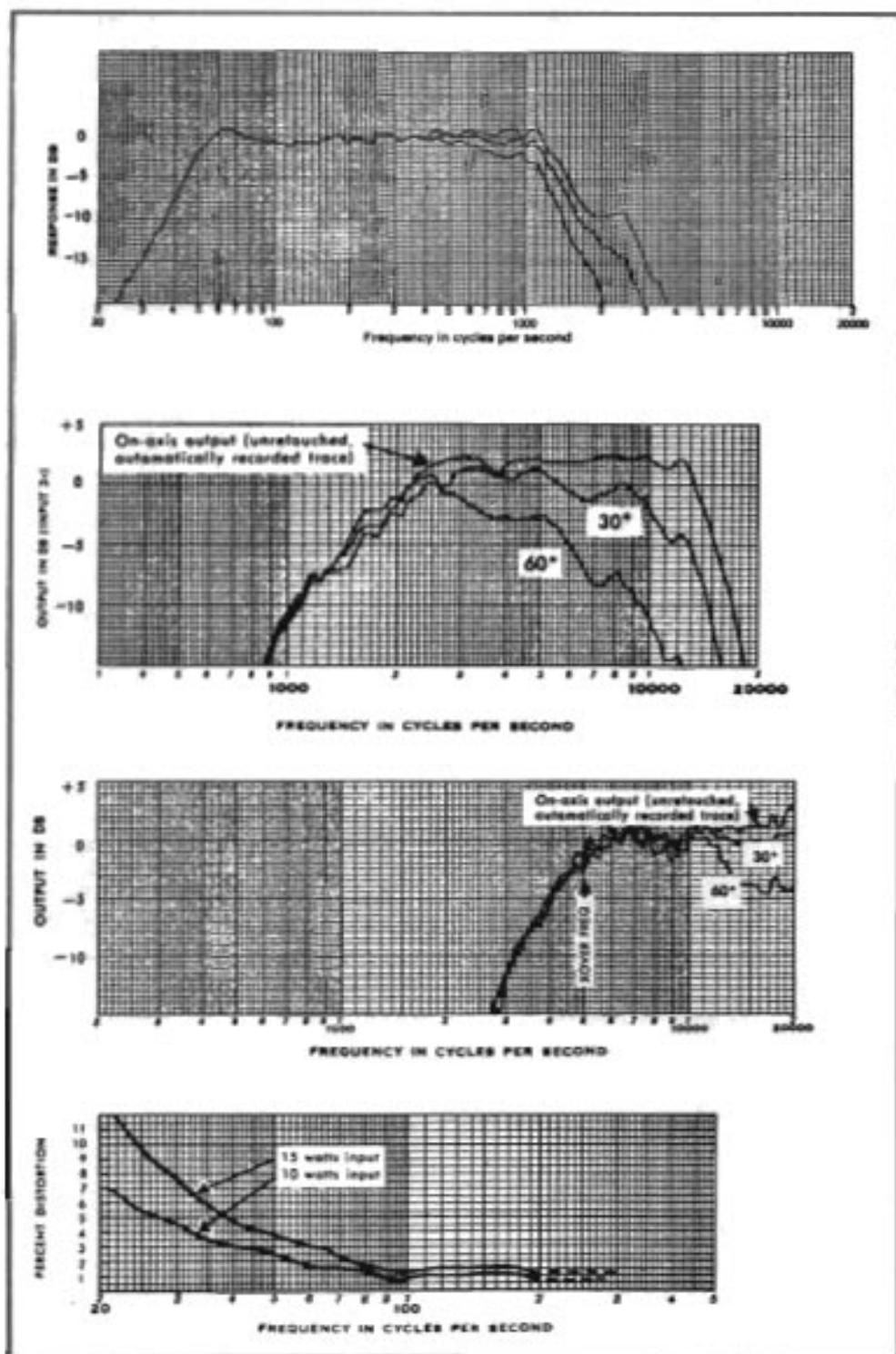


Fig 3. Frekvensgång hos AR-2ax som funktion av ljudtrycket. Överst baselementets kurvor. Därpå mellanregistret med 30 och 60 graders avvikelser från mittaxeln. Översta kurvan avser axiell respons från upptagningen via skrivaren.

Som framgår av originalets förklaringar till kurvorna i nästa skara avser de frekvensgången i diskanten ("super tweeter") mätt på provningsbuffeln. Överlappningen med mellanregistrets enhet är för kompensering av dettas riktningberoende verkningsförluster. Last 8 ohm, 30 och 60 graders avvikelser från mittaxeln. Översta kurvan axiellt upptagen. — Märk markeringen för delningsfillets frekvens vid 5 kHz.

Underst baselementets distorsionskurvor vid 10 resp 15 W in effekt.

AR, som (se separat text om detta på annan plats) numera använder sin stora erfarenhet också till skivproduktion och i egen regi genomfört ett stort inspelningsprojekt, utgår i arbetet med sina högtalare från att merparten moderna inspelningar för grammofoon-skivor görs med multikanalteknik och ljudet i närbildstagningar in i mikrofonerna. Detta ger en haussning av vissa frekvensområden, man får en höjning som "drabbar" mellanregistret och en del av diskanten. Frågan är om man skall se frekvenskurvas fall över en del av tonområdet hos t ex AR-4x som ett tillämpligt medvetet motdrag av konstruktören? Faktum är, att det framskyntat att firmans anser att en effektivare diskant-högtalare i t ex AR-3a skulle inverka menligt på den totala ljudkvaliteten, just med tanke på de förhållandenvarande "presens"-effekterna. Detta låter inte alldeles troligt, förstås.

Mycket låg distorsion utmärker AR-högtalarna

Några ord om distorsionen: Ett par av världens mest kända elektroakustiker har under året i Statens provningsanstalts ekofria rum mätt upp ett antal högtalare i jämförande syften. Ett av resultaten blev att AR-högtalarna uppvisade en synnerligen låg distorsion, kanske den lägsta hos någon känd, här marknadsförd högtalare, om man ser till *avgränsade frekvensområden*. En jämförelse med *Sonab OA-5*, t ex, visar väl att den senares totala distorsion ligger än lägre, men "etappvis" leder av allt att döma alltså AR, om man rätt

tolkar uppgifterna som kommit ut. Mr Driscolls resultat som redovisats i provningsartikeln bekräftar ju också saken; den uppgivna procentsiffran är mycket aktningsvärd, och allt lysnande bekräftar att dessa högtalare måste besitta en hög grad av frihet från förvrängning.

Till sist: Vilken högtalare skulle vi då själva föredra ur det här USA-sortimentet, om valet vore fritt? Ja, med reservation för egenskaperna hos "sexan", som vi ju (ännu) inte hört tillräckligt av och med tanke på tidigare lysning, högtalare mot högtalare, bleve valet varken det dyraste eller det prisbilligaste systemet. För våra öron är nämligen AR:s verkliga vinnare och lyckokast den högtalare som betecknas AR-2ax. Den kostar visserligen rätt mycket mera än "tyran", priset är 940 kr för en obehandlad, trävit sådan högtalare, men det är å andra sidan tusenlappen lägre än "treans" pris. AR-2ax — som bör ha ca 20 W/kanal för full drivning — är inte världens bästa högtalare alla kategorier, men har något av det öppnaste, klaraste och behagligaste ljud vi någonsin hört från en högtalare av just det här slaget och den här storleken, ett par mycket goda engelska system då inte att förglömma i jämförelsen. AR-2ax har kanske en lite underlägsnare bas om man ställer den mot AR 3a, men i gengäld uppvisar den ett helt hänförande mellanregister, och den låter, kors i taket, faktiskt *nästom* lika bra på både pop och Pergolesi. Den skulle bli AR-valet för

U.S.

LITTERATUR, REFERENSER:

AR Loudspeakers, Technical Specifications. Utgivna av Acoustical Research, Inc, Cambridge, Mass., USA.

ALLISON, ROY: Loudspeaker System Design and Evaluation. — Privat kommunikation.

ALLISON, ROY: Loudspeakers can be tested. Inlägg i tidskriftsdebatt, finns som särtryck från AR.

McSHANE, CHARLES: The Meaning of Quantitative Loudspeaker Measurements. — Föreläsning hållen inför Audio Engineering Society, USA, 36th Convention, 1969.

SCHAUMBERGER, ALFRED: Impulse Measurement Techniques for Quality Determination in Hi-Fi Equipment, with Special Emphasis on Loudspeakers. JAES, February 1971, Vol 19, nr 2.

VILLCHUR, E M: Problems of Bass Reproduction in Loudspeakers. Föreläsning hållen vid AES Convention i New York 1956. Återgiven i AES Journal, July 1957, vol 5, Nr 3.

VILLCHUR, E M: Distorsion in Loudspeakers. Ej angivet forum.

VILLCHUR, E M: Loudspeaker Testing and Measurement. Hi Fi Stereo Review, publiceringstillfälle okänt.

Försök med rubinlaser för bestämning av frekvensberoende distorsionsförlopp över högtalarkoner av olika material och beskaffenhet.

Privat kommunikation från det akustiska utvecklingslaboratoriet vid Rank Wharfedale i Bradford, England, juli 1971.

RT-översikten:

Hi Fi-nytt i höst

◀31

EMPIRE-PROGRAMMET FRÅN USA HOS ADCO

Det amerikanska märket Empire är väl främst känt för sina pick uper, även om kanske många först tänker på firmans sedan början av 1960-talet bekanta högtalare. Andra åter skulle kanske säga att den klassiska skivspelaren från New York-firman är sortimentets grundsten.

Hur som helst, sedan början av 1971 finns en del av tillverkningsprogrammet i vårt land. Pick up-kriget i USA är intensivt, och Shure, Empire, Stanton/Pickering, Grado och Audio Developments samt några till klämpar hårt sedan många år med forskning och nyutvecklingar som blir kunderna till glädje. Skillnaderna olika pick uper emellan både rent återgivningsmässigt och s a s mekaniskt är något mycket subtilt för gemene man att bedöma, men oaktat detta kan alla lugnt utgå från att vilken nälmikrofon som än väljs numera är det hög klass på den, till fromma för skivornas livslängd och utvinningen av deras innehåll.

Empire har 10 typer, och just med tanke på skivbötning är det nöjsamt studera vad firmans säger om sin toppprodukt, 1000 ZEX.

● Denna "laboratory playback arm-pick up" spårar vid 0,1 p (!) och garanteras hålla sig ± 1 dB upp till 20 kHz; hela frekvensområdets övre gräns är 40 kHz! "Inga elektriska eller



mekaniska toppar", säger man, totala IM vid utstyrning med 3,54 cm/s lateral hastighet håller sig inom 0,05% för godtycklig frekvens över hela tonspektrum. Handpolerad (?) $0,2 \times 0,7 \mu\text{m}$ spets. Rekommenderat anslutningsstryck 0,25—1,25 p.

Empire-pick uperna är väl skärmade och är fympoliga samt har tre magneter. S/N anges till 80 dB eller mer. Ekvivalenta nålspetsmassan är mycket låg. Hela systemet väger bara 7 g. — Pick uperna i 999-serien är sex till antalet, och utöver dessa finns 909- och 90-typerna, vilka anges vara "ekonomi-modeller".

● Empire-högtalarna intog länge en särställning till följd av sin konstruktiva uppbyggnad och sin exklusivitet med toppar av marmor, o s v. De är cylindriska, bildar en pelare med

t ex sjukantig vägg som utgör ett stabilt, hårt dämpat hölje. Baselement strålar nedåt mot golvet reflekterande yta genom ett horn. Två övriga system kompletterar, och de strålar ut från höljet. Diskantelementet, som är av hemisfärisk typ, har en talspole med ringa massa. Mellanregisterelementet, hos dessa Grenadier-system av "compression type", sägs besitta "spektakulär presens och realism". Högtalarna har en patenterad ljudspridningsanordning i form av en ringformig akustisk lens. Effekttåligheten är avsevärd för Grenadier-system; de tål 125 W utan att brinna upp, enligt tillverkaren! Firman var i USA pionjär för att göra placeringsoberoende högtalare och gör i hemlandet sedan många år reklam a la Sonab för lysningsfrihet i rummet med avseende på ljudutbredningen och lyssnarens position. Grenadier-konstruktionerna kan dock inte sägas vara rundstrålande, det är visserligen ingen högtalare, strikt akustisk, men Empire-systemen ger en diffuserad klang utan "stereo spot". — I vårt land finns huvudsakligen 6000 M, firmans minsta "budgetmodell". Den tål 75 W/kanal och är ett 8-ohms-system. Högtalaren har tre element.

● Innan europatillverkade hi fi-grammofoonverk blev så vanliga som de är nu — och innan japanska skivspelare fanns — skaffade sig de verkliga konnässörerna för sådär 15—17 år sedan de tunga, amerikanska skivspelarna som USA-radionstationer ofta hade (innan Gates text kom). Det var jättestora Gray,

Rek-O-Kut och *Empire* och några till. Den senare, åtminstone, lever kvar och kallas i dag *Troubadour 598*.

598 uppvisar en finish som för tanken till en ömt värdad, museal ångmaskin, den glän-



ser som av "guld" och mässing. Det är helt enkelt ur-double! 990-tonarmen uppvisar en resonansfrekvens vid ohörbara 6 Hz, och dess friktion "measures a minute i milligram". Verket är pneumatiskt avfjädrat och uppgettåla vilka omgivningschocker som helst... Spårar vid 0,1 p... Hysteres-synkronmotor med högt vridmoment. Den är uppenbart gjord med tanke på *NAB/NARTB*-normerna för skivspelare, som föga tar fasta på specs för hemskivspelare men desto mera på tex verkets förmåga att snabbt komma upp i varv. Vid kommersiellt radiobruk, där varje inslag är tidstuderat på sekunden, är det oerhört väsentligt att musikinslag, intoningar och effekter från skivor kan verkställas med praktiskt taget ögonblicklig verkan efter kommando från mixbordet. *Empire*-verket, liksom *EMT* och annat dyrbart, kommer upp i full speed efter mindre än 1/3 varv och "läser in" sig på växelströmsfrekvensen för konstanthållning med "zero error".

Dämpat nedlägg, "cueing control" med inbyggd ljuskälla mot skivspåret; också det en helt professionell detalj för användning i studios dunkel. Tonarmen har automatlyft vid utgångsspåret på skivan. — Armen uppges dimensionerad för minsta vinkelfel och cosinusdistorsion.

Anligningskraftens inställning sker helt enkelt med en urfäder, något som den här firmans funnit mera tillförlitligt än något annat system.

Skivan vilar på ett upphöjt spår längs skivtallrikens periferi. Tallriken är stroboskopmönstrad. Den är 12 tum tjock! Och motsvarande tung! Remdrift med långt drivna krav på precision och toleranser — $\pm 0,0001$ tum, enligt data. Lager och axlar (som är gjorda av kromstål) uppvisar en mycket hög finish och bearbetning.

Data uppger tre hastigheter, rumble om -90 dB (!), svaj 0,1%. — Skivspelaren har femdelad ledningsanslutning för eliminering av störningar och bruslingor.

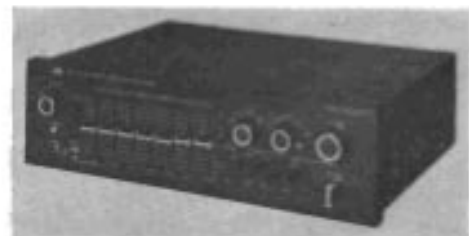
Importör: *ADCO Audiokomponenter, Spånga*.

JVC — NIVICO-NYTT I STRID STRÖM NYTT FRÅN Lenco, HECO OCH BEYER

RT har nyligen redogjort för den fyrkanalsforskning och de försök som bedrivs inom den mycket stora japanska firmen *JVC Nivico* eller *Victor Corp of Japan*, där man som känt har lanserat en fyrkanalig gramfonoskiva och avspelningsapparat jämför fyrcanaliga förstärkare. Vi har sålunda beskrivit *MCA V7E*, och även mottagit ett ex för provning, vilket test kommer att inflyta i *RADIO & TELEVISION* senare.



● Många nyheter har redan aviserats av den här japanska tillverkaren, och en del är klara för publicering. Sålunda inleder vi med — se *III* — tunern *JVC MCT V7*, som är avsedd att användas ihop med den i RT tidigare skildrade *MCA V7* eller med *MCA 105*, se vidare nedan. Tunern är formgiven på likartat sätt. Ett särdrag hos den är att den är anslutningsförberedd genom speciell kontakt för framtida fyrkanalsdekoder, då det tekniska normarbetet möjliggjort en sådan i standardutförande. D vs den finessen lär nog bli japaner och andra förbehållen... FET-bestyckning, MF-delen uppbyggd kring fyra mekaniska filter och två IC. Pilottonstereodekoder. Två avstämninginstrument för både signalstyrkan på FM/AM resp centerfrekvensinställningen. Brusspår finnes, och känsligheten anges till $1,7 \mu\text{V}$ enligt IHF. Infångningsindex uppges vara så lågt som 0,8 dB. Klirr i mono mindre än 0,4%, i stereo högst 0,6%. S/N 65 dB, selektivitet bättre än 70 dB resp stereoseparation bättre än 35 dB vid 1 kHz. Pilotton-dämpning bättre än 50 dB. Frekvensgången ± 1 dB upp till 15 kHz.



● *JVC MCA 105* är en förstärkare om 2×36 W i 4 ohm som två par högtalare kan anslutas till plus hörtelefon. Den ingår i firmans s k *SEA*-linje, men i motsats till tidigare sådana förstärkare — se *RT 1970 nr 10* och *11* —

har 105 hela sju reglerområden för tonspektrum. Kretsen som påverkar den lägsta basen kan kopplas om mellan mittfrekvenserna 60 och 40 Hz, beroende på använd bashögtalares effektivitet. *SEA* står för *Sound Effect Amplifier*, vilket inte betyder att den "skapar ljud-effekter" utan har tonkontrollernas område uppdelat i a equalizer. *SEA*-frekvenserna för den aktuella apparaten är alltså 40/60 Hz, 150 och 400 Hz, 1, 2, 4, 7 och 15 kHz, och varje reglerområde omfattar ± 10 dB. Man kan alltså tämligen exakt åtgärda och kompensera rumsakustiska egenheter och/eller övrig materiels inneboende frekvensavvikelse som upplevs som mindre nöjaktig.

MCA 105 har i effekt delen *Darlington*-kopplat, komplementärt slutsteg.

Förförstärkardelen uppvisar en trestegs (vanligt är bara två annars) krets för magnetisk pick up-anpassning, vilket utom rakare frekvensgång bör ge jämnare impedanskurva. För- och slutstegen är elektriskt separerbara, vilket, som ofta framhållits, är en god fördel då man kan delanvända förförstärkaren eller slutsteget till olika saker som t ex sammankoppling med externa system, som del av ett fyrkanalsystem eller för drivning av specialanordningar. Förstegets utgångar och slutstegets ingångar har fått individuella nivåkontroller.

Ingångar finns för magnet pick up (2), för radiodel, band (2) och reserv (2), varav en fått egen nivåkontroll samt mikrofon.

MCA 105 har försetts med inbyggd brusgenerator för skärt brus, idetta för t ex faskontroll av högtalare.

En omkopplare ger 20 dB sänkt ljudnivå med automatisk frekvenskompensation för örats minskade känslighet för vissa tonområden vid "låg lysning".

Några data: Sinuseffekt i 8 ohms last 2×32 W, klirr vid full uteffekt och 1 kHz mindre än 0,5%, IM mindre än 0,7%, vid 30 W 0,2%, dämpfaktor 50, frekvensgång i förförstärkaren upp till 400 MHz $\pm 0,5$ dB (!), S/N för p u ingång -76 dB, övriga -87 dB.

De här enheterna fanns utställda på förra årets Hör Nu och beskrevs kortfattat i *RT nr 11 1970*.



Från Dynavox till 16-kanalsteknik: Stark expansion hos Willi Studer, produktion nu i 2 länder, 4 fabriker

Foto, s/v och färg: Studer och RT

☆ RT:s Ulf B. Strange har besökt ReVox-bandspelarnas ursprung, Studer-fabriken i Schweiz, som numera fått förgreningar också i Tyskland.

☆ Ingenjör Studer började sin verksamhet för 23 år sedan under mycket små omständigheter. Hans framsynta och i sitt slag banbrytande konstruktioner har fört firmen till världsledarskap — förekomsten av andra, högspecialiserade bandspelarföretag kan knappast inverka på omdömet, då Studer-fabrikens tillverkningsprogram omspänner ett så diversifierat sortiment från den mångkanaliga, "högelektroniska" A 80-maskinen jämte ReVox-seriens enheter till den kassettelektronik m m, som inom kort debuterar.

☆ RT:s utsände har fått fri inblick i tillverkningarna, provningarna och firmans projekt i vardande.

☆ En intervju med herr Studer återfinns intill dessa glimtar från verksamheten.



Studer-verkens huvudfabrik och administrativa centrum i Regensdorf utanför Zürich. Byggnaderna — som också innefattar en stor lagerhall — fortsätter i en låghuslänga t.h. De två huskropparna är högre än perspektivet antyder, då de är byggda med grunden på ett lägre plan än vägen. Här framställer ca 350 medarbetare hi fi- och studioapparatur.

■ ■ "Herr Willi Studer avlade ett av sina alltför sällsynta besök i detta land, och då han visste att jag hade till test ett av de tidiga provexemplaren gav han sig tid till att söka upp mig och diskutera mina rön. Med den grundlighet som är typisk för hans nation inspekterade han det avskalade chassiet som jag utfört mätningar på. Han lade huvudet på snod och lyssnade till det svaga motorljudet och pressade mig på detaljer om några ev. fel eller brister jag kunde ha upptäckt. Jag nämnde då ett par oerhört triviala saker — och ångrade omedelbart mina anmärkningar. Jag kände att jag hade förstört hela dan för honom."

Det är en lika muntrande som kanske oavsiktligt träffande bild av den schweiziske konstruktören, mannen bakom en lång rad världsberömda bandspelare med ReVox- eller Studer-namnet, som vår brittiske kollega Geoffrey Horn har givit med de där raderna i ett referat av hur han fick till provning en mycket tidig ReVox A 77 i november 1967. Det allvarligaste klagomålet han kunde hitta var att drevens i bandrännverkets mekanism gav ifrån sig ett vinnande under snabbspolningen framåt... (RT:s provning tog fasta på bl a omkopplingsknappar på bandet och i någon mån mekaniskt oljud från tachometerhuvudet.) Då RT-red. på försomnaren i år gästade Willi Studers

hypermoderna anläggningar i Regensdorf utanför Zürich fanns lite av det där i minnet — den patriarkaliske och arbetsabsorberande chefen — utvecklingsledaren (han brukar bli tvingad iväg till en kort men dock semester) känner så starkt för sina produkter att man inte gärna vill framföra kritiska synpunkter;



Fig 1. "For lovers of music", står det i den dåtida broschyren från ELA AG om ReVox modell C, som i vissa varianter fanns i nymodigheten stereo. F-modellen behöll i stort sett det lite svullna plastdäcket men hade ett centralt utstyrningsinstrument där namnplattan satt på föregångaren, något amorösa regler m m. De här serievarianterna kom nog att betyda mest för ReVox-namnet — de var pionjärapparater i sitt slag, och många används dagligen ännu.

lät vara att han snällt och tålmodigt svarar på frågor och även är fullt beredd att motivera varför något är så och inte så, som intervjuaren kanske undrar. Men man får nog lite känslan av att i denna bandspelariets högberg (*Stefan Kudelski* och *Nagra*, som skall berättas om inom kort, får ursäkta!) vore det lite av majestätsbrott och skämt i kyrkan att ansätta ingenjör Studer med ofina frågor om varför inte världens bästa bandspelare i sitt slag har gjorts ännu bättre på några punkter. Ingen skjutjärnsjournalistik här, inte. Men han är på inget sätt humorfri, och han är nog också medveten om sin perfektionslidelse — han har låtit göra särtryck på mr Horns öppenhjärtiga test. Ty mest grämer det väl honom att han till äventyrs kan ha förbisett något — han har väldiga krav på sig själv. Han är tvivelsutan en stor personlighet, och hans medarbetare erkänner utan vidare detta, liksom hans konkurrenter och branschkolleger alltid gjort.

Oscillografbygge på tre man inledde hos Studerfabriken

Med lite över 800 anställda idag och med fabriker på flera håll, i Schweiz och på andra sidan tyska gränsen samt intressen i tyska EMT — vars chef och grundare *Wilhelm Franz* tyvärr hastigt avled tidigare i år — jämte samarbete med *Thoren*-fabriken på olika sätt har Willi Studer på 23 år tagit steget från "källarfirma" till världsledare både absolut och relativt om vi ser till programmens mångsidighet och användningsområdena liksom kvalitetsfaktorerna. Det finns givetvis volymmässigt större bandspelarfabriker, men Studer-produkterna är ju ingen prisbillig massartikel, också om tillverkningsserierna blivit långa genom åren, vilket ju talar för konstruktionernas framsynta koncipiering.

När man går runt i tex den stora, vita och nästan kliniskt rena och ljusa Regensdorf-anläggningen kan man erinra sig att starten skedde i januari 1948 under mycket små förhållanden inne vid en Zürichgata i anspråkslösa lokaler där två medarbetare och en lärling bildade hela styrkan. Liksom fallet var för en annan ung ingenjör och elektroakustiker i Schweiz, *Stefan Kudelski*, hade krigsårens relativa isolering och avspärrning i förening med den första efterkrigstidens starka behov av ny teknik, ny materiel och allmän förnyelse möjliggjort gehör för nya idéer och även lockat till etablering av företag för exploatering av dessa. I Studers fall inleddes verksamheten med bygge av en högspänningsoscillograf.

Men tanken på att göra en bandspelare hade han umgämts med länge redan. Det fanns knappast några i denna trådspelarepok; magnetofonen för band (av papper!) uppfanns visserligen redan 1935 hos *Telefunken*, men det världskrig som utbröt 1939 och den brist som rådde på råvaror för främst band (så ofullkomliga de än var) vållade att utvecklingsarbete knappast existerade i mera konkret mening. Men behoven av apparater för både studiobruk och för hemanvändning — fast det sista verkade avancerat och "amerikanskt" i många ögon — kunde bedömas vara stort och tillika en framtidssäker satsning. Den tyska indu-



Fig 2. Höjdpunkten och slutet av 36-serien, G-modellen, den sista med rörbestyckning. Svar att komma över begagnad idag!



Fig 3. A 77 heter den bandspelare som efterträdde 36-serien. För utförlig provning, se RADIO & TELEVISION 1968 nr 10.

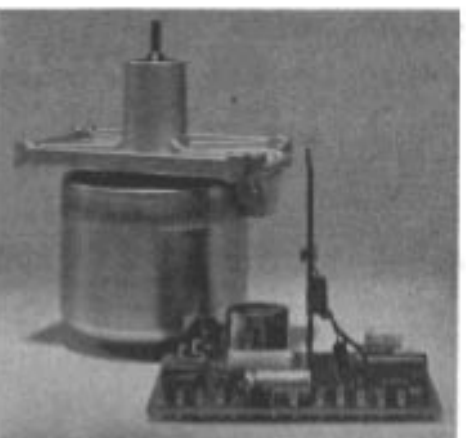


Fig 4. Tidigare hade ReVox en hysteressynkronmotor med utvändig rotor. Här syns den nu använda asynkronmotor med utvändig rotor och det tillhörande elektroniska reglersystemet för varvtalskonstant. Varvtalet är oberoende av nätpänningsvariationerna.

strin låg ju ännu i ruiner (eller hade demontats och förts bort av segrarmakterna) och i England och Frankrike, som ännu höll på att ställa om till fredsindustri, fanns inga nämnvärda resurser lediga att framställa ting för den här sektorn. USA-importen var ännu ringa,

restriktionerna hårda och gränserna rätt stängda för handel. Mot den här bakgrunden var det ett pionjärverk att 11 månader efter firmastarten, i december 1949, låta en bandspelare för amatörbruk debutera på marknaden. Det var helt enkelt den första moderna apparaten i sitt slag som ingenjör Studer koncipierat, och med tanke på nutidens överväldigande forskningsinsatser och laboratoriefundersökningar på området magnetisk inspelningsteknik framstår hans tidiga och självständiga insats som dubbelt beaktansvärd. Bandspelaren hade dock inga av finesserna i dagens bestånd, men den fungerade utmärkt och hade kapacitet långt över de dåtida amatörbehoven. Den döptes till *Dynavox*. (Ännu kan man få in till reparation någon av dessa åldriga förstlingar!) Willi Studer som firma räknade då 25 anställda med chefen.

Naturligt nog tilldrog sig företagets ansträngningar intresse från yrkessidan, främst då schweiziska PTT, post- och radiomonopolet. De kontakter man fick blev mycket utvecklande: *Dynavoxen* gick att förfina så att den passade PTT-behovet. I juni 1950 förelåg den första prototypen till en "transportabel studiomaskin" som fick heta *Studer 27*. Med den gick teknikerna från Baselradion ut att bända konserterna under det årets musikfestivalveckor i Luzern. Kvaliteten blev utmärkt, och det hela innebar ett genombrott på olika sätt.

Dynavoxen och den tidiga studiomaskinen kan sägas ha sammansmält omkring 1952, då ett nytt bolag, *ELA AG*, bildas, och amatörmaskinserien ges det sedan så kända *ReVox*-namnet. Året därpå räknar firman 70 personer och man har flyttat till nya, större lokaler i Zürich.

ReVox-bandspelarna i 36-serien gick ut i över 80 000 exemplar

År 1954 hade den klassiska *ReVox*-maskinen koncipierats, 36-serien. Den första hette *A 36* och innebar något revolutionerande i sitt slag med tre motorer, skilda in- och avspelnings-tonhuvuden, osv. A följdes av flera beteckningar, och särskilt modellerna *C* och *F* i sina välkända gröna konstläderhöljen och med gula/beige däck föranledde entusiasm (olika utföranden fanns; tex *C 36-St*, en tidig stereomodell för monoinspelning resp. stereoavspelnning. I övrigt kunde man välja fullspår (mono) eller tvåspår mono. Stereo-inspelning blev det fråga om på allvar med *F*-modellen för 2- eller 4-spårsteknik. Alla hade Pabstmotorer med kapstanmotor drivande över en Hardykoppning. I förstärkarna var alla brukningslämpliga stegs glödtrådar likströmsmatade. Utstyrningskontrollen skedde via ett tidkonstantband för resp kanal, osv.) Dessa maskiner gick ut i stora mängder. Många gör fortfarande god tjänst. — Se bild! Fram till medio av 1967, då 36-serien (rörbestyckad helt igenom) avslutades med höjdpunkten, *G*-modellen i sitt välkända, kantiga gråa plasthölje, hade man framställt sammanlagt över 80 000 exemplar!

Med 36-seriens apparater i produktion följde betydande framgångar och expansion. Sommaren 1959 inleddes byggandet av första de-

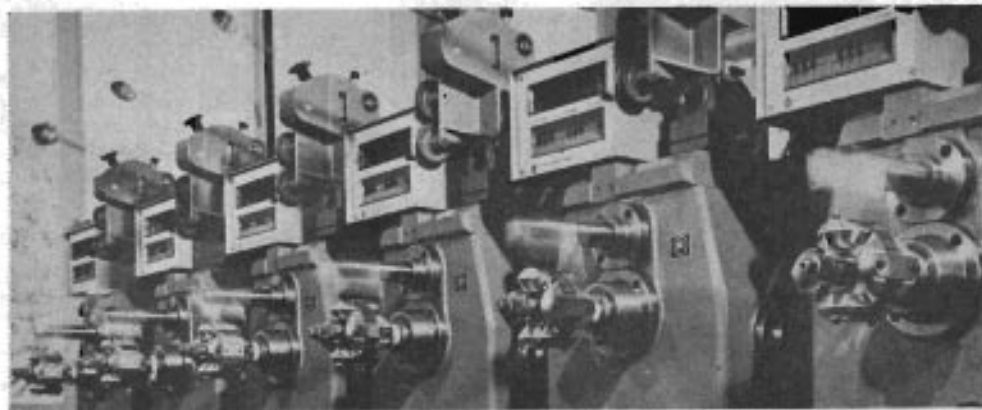


Fig 5. I motorfabriken i Ewattingen har installerats dessa stora automatmaskiner för motorlindningar. De är av firmans egen konstruktion. Se texten.

Studer-fabrikens chef i RT-intervju:

Dolby-ReVox, kassetmaskin och mixer framtidsprojekt

Fyrkanaleri för hembruk är något som ingenjör Willi Studer säger sig tvivla på. Hans egna skapelser väntas i en framtid få tillskott av nya konstruktioner, erfar RT — en kassettspelare med Dolby-elektronik är snart debutfärdig, och likaså kan det väntas en ReVox-variant med sådana kretsar.

■ ■ — Den japanska fyrkanalskivan är nog bra som utvecklingsled, men jag tror ju inte på den som marknadsvara. Man måste nog ganska tydligt och störande kunna höra frekvensuppspaltningsarna som gjorts. Den arbetar ju med flera olika frekvensområden, upp till 15 kHz, och sen går kanalerna upp till hela 45 kHz. Kommer man nära skivans centrum måste det dessutom bli ganska svårt att känna av de höga frekvenserna och rimligen bör man tappa mycket av fyrkanalverkan... Distorsionen kan antagas vara hög.

RT kommer till tals med ingenjör Willi Studer i hans dämpat eleganta sammanträdesrum i Regensdorffabrikerna — med god konst på väggarna — och jag har ställt frågan om vad han anser om fyrkanallösningarna som varit aktuella en tid:

— Det existerar avgjort goda original för fyrkanalljudkällor. Men de bra är så oöverkomligt dyra, att man inte kan tro på dem. De måste nog förbli tekniska kuriosor — eller förbehållas specialändamål. För amatörupptagningar kan de absolut inte komma ifråga, understryker han. Det finns ju inga normer, ingen standard och, som det ser ut, inte heller större utsikter till att det över huvud kan bli något i den vägen.

— Vi för vår del väntar gärna med fyrkanalsinsatserna. Han är lågmäld men bestämd.

Studerfabrikens grundare och ägare säger vidare i det här sammanhanget att rent akustiska faktorer kan hindra lyckade upptagningar över fyra kanaler. Ekot eller efterklangens ter sig ofta som något helt artificiellt. De de-

monstrationer han varit med om har varit "våldigt dåliga".

Intervjuaren kan bidra med reflexionen att så förvisso kan vara fallet. T o m då speciella bandspelare med fyra huvuden kan det låta som om två orkestrar står och musicerar mot varandra. Men på några håll har också mycket förnämliga inspelningar gjorts med verkligt effektiv "360-gradersstereo". Som sagt, lika dyrt som komplicerat i de fallen.

När detta läses har den stora tyska, nu också internationella radioindustrimässan i Berlin ägt rum. Hr Studer omtalar att det är en överenskomst (bland tyskarna) att inte ta dit något av: experimentssystem med fyra kanaler. "Vi tar heller inget dit i fyrkanalväg." En inte alltför orimlig tolkning av det blir väl att också Studer-fabriken experimentellt undersöker det här med efterklangskanaler och fyra ljudkällor.

Kassettspelare med Dolby kommer, men först en elegantare ReVox

Däremot är det väl troligt att publiken nu fått se, inte en ny ReVox med inbyggd Dolby-elektronik, men en som gjorts lite sobrare över plastdäcket. Bakom fabrikschefen vid vårt samtal stod prov på denna mera mörktonade och lite elegantare apparatlinje som blir gemensam också i fortsättningen för bandspelaren, förstärkaren och FM-tunern. Dessas ljusa gråa plastfärg skall tydligen stå i mörkgrått-svart i det kommande. Jag kan bara upptäcka

len av nuvarande anläggningen ute i Regensdorf, inte långt från Kloten-flygfältets långa bana, och i juli 1960 flyttade de då 180 anställda in.

Kapaciteten har aldrig föreslagit riktigt ens där, och brist på arbetskraft har, liksom i de flesta andra branscher, hämmat produktionen i viss mån. Det räcker inte med att importera "gästarbetare" — man är som känt ytterst restriktivt numera på den punkten i Schweiz — det bör också vara folk som har erfarenheter av precisionsmekanik och elektronik och känsla för "hantverket"; trots alla maskinella och elektriska moment är det närmast fråga om manuella fabrikationsled då maskinerna börjar växa fram på chassierna och skall "gestaltas" till tonregistrerande instrument.



Ingenjör Willi Studer, grundare av bandspelarfabriken som här hans namn och konstruktör av en rad mycket framgångsrika maskiner för hem- och studiobruk, utvecklar i RT-intervjun i Regensdorffabrikerna sin syn på en del aktuella ting inom audiotekniken idag.

några smärre andra ändringar. — Den här designen som man dock med bästa vilja knappast kan kalla god eller ändamålsenlig industriform lär vara åstadkommen av en amerikansk formgivare, detta med tanke på att USA-marknaden numera för alla ambitiösa hi-fi-materiel-tillverkare går före allt annat. En vanlig ReVox kostar 600 dollar där! Trots det har den utsetts som "best buy" i flera år nu.

Kanske har nu också Studers nya, Dolby-elektronikförsedda kassettspelare debuterat.

Möjligen har man också släppt ut en mixer. Det är inte otroligt att den anpassas till ReVox — stora, professionella mixers har man ju redan i två upplagor. Behovet av en god mindre mixer kan anses fastslaget, som RT flera gånger framhållit. De som "kan något" har dock hittills varit för dyra, och de prisbilliga är alltför ofta — billiga. Studers mixer verkar i alla händelser få en inbyggd testgenerator.

En Dolby-ReVox, var det: en sådan är uppenbart i vardande, men frågan är om den vissas innevarande är. Willi Studer har licensavtal med dr Ray Dolby och han är mycket erkännssam ifråga om dennes uppfinning för brusre-

I Tyskland kunde man i början av 1960-talet räkna med viss tillgång, så 1964 var det dags för påbörjandet av dotterföretaget i Löffingen —Hochschwarzwald, som invigdes 1966. Där sysslar ca 350 medarbetare bl a med att tillgodose hela Studer-gruppens behov av tonhuvuden och bandspelarmotorer. (Dessa senare byggs dock även på annat håll.) Fabriken har sen invigningen måst byggas till med en 60 m långa och man har totalt 4800 m² att tillgå. Liksom i Regensdorf har man en mycket modern maskinpark och bl a märks en 100 tons hydraulpress för framställning av rotorerna till motorenheterna.

Montering sker också här av kompletta apparater: I Löffingen görs A 77-bandspelare, förstärkaren *ReVox A 50* och bandspelarenhe-



Fig 6. Här sker slipning av de färdigslipade och impregnerade statordelarna.

duktion/dynamikstegring. Jag påminner om det amerikanska försöket hos *KLH* för fyra år sedan med en bandspelare där en "Dolby" fällts in i däck, en röga märklig bandspelare som på sin tid kostade 600 dollar. Mångtydigt leende från vår värd. Ja, priskänsligheten är kanske inte så uttalad för hans produkter... (Idag, efter praktiska prov, skulle jag ha frågat hr Studer varför han tror att hans bandspelare egentligen skulle ha något särskilt att vinna på Dolby-kompletteringen: som kommer att framgå av ett följande RT-nummers test kan en sk B-dolby primärt inte hjälpa upp dynamiken mer än lite över 70 dB utan bifönen, och den gränsen när (och överskrider!) man ändå med en utvald och trimmad *ReVox* för tvåspårsteknik. (Men anordningen är ett fynd för mindre dynamikstarka maskiner och givetvis i också andra sammanhang.)

Hans grundfilosofi har alltid varit att inrikta sig på en sak eller ha så liten spridning på produktassortimentet som möjligt, framkommer det. Men nu ser ingenjör Studer sig nödsakad att gå ut med ett breddat sortiment maskiner. I förlängningen av resonemanget framskyttar möjligheten av en "semiprofessionell" *ReVox*, fast just den befintliga maskinen, av alla, är själva inbegreppet av "halvprofessionell", minst! (Överflödigt att erinra om alla krävande yrkesuppgifter den faktiskt haft genom tiderna, från att ta ljudet till stora Hollywood-musikproduktioner i vidfilm i Europa till LP-skivor, inte minst här hemma; se fö inlägg på annan plats i detta RT-nr! — När en sådan förfinad "yrkesmodell" av *ReVox* kan väntas ligger dock i vida fältet, det gick inte att upptäcka skymten av vare sig skisser, ritningar eller detaljer någonstans, och generalagenten tror heller inte på projektet på länge än.

Kassett-apparaten, som dock kommer med rätt stor säkerhet, är tydligen något som Willi Studer inte är särskilt entusiastisk över själv.

— Kassetter låter för mig som 1930-talets resegrammofoner med kaktusstift och trätt gjorde en gång.

Han tröstar sig med Dolby-enhetens förbättrande verkan.

Vi kommer att tala om integrerade kretsar. — De är inte så billiga som man kan få föreställning om. Vi har undersökt det mesta på marknaden. Men hittills har föga varit användbart för våra krav. Men också för sk konsumentelektronik ser läget ut att ljusna på den fronten — kretsarna håller på att bli bättre och tillförlitligare samt priserna överkomligare.

Komponentutveckling i egen regi:

"Normkrets" bildar en ny byggesten

Som framgår av artikeln om firman och dess tillverkningar tar man själv fram en del av komponenterna efter egna specifikationer och låter tillverka dem bl a hos *Intermetall*.

Denna industri skall göra en normkrets för Studer som tillsammans med den aktuella tjockfilmsförstärkaren *101* skall bilda byggestenar i firmans kommande konstruktioner. Man skyndar långsamt här och vill först ha fram garanterade komponenter i egen regi, innan något förs fram. Det gäller naturligtvis också att vänta till dess prisnivån kan godtagas.

Jag tänkte fråga hr Studer varför firman fortfarande gör fyrsparbandspelare, men då svaret naturligtvis skulle bli att det ännu finns en marknad för sådana formuleras frågan om till att gälla överhörningen vid fyra spår på kvarttunstape. Är han nöjd med den?

— Spelar man in stereo är den inte otillfredsställande, där har man 20—25 dB, vilket kan räcka många gånger. Det beror på inspelningsförfarandet (?) om det räcker eller ej. (Men många har ju olika saker bandade på de olika spår, och där måste det bli en aning överhörning, intervjuarens anm.)

— Skulle inte tonhuvudena, som det ju är mycket pillande med idag, med skärmning och mymetall och allt, bättre kunna utföras med ferritmaterial? (Vi har sett väldiga "kokerier" för keramiska komponenter och magnettonhuvuden hos tex *Siemens* där metallpulver pressas under högtryck och man "ugnsbakar" huvuden en masse.)

— Nej. Det var en fluga ett tag. Nu vet man bättre: Vid upphettning av ferritmaterialet släpper kristallstrukturen i det. Detta gör sig gällande i synnerhet vid backspolning av band som ligger an mot tonhuvudsatsen. Strukturen spricker upp, huvudet börjar deformeras, först vid spalten, och sedan runt omkring. Det uppstår till slut en deformation av tonhuvudet som omöjliggör reparation av det. Alltsammans får bytas ut.

VU-metrarna marknadsmässig eftergift för amerikanerna

Jag undrar vidare varför inte *ReVox*arna kunna få de tonhuvuden av sk fjärilstyp — de är

ter till firmans inlärningsstudio *ReVox Trainer*.

För att fortsätta en koncentrerad uppräknings av data och bemärkelsear i Studergruppens historia så utvidgades Regensdorfanläggningen 1967 med en andra byggnad. Samma år hade man levererat sammanlagt 1000 studioapparater av den välbekanta C 37-typen som används av de flesta radioföretag i Europa.

Filial-verk gör elektroniken Helautomatisk motorledning

Ännu en filialfabrik fick tagas i anspråk hösten 1968 i det att en till anläggning i Tyskland stod färdig, den i Ewattingen. Också denna anläggning ligger i Hochschwarzwald, en byggd sedan många hundra år för att hysa händigt folk och med traditioner (klocktillverk-

V-formade — som tex *A/B-62* alltid haft. Dessa tonhuvudens kärnmaterial möjliggör att en större del av tapens bredd kan utnyttjas för inspelning än gängse stereotonhuvuden. Och varför inte utbytbara tonhuvudsatser å la *A 62* och *Braun*...?

— Kostnadsakal i huvudsak. Ingen orsak heller att ändra konstruktionen som en gång gjorts. Den som vill ha så professionell teknik köper en dyrare maskin.

Samtalet kommer in på detaljer som återgivningshuvud och överhörning hos kassetter. Hr Studer är medveten om att bl a bandförarna på kassettmaskinerna bidrar till fasfel, och spelar man av ett stereoband i mono blir verkan inte alldeles hänförande.

— Vad anser Ni om konkurrenterna? Om japanerna?

— De gör bra saker de också, vissa av dem.

— Japanerna är rätt förskräckliga. Apparaterna de översvämmer oss med är bestickande vackra många gånger, men inuti är de ju fassansfullt dåliga, både tekniskt och kvalitativt. Ätminstone merparten av dem!

Tiden för intervjun närmar sig slutet, fast raden angelägna frågor inte är det; i tex om *ReVox*ens omkopplare och en del andra detaljer som nog ginge att förbättra, enligt många mening, om däck och åtkomligheten m m, men jag hinner med en avslutande fråga som jag tror inte så få har velat ställa till *ReVox*-maskinernas upphovsman: Varför har dessa goda bandspelare kvar de gamla bristfälliga VU-metrarna, som egentligen inte indikerar någonting alls om man inte gjort en viss kalibrering först?

Willi Studer säger då att han varit tvungen att kompromissa med sig själv. Ty:

— Själv anser jag som tekniker och som aktivt inspelningsverksam att visst är toppvoltmetrar (toppvärdeskännande instrument för utstyrningen) obetingat att föredra. Men på grund av världsmarknadens tröghet i allmänhet och amerikanernas ovilja mot nyheter på den punkten i synnerhet måste vi tyvärr hålla fast vid de gamla VU-metrarna (som en gång hade sitt ursprung i USA). Fast nog har de väl blivit en hel del förbättrade i alla fall? menar han och ursäktar sin sorti med de många plikter som väntar.

Vi tackar för en intressant inblick i ett världsberömt företag och mötet med dess drivande kraft, vars namn blivit ett begrepp för inspelningsentusiaster världen över.

U.S.

ning) på området finmekanik. Här sysselsätts ett 60-tal personer med att bygga motorer till bandspelarna, drivenheter och varvtalskontrollerande elektronik. Man har utvecklat egna stora lindningsmaskiner, helt automatiska, som i sex etapper möjliggör direkt trefasindning utan att de enskilda spolarna, som vanligt är, först framställs och därpå passas in. Genom automatindning i båda riktningarna uppstår en genomgående fyrpolig lindning, vilken vid färdigindat statorpaket ger bara 6 tampar att löda: tre till neutralpunkten och lika många för anslutning. Den här lindningstekniken reducerar lödförbindningarna till ett minimum och förhindrar i det närmaste helt alla förväxlingar av ledningarna. Jämnheten i produktionen underlättas mycket av den elektroniska reglering och mängd/varvberäkning som ingår i automatmaskineriet. Själva förut-sättningen för att detta skall kunna användas som det gör är statorisoleringens "inbakande", ett förfarande Studer har utvecklat för motorer av den här storleksordningen. Slutligen går de färdigindade och med märkta anslutningstrådar försedda statordelarna in i en besprutningsautomat där de samtidigt hetas upp elektriskt. Här impregneras de med lack och här-das.

I Ewattingen, som erbjuder ca 500 m² produktionsyta, färdigställs ca 185 tonbandsmotorer om dagen. Sedan början av innevarande år omfattar också tillverkningsprogrammet här spelmotorer av olika storlekar.

Den första industrialiseringen i Schweiz ägde rum 1740 i kantonen Glarus. I en där belägen liten ort, Mollis, med ca 3 000 invånare, har Zürichfirman nu senast upprättat — maj 1969 — en ny fabrik med ett 80-tal anställda. Här har man en 800 m² hall i vilken mönsterkort färdigställs till kretskort genom komponentmontage. Här tillverkas även olika tillbehör till ReVox-programmet.

Två produktdivisioner i Regensdorf:

Studiomaskiner och hi fi-apparater

De vita byggnaderna i Regensdorf skulle, som antyts, lika gärna kunna vara ett sjukhus (eller en läkemedelsindustri); intrycket av minutiös snygghet och "computermiljö" också inne i de lokaler där oljig metallbearbetning sker (schweizarna kanske skulle säga "urmakermiljö"?) blir det förhärskande. Fabriken flödar i ljus som faller in genom stora glasytor och på de 3 600 m² som de båda byggnaderna rymmer — fem resp sju våningar höga efter senaste byggetappen — framställs elektronik



Fig 7. Exteriören av Studer-tunern A 76. Lägga märke till den sex-stegade ankopplaren till för "trigger level".

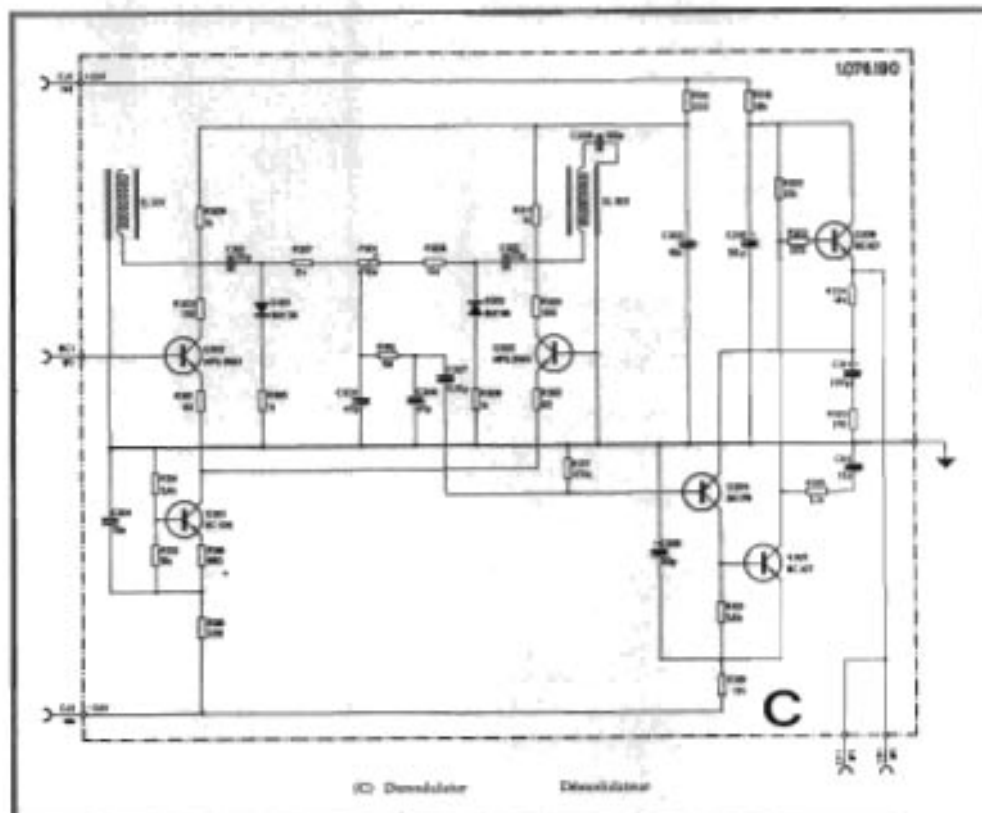


Fig 8. Här återges schemat till tunerns demodulatorkoppling. Se texten för detaljer.

och mekanik för stora delar av tillverkningsprogrammet. Ca 350 personer arbetar här, och härifrån leds koncernen. Här ligger också utvecklingslaboratoriet och företagets stora datacentral för såväl tekniska beräkningar, produktionsplanering och administration. För lösande av rena forskningsuppgifter och mer komplexa lab-problem tillgår man en "tele-processing-terminal", d v s man är ansluten en stor dator i Zürich via terminalenhet.

Att man skulle ha en kombinerad beskrivnings- och reklamavdelning inhytt här var att vänta, men besökaren häpnar över att man dessutom har investerat i stora grafiska avdelningar med fotoateljéer, repro- och offsetstudios. Man har också eget tryckeri med egna tryckare och pressbiträden! Vid mitt besök stod ett par stora Heidelbergautomater och malde fram åttasidiga tryckark, instruktioner eller liknande. "Bruksanvisningar" är följande passerat stadium för den här industrin; till ReVox görs numera hela böcker på olika språk (och rikt försedda med ill och fig resp scheman) men med samma utstyrsel mellan röda pärmar. Firman driver alltså på sitt sätt

förlagsrörelse också... Det är till att värda sig om en total image!

Fabriken är grovt sett indelad i en hi fi-grupp och en studiomaskingrupp. Till detta kommer också den del av industrin som bygger språkinlärningsmaskinerna i sk mono- eller multi-programteknik, vilka främst inriktas för avsättning på tysk och fransk marknad. Willi Studer har följande gynnsamma struktur som medger exportproduktion utan hinder av de båda stora handelsblocken EFTA och EEC, då man ju är fast etablerad på ömse håll sedan länge.

En rundvandring i byggnaderna ger vid handen, att man konsekvent genomfört principen om ett flertal mindre, avskilda enheter vilka sysselsätter rätt små team som tydligen är mycket samspelta. Det gäller inte minst för de rent mekaniska momenten: skärande och bearbetande maskiner, stansar, pressverktyg och fixturer jämte tex borrar (toleranserna är mycket små i det här precisionshantverket, följande hade ofta nog sammanförts i förvånande små grupper med en 5-6 man som betjänade dem. Jag såg inga stora transfermaskiner eller långa löpande band å la inmatning av metallblock i ena änden med bearbetat helmaterial som output i den andra, bara ett idogt övervakande vid många små stationer och mycket handgreppande, mätande och synande vid den ibland bandtransportör genomförda tillkomsten av huvuddetaljer, motordelar, lagerdetaljer och komponenter för bandtransportmekanik osv och dessas senare sammanförande vid monteringen. Maskinparken verkade i många fall ny, och tydligt är att man själv konstruerar och låter bygga bearbetnings- och framtagningsverktygen i vissa fall. Utrustning för numerisk styrning fanns, men verkade inte

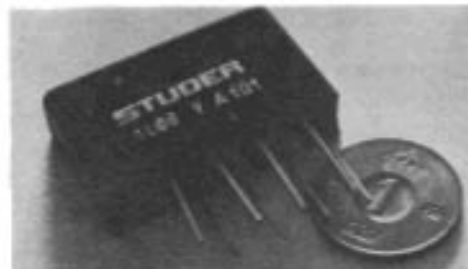


Fig 9. Den här lilla tjockfilmskretsen har en förstärkning om 60 dB. Utvecklad av Studer i egen regi men tillverkas av Internmetall.

användas i annat än specialfall.

Råvarutillfödet kontrolleras nog, bl a med ett slags Magnafuxtest — genomlysning för strukturanalys och påvisande av sprickor, brottbildningar eller ojämnheter — och kvalitetskontrollen utövas sedan strängt genom alla led. Fabriken har utarbetat egna provningsföreskrifter som jag fick ta del av; de är rätt rigorösa och mycket folk bör gå åt. För de allra flesta fall finns bara två värdeomdömen. "gut" resp "sehr gut"! "Schlecht" (dåligt) som betyg såg jag bara en gång, och det gällde som alternativ till förmågan hos A 77 på högnivåingång. Med det utlåtandet åker förstas maskinen tillbaka ett antal tillverkningsled för "tillfrisknande".

I Regensdorf tillverkar man på hi li-sidan A 77-bandspelaren i olika utföranden, förstärkaren A 50 och den intressanta, på flera punkter originella FM-tunern A 76 (se bl a RADIO & TELEVISION 1968 nr 9, FM-tuners i nya utföranden). En genomgång i fabriken av en A 77 omfattar sex huvudmoment. Underavdelningarna är talrika.

Mycket omfattande provningsgång för leveransklara bandspelarna

Först provas alla de mekaniska kontrollerna i sina olika lägen för funktionstest, potentiometrarna vrids på och hela apparaten "skakas ner" och utsätts för diverse omödheter utan pardon. Sedan vidtar kontroll av återgivningen i provrummen, som hyser riktiga mängder av test- och analysinstrumentering, bl a mycket Brüel & Kjær. (Man har också konstruerat egen apparatur.) Frekvensgången mäts nu med förekommande hastigheter över alla kanalerna, av allt att döma används 40, 125 och 500 Hz resp 1, 4, 8, 10, 12, 15 och 18 kHz som mätfrekvenser. Kanal 1 skall ge 1 V och samma gäller för kanal 2.

Polariteten hos tonhuvudsatsen checkas närmast.

Efter det vidtar kontroll av maskinens upptagningssegenskaper. Samma omfattning som

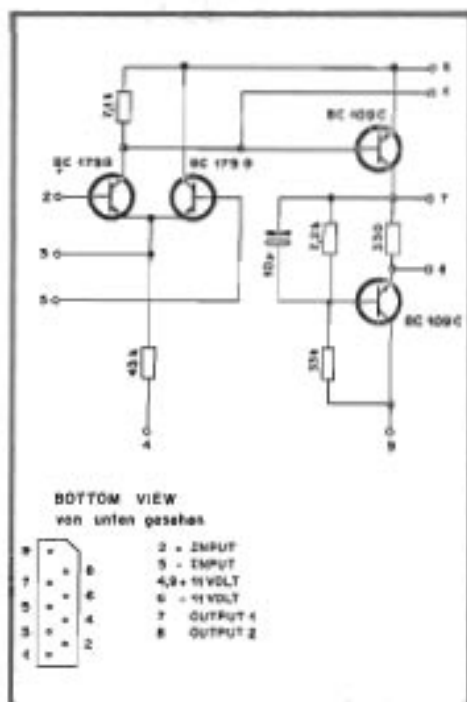


Fig 10. A 101-kretsens schema. Uppbyggnad av BC 109 (C) resp BC 179 (B).

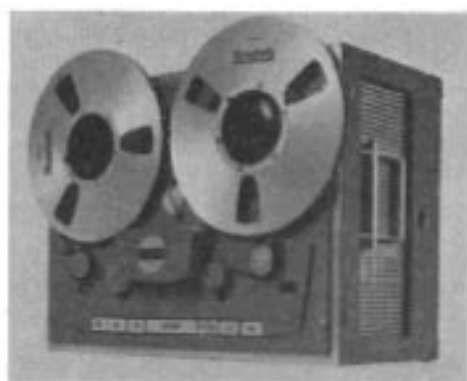


Fig 11. B 62-bandspelaren får bilden övergång till bilder av Studers mera professionella elektronikprodukter.

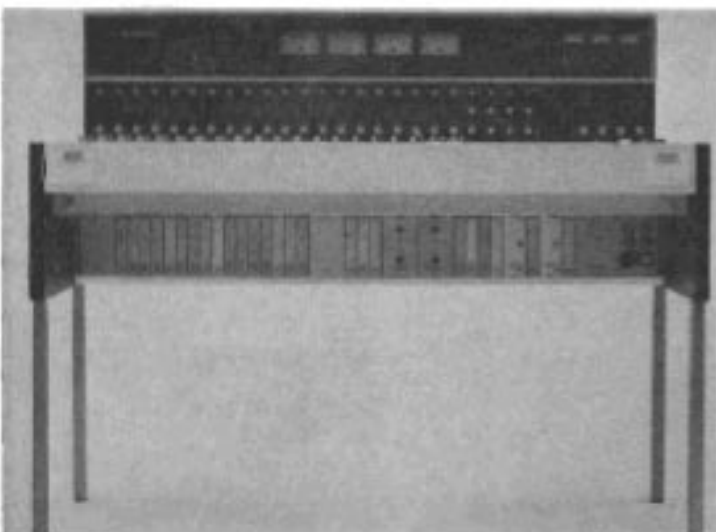


Fig 12. Det senaste mixbordet, 189, utvecklat ur den mindre, "portabla" mixern 089. Mycket ren design och lätt tillgängliga enheter för förstärkare och annan elektronik under skenorna utmärker detta kontrollbord. Det kan fås med andra typer av utstyrmingsinstrument än bildens.

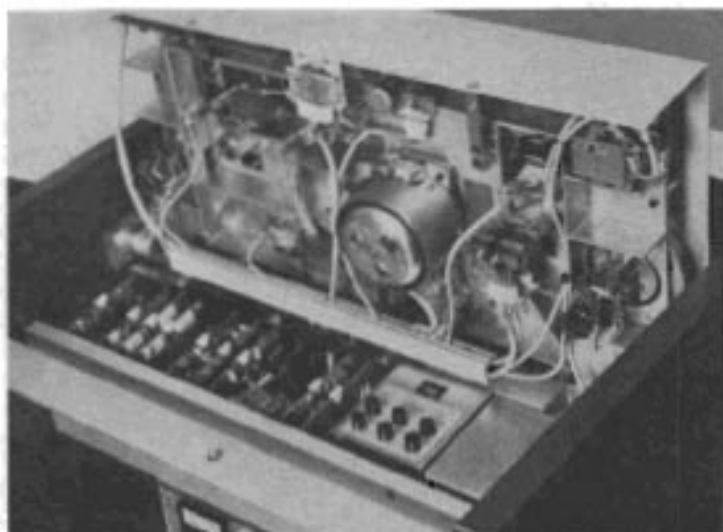


Fig 13. Blick in under dicket till A 80-maskinen. Lågg märke till insticksmontaget av kretskortet. Bandspelaren har mycket avancerad elektronik för låg bandspänningen och bandets transport i olika avseenden.

ovan, men frekvensvalet är 40 resp 250 Hz samt 1, 6, 10, 12, 16 och 18 kHz vid detta inspelningsprov.

"Klirrfaktor 500 Hz" står det närmast i provningsprotokollet. Båda kanalerna mäts var för sig och vid två hastigheter (de flesta A 77 byggs ju för 9,5—19,05 cm/s, 38 cm-maskinerna med enbart *NAB*-karaktäristik är lin så länge rätt sällsynta och görs i huvudsak på beställning). Klirret förtecknas procentuellt i kolumnen.

VU-metrarna kollas upp, och markering skall göras på kortet för -6 dB-utslaget. DIN-utgångarnas utspänning blir nästa led i provningen av varje tillverkad A 77. Efter att tillfredsställande volt-tal noterats flyter "testet" vidare mot kollationering av ingångarnas känsligheter. Mikrofoningångarna och Aux-do får mV-angivelsen som inte får avvika särskilt mycket från normen fabriken har uppställt.

I såväl läge Mono som Stereo sker så undersökning av överhörningsdämpningen kanalerna emellan (K 1—K 2, K 2—K 1).

Under inspelning av en ton granskas här efter förmågan att hålla nivå såväl i mono som stereo. Det provet följs av ett som tar fasta på raderingsförmågan (man spelar in en ton med viss utstyrning och mättnad av bandet, raderar detta och analyserar så kvarvarande signalrest; jfr RT-3 bandspelartest).

Så är det dags för den nyfödda bandspelaren att kännas på pulsen beträffande "Geräuschspannungsabstand". Det är *inte* ett dynamiktest (se RT 1969 nr 9 p 48) utan en undersökning av signal-brusförhållande: förhållandet mellan effektivvärdet hos en sinuston (med samma toppvärde som programsignalen) och grundbruset. Den tyska termen implicerar dessutom *vågning* av S/N. — Jfr profometerkurva.

Härpå sker en ny check av tonhuvudens polaritetsegenskaper.

"Wobbel" står det sedan, och efter detta frekvenstest över band skall ifyllas dels vägda

värden, dels s k totalvärdet i promille för in/avspelning vid 19 cm/s och 9,5 cm/s med särskild hänsyn till resultaten vid slutet av bandet, lagrat på en 27 cm-spole enligt provningsföreskriften.

Bandspelaren förses nu med hölje — tidigare nämnda provningar har skett på ett chassi — och passning, kontakter o dyl synas nu av. Maskinen är nu klar att undergå slutavsynen i fabriken och finalprovningen:

Denna inleds med nya brummätningar. Två utlåtanden kan alltså förekomma, bra och mycket bra. Man ger sig så på manöverorganen, "tryckknapparna" står det, och dessa bearbetas enligt ett visst program. Sedan glappfri, jämn funktion konstaterats, kollas bandstoppmekanismen, den optoelektroniska anordning med fotocell som stannar bandtransporten vid ledartapens passage förbi cellen.

Nästa moment blir avsyning av spelmotorerna. Fram- och backspolning sker. Bromsarna står sedan i tur, och här sker upprepade prov. De är, till följd av den motorkonstruktion man valt, ej elektriska utan mekaniska. För elbromsning ställer sig en dc-motor nödvändig.

En elektrisk chockprovning följer efter detta: 4 kV provspänning påtrycks bandspelaren.

Slutomgången för dess del innebär koll på nytt av inspelningskvaliteten över tre olika ingångar, *Aux*, *Radio* och *Mik*, samt check av överhörningen samt raderingsförmågan igen. Avslutande moment är den visuella kontrollen, vilken betyder inspektion av finish och utseende, passning och frihet från orenhet (hur nu sådan skulle kunna uppstå i den här fabriken!).

Alla uppgifter förs upp på kort, och detta upptar också sju rader för ev "allmänna anmärkningar". Till sist förtecknas datum för färdigställande och till vem maskinen skall levereras, dvs importören eller agentfirman blir det väl närmast. Serienumren är då också registrerade.

Originell och särpräglad tuner i ReVox-programmet

Vi får ta del av hur firmans FM-tuner sida vid sida av bandspelarna växer fram. Den har som känt samma yttre utformning som dessa samt den "matchande" förstärkaren. Av ReVox-produkterna är nog tunern den minst kända. RT har tidigare omskrivit den tack vare bl a dess originella och ovanliga konstruktion med den där använda varianten av flankdetektor: som framgår av RT:s september 1968 sker hela MF-selektionen med ett åtta-krets passivt filter på MF-ingången. MF-förstärkningen försiggår i en oavstämd, femstegs integrerad förstärkare/begränsare. Detektorkopplingen benyttjar sig av två koaxiala fördröjningsledningar med 11,7 ns löptid (det är $\lambda/8$ av mellanfrekvensen). Dessas frekvensberoende impedans möjliggör FM/AM-omvandlingen. Detekteringen sker med en AM-dioddetektor.

Se *fig!* Man urskiljer där drivsteget med differentialförstärkarkopplingen Q301 och Q303 jämte de två koaxiala fördröjningsled-

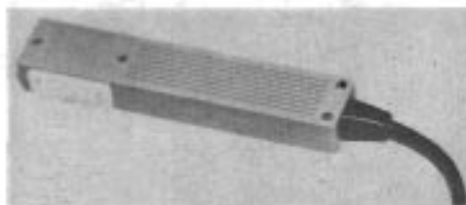


Fig 14. ReVox-namnet bärs också av en rad tillbehör, som t ex den här fjärrstyrningen med repetertangent för bandspelaren. — I övrigt finns en rad tillbehör vilka inte framställs i Studer-fabrikens regi som t ex högtalare i olika storlekar, ReVox-märkta tonband i särskilda förpackningar (vanligen är det Agfa som konfekitionerar tapen). Dessa tillbehör importeras som regel inte till Sverige.

ningarna som lastmotstånd samt diodkretsarna D310-D302. (C308 är den kortslutna ledningsändan i demodulatorkretsen medan den andra är öppen) — Lineariteten är mycket god och bandbredden uppgår till 5 MHz. Demodulatorns egenskaper tillsammans med den bredbandiga MF-förstärkaren i tunern har resulterat i ett infångningsindex om blott 1 dB med utomordentliga selektionsdata som följd.

Tunern är intressant i flera avseenden, men möjligen har dess utseende varit ett hinder för framgång hos publiken; i vårt land är den rätt sällsynt. Med AR-receivern och Sonab 7000 delar den en mycket liten avstämningsskala. Vägledande vid konstruktionen har varit, framgår det vid samtal med teknikerna hos Studer, att få fram en förening av hög grannkanaldämpning, optimal selektivitet och ringa modulationsdistorsion samt den nämnda stora demodulator- och begränsarbandbredden. Viktigt har också ansetts vara hög känslighet (76:ans uppges till 1 μ V på 60 ohmsingången för 30 dB vid 15 kHz sving) samt god förmåga till undertryckning av impulsstörningar. — Den statiska selektionen anges till 60 dB med 300 kHz separation och den praktisk-verksamma selektionen till 80 dB för 2 signaler om 100 μ V resp 1 mV vid Δf 40 kHz och 300 kHz avstånd. Spel-selektionen är 70 dB och grannkanaldämpningen anges till 90 dB. Klirret i tuner utlovas mindre än 0,2% vid 1 kHz och 40 kHz frekvenssving. Dynamiken är mer än 70 dB vid 75 kHz sving. Frekvensgången håller sig enligt firman inom 1 dB minus över hela tonområdet 30 Hz—15 kHz, mätt över antenn till 1f-utgången. Tunern, som är bestyckad med 2 FET och 41 kisel-planartransistorer samt 6 IC, görs för 50 μ s deemphasis. — Den här apparaten har bl a svenska Telestyrelsen intresserat sig för och den har länge ingått i beståndet mottagare hos avdelningsdirektör Ragnar Berglund's stora radioprovningslaboratorium i Farsta.

De här uppräknade data motsäger i mitt tycke lite av vad Studer's tekniker har att säga om tunerkonstruktion. De anser sig företräda en "européisk skola", till skillnad mot t ex den "amerikanska". Vi diskuterar olika lösningar och för olika fabrikat karakteristiska

lösningar, och schweizarna — som själva inte har någon sändare som radierar stereoprogram enligt något system ("Vi bor själva åtta mil från närmaste stereosändande station", heter det) — menar, att de USA-tuners som finner vägen till Europa innebär onödiga fördyringar. I USA måste man ha ytterst effektiva anordningar för mottagning med den oerhörda trängsel som råder på alla frekvensband med t ex flera stereo-lokalsändare nära varandra, högkänsliga, mycket bredbandiga, faslinjära tuners med utmärkta selektions- och undertryckningsegenskaper. "Det är strängt taget inte nödvändigt här med så påkostade ting i våra länder där man har ett glesst men starkt sändarnät och helt annan topografi och helt annan 'elektrisk atmosfär' med andra krav för mottagningen. Folk sitter heller knappast och kammrar igenom sina FM-band här på jakt efter olika stationer som man gör i USA, där inställningen ofta växlar med dygnets timmar och man söker upp olika, populära musikprogram, olika stationers nyhetssändningar med olika kommentatorer, o s v."

Nåja, nog finns det gott om européer som då och då slår över från sin lokalstation till exempelvis Europaettan eller Luxemburg. Men så länge stora delar av kontinentens populäraste radiosändningar går som AM-transmission kan ju fog finnas för resone-mantet. Hur som helst har Studer-teknikerna sina pragmatiska reservationer till trots åstadkommit en särdeles god mottagare.

Den växer fram i fabriken under finka kvinnohingar. Man testar och monterar kretskort, förfärdigar spolar och kopplingar, sammanställer enheterna i kortramar, och i en lödtenndoftande atmosfär i de soliga rummen blir tunern till, steg för steg, rattar kommer på potentiometeraxlarna, skalor monteras på, kontroll säker av spänningar och resistanser, och ledningar dras med väl inövade, utmätta grepp.

Provnings- och slutkontrollen av tunern är talande. Även här har fabriken ett antal kontroller och justeringar enligt egna provningsföreskrifter, och en sådan reglerar förestås också den elektriska slutavsyningen.

► Känsligheten provas vid modulationsfrekvensen 1 kHz (och övrigt S/N) med 15 kHz sving, dels över 60 ohms-antenningången (koaxial-) och dels över den symmetriska 240-ohmsingången. I förra fallet gäller EMK = 2 μ V, mono, och 20 μ V för stereo. I det senare fallet har man 2 μ V på ingången. I samtliga fall skall värden > 30 dB uppfyllas.

► Klirrfaktorn mäts vid 40 kHz sving och vid 1 kHz samt 2 mV in för båda kanalerna. I mono tolereras inget sämre än 2 promille per kanal (obs detta) och i stereo mäts man på samma sätt, en kanal åt gången, varvid < 3 promille är acceptabelt.

► Överhördningsdämpningen mellan kanal 1 och 2 mäts under samma mätmässiga betingelser som ovan. > 40 dB godtas.

► Frekvensgången är också den upptagen vid 1 kHz o s v, och med 2 mV in. För resp kanal skall gälla vid 30 Hz 0,4 dB—1 dB samt vid 15 kHz —13,5 dB—1 dB.

► Linjärt S/N-värde utröns därpå vid 75 kHz frekvenssving vid 1 kHz modulationsfrekvens och EMK=2 mV. Monovärdet skall uppgå till > 70 dB för båda kanalerna. I stereo krävs > 66 dB. (!)

► AM-undertryckningen får inte vara sämre än 64 dB, som är ett minimumvärde. ($\Delta f=75$ kHz, $f_m=1$ kHz, S/N mätt med 30% AM, $f_m=400$ Hz och EMK=2 mV+20 dB, varvid AM-modulatorns HF-dämpning uppgår till 20 dB.)

► Infångningsindex, mätt med $\Delta f=40$ kHz, $f_m=1$ kHz och EMK=2 mV+6 dB, < 1 dB, varvid HF-spänningsförhållandet i dB divideras med 2 för ett S/N (linjärt) från 1 dB till 30 dB.

► Grannkanaldämpning: 90 dB vid EMK=2 μ V ($f_n=f_{ms}-5.35$ MHz). — Värdet bör väl avse båda sidornas sammanlagda?

► Spegelfrekvensdämpning (som funktion av HF-kretsarnas selektion): > 70 dB ($f_{sp}=f_{ms}+21,4$ MHz).

► MF-undertryckningen kontrolleras sist och hänför sig till 2 μ V in ($f_{ms}=10.7$ MHz, som bekant) och står i protokollet som > 90 dB för godkänt hos Studer.

Europa-mika sextonkanalaren A 80

Mixbordtillverkning, kretsutveckling

I början av detta år gick de så välkända stora studiobandspelarna C 37/J 37 ur produktion i den här fabriken. De har börjat efterträdas av den mycket avancerade A 80 för upp till 16 kanaler (pris fullt utrustad ca 150 000 kr). Denna maskin har tidigare beskrivits i sina växentligheter i RT, så vi inskränker oss till att konstatera att dess högt avancerade elektronik möjligen har motsvarighet hos Gauss och 3M i USA; den kan programmeras att "tänka" visavis signalen på bandet i nästan varje läge i studion. Se bilderna för glimtar från produktionen av den här "flaggskeppslinjen" hos Willi Studer.

På studiosidan sker i Regensdorf också montage av den lite mindre, för bla mobilt bruk tänkta B 62, förutvarande A 62, som också beskrivits i RT då den var ny, eller näst intill ny. 62:an görs i olika versioner för skilda ändamål. Sveriges Radio har nyligen beställt 50 sådana maskiner.

En särskild avdelning bildar på proffssidan tillverkningsenheterna som sysslar med mixbord. Av sådana gör man numera två, den i dessa spalter tidigare beskrivna O 89, som framför allt slagit stort i USA, trots intensiv konkurrens från inhemska tillverkare, och det snarlika men större bordet 189, som är avsett för rent stationära ändamål och uppvisar alla gängse facititeter för mixning och tappningar o s v med av Studer utvecklade, egna lösningar, som de "glas"-inbakade omkopplarna, m m.

I likhet med *Nagra-Kudelski* finner man hos Willi Studer långtifrån alltid standardkomponenter på marknaden med idealiska egenskaper och/eller priser, trots det stora utbudet kretsar, t ex. Det inventiösa rit- och konstruktionskontoret förf. välvilligt fick se, liksom utvecklingslaboratoriet, bär syn för sagen i

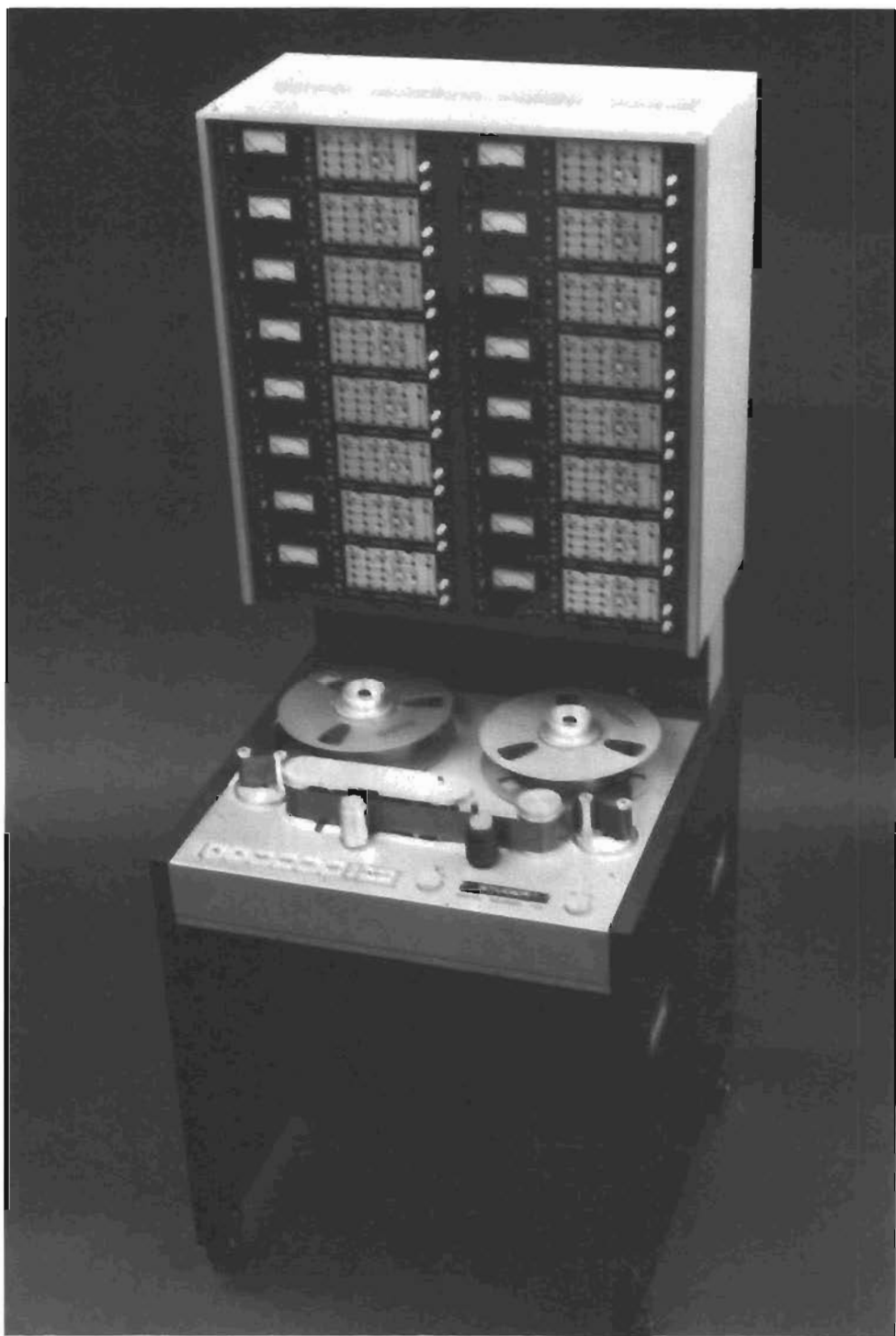


Fig 15. A 80 i sin mest utrustade form, avsedd för inspelning över 16 kanaler och med motsvarande förstärkeri. Lagg märke till tvåtumstapen och den solida bandföringens detaljer liksom de enkla betjämningsorganen. Elektroniska säkringar och "lösningar" finns rikligt mot ofrivilliga felgrepp.

det att man där visar på projekt och nyskapelser på t ex kretsidan vilka sedan läggs ut för tillverkning, först i prototyper, sedan i mindre försöksserier och därpå — om allt anses tillfyllest — i produktionsserie. Fig 9 till den här artikeln visar ett sådant arbete, en tjockfilmskrets med 60 dB förstärkning, kallad A 101, som Studers folk "skräddarsytt" åt sig för kommande användningar. Denna krets kommer förmodligen dels att användas som förstärkare i en kommande mixer från Studer, dels ev. ingå som standardbygg-modul för olika, framtida användningar. Man tar lämpligen fram en dylik "enhetsförstärkare" som, då den är lämpad för tillkoppling av flera kom-

ponenter, går att få mycket flexibel. — Den aktuella kretsen tillverkas åt Studer av *Intermetall*, liksom denna firma tidigare samarbetat med Regensdorf-företaget.

Fö verkade man i utvecklingslabbet vid RT:s besök huvudsakligen sysselsätta sig med en del digitaltillämpningar för A 80 liksom prov med den i maskinen ingående elektroniken, som tydligen kan modifieras till andra användningar. Det skulle i så fall ligga belt i linje med Willi Studers övertygelse som konstruktör, att man skall hålla sig till om inte en så dock så få typer av apparater som möjligt — och helst göra dem bättre än någon annan.

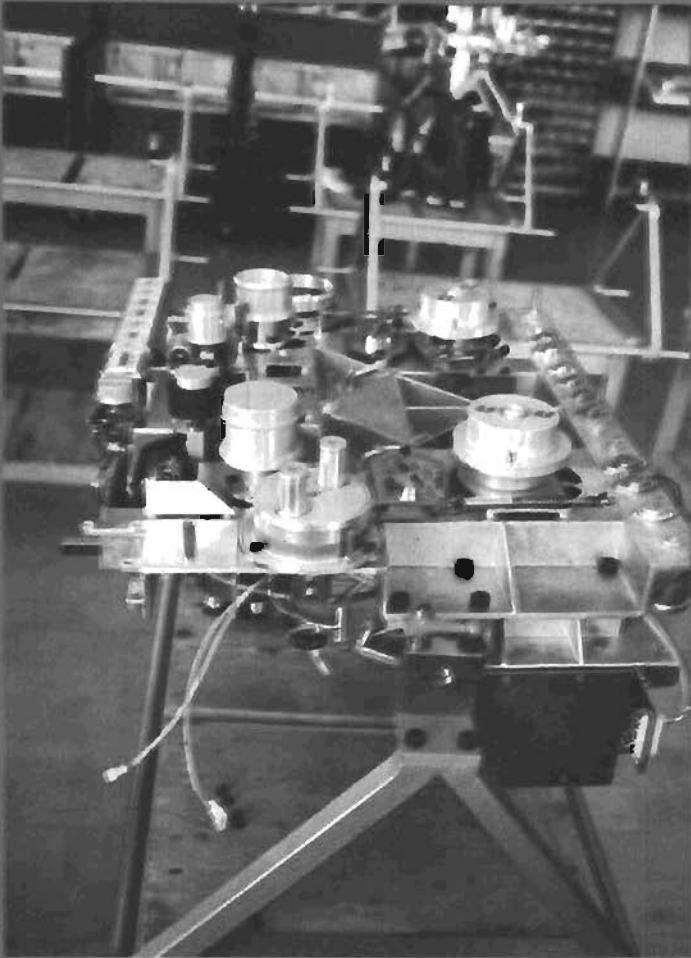




Fig 16—19. Produktionen av A 80 har tagit fart, men några jätteserier går ju en dylik bandspelare inte ut i. Mycket av färdigställandet sker för hand och många maskiner byggs efter kundspecifikationer — man kan ju välja antal kanaler, inbyggnadsenheter m.m. Här växer chassierna fram.

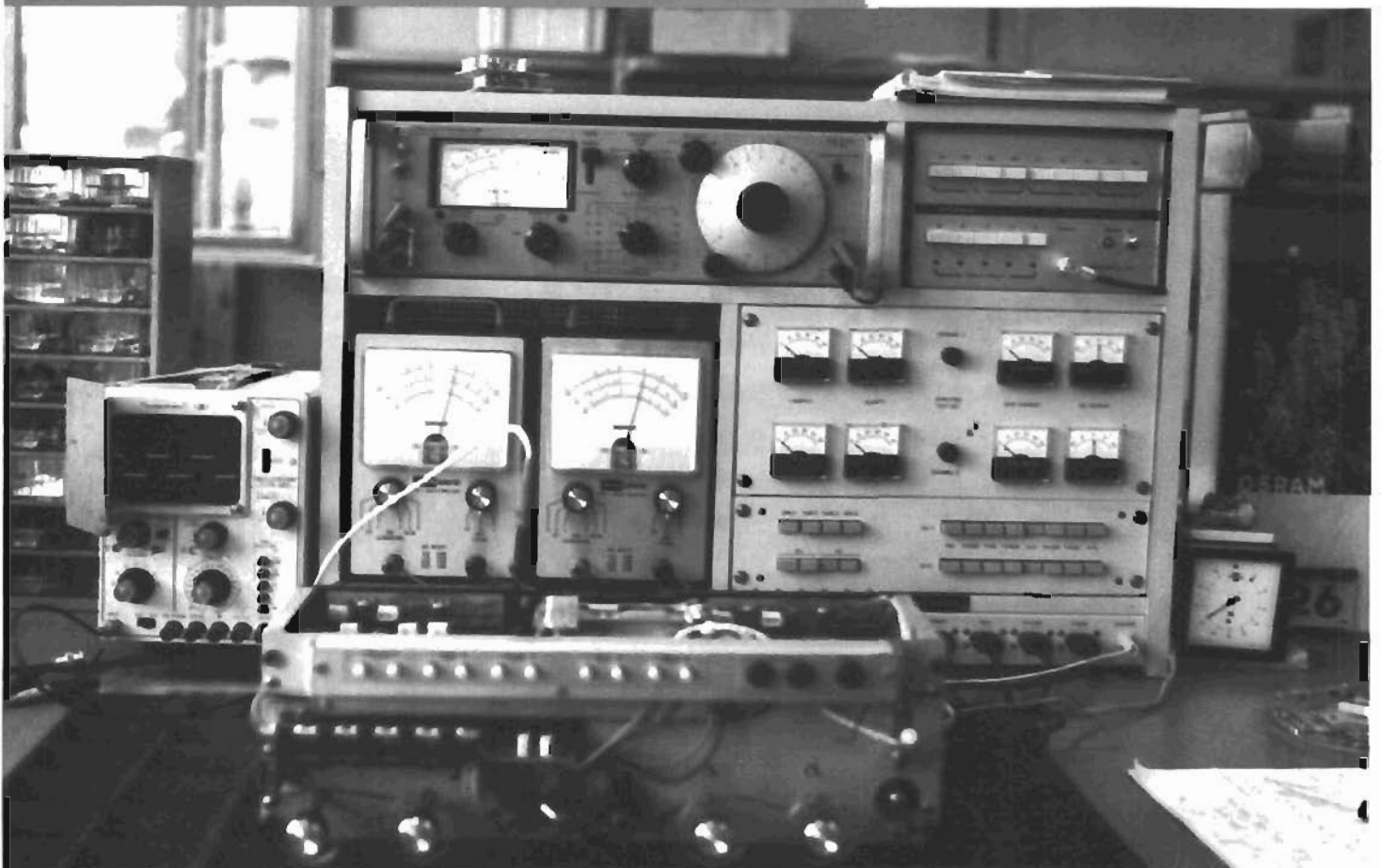


Fig 20. De sista färghiderna i det här RT-reportaget får illustrera moment i ReVox-tillverkningen. Bilderna visar en uppkoppling för bl.a. distorsionsmätning av förstärkarna, utspänning och ett antal andra parametrar (märk HP-bryggan för klirrfaktormätning överst 1v).

Fig 21. Så en glimt av monteringen, där det löpande bandet mera är en transportör än ett redskap för tempoarbete.



Fig 22. Spolmotorerna till en A 77 trimmas in.



Mätning av brus i tonfrekvensapparat

☆ Vid mätningar av brus och bedömning av angivna brusvärden är det av stor vikt att man känner till gängse mätmetoder och mätnormer. Därigenom kan man avgöra vilka felkällor som kan föreligga och hur de påverkar mätningarna.

☆ Artikeln analyserar olika normers för- och nackdelar samt klargör skillnader så att man med utgångspunkt i detta kan jämföra mätningar, utförda enligt olika normer.

☆ Avslutningsvis behandlas lämplig uppbyggnad av en modern förstärkare från brussynpunkt.

■ ■ I tidigare artiklar har de olika brustyper som finns analyserats teoretiskt.¹⁾ Bandbredden ingår som en faktor i dessa formler. Man ser här att en angivelse av inom vilken bandbredd brusmätningarna försiggår är av stor vikt. I dessa teoretiska artiklar utgår man från ett känt brus på förstärkarens ingång och förstärker därefter detta i en frekvenslinjär förstärkare. Samtidigt delar man upp bruset i de två teoretiska brusen (termiskt- och 1/f-bruset) och behandlar dem därefter var för sig. Vid praktiska mätningar på en gramfonförstärkare adderas de bägge brusen, och man har en förstärkare som ej har rak frekvensgång (RAA-korr). Samtidigt tillför man andra, icke önskvärda signaler som en 50 Hz brumkomponent med dess övertoner. De på utgången befintliga, icke önskvärda signalerna avviker som synes till stor del från de teoretiska.

Mätmetoder för brusmätningar

Det vanligaste sättet att mäta brus är att på utgången ansluta ett mätinstrument med en effektvärdesavkännande likriktare. Vid kortsluten ingång uppmäts därefter den störspänning, som finns på utgången vid fullt uppvriden volym.

Denna mätning blir helt värdelös om man därefter försöker jämföra dessa mätvärden med andra värden, uppmätta med andra mätinstrument. Vid brusmätningar är det av stor vikt att man känner mätinstrumentets bandbredd samt vilken tidskonstant (integrations-tid) som finns i likriktare och instrument. Typ av likriktare har också stor betydelse för mätvärderesultatet.

Många gånger anges mätvärden vid s k vägningskurva. Detta förutsätter att man anger vilken typ av vägningskurva som används (sker normalt alltid vid RT:s egna mätningar; red:s anm.)

Normer för mätning av brus i hi fi-förstärkare anges enligt t ex de tyska industrinormerna, DIN. Där i anges att brus skall mätas enligt DIN 45405 med s k psfometer med vägningskurva, typ P, och likriktare av typ "quasi-peak".

Denna typ av mätinstrument är ej så vanlig inom industrin i Sverige. Där förekommer vid ljudmätningar oftare Brüel & Kjaers mätinstrument, som följer normen IEC 268-1. Eftersom dessa instrument är konstruerade för att mäta ljudtryck i samband med en mätmikrofon och ej de elektriska signaler som finns i förstärkare, har dessa instrument andra typer av likriktare och vägningskurvor. Då jag vid mina mätningar använder dessa instrument, och de troligtvis är de vanligast förekommande i vårt land, kommer beskrivning av mätmetoderna att hänföras till detta instrument. I den mån uppgifter finns (eller

beräkningsvärden kan anges) skall jag försöka ange skillnaden enligt DIN.

Bandbredden i mätinstrumentet

DIN-normen föreskriver en bandbredd från 31,5 Hz till 20 kHz. Brantheten på avskärningen är följande:

4 Hz och lägre	20 dB
10 Hz	5 dB
25 kHz	3 dB
50 kHz och högre	40 dB

Denna bandbegränsning gäller vid den linjära mätningen av störspänningen. B & K har på sitt mätinstrument möjlighet att koppla in bandbegränsning vid 22,5 Hz och 22,5 kHz. Lutningen på avskärningen följer normerna för de standardiserade oktavfilter, som ingår i CCITT-rekommendationerna. De två bandbegränsningarna är inritade på samma kurv-papper, se fig 1.

Denna skillnad får väl ses som liten (ca 0,1 dB högre värde hos DIN-normen), vilket medför att ingen korrektion mellan dessa mätvärden behöver ske. Psfometerkurva P avbildas i fig 2.

I mätförstärkare för ljudmätningar finns en vägningskurva, som benämns A. Denna kurva är i stort örats s k hörtröskelkurva (Fletcher & Munson-diagrammet), som har inverterats. Kurvan är inritad i fig 2. Som synes värderar man i P-kurvan störningar inom 1 till 9 kHz mer än i A-kurvan. Hur stor korrektion som skall införas när det gäller brus i hi fi-förstärkare är svårt att ange.

Vid beräkningar med s k vitt brus blir ökningen ca 4,8 dB,¹⁾ (vid RMS-likriktning och tidskonstant, benämnd "Fast", 100 ms på bägge instrumenten).

Vid P-kurva och quasi-peak blir ökningen av bruset mätt enligt DIN ca 8,6 dB relativt det A-vägda bruset med RMS likriktare.

En senare kurva, som troligtvis kommer att utgöra en ny standard, är Q-kurvan, se fig 2. I denna vägningskurva värderas bruset inom 1 kHz till 12,5 kHz mera vilket ger en ökning i förhållandet till A-vägning på ca 10,6 dB.

Alla dessa olika vägningskurvor har till uppgift att försöka objektivt mäta bruset och få en överensstämmelse med det subjektiva intrycket av brusets styrka.

Genom att ange både det linjära och det vägda värdet på bruset kan man avgöra om bruset består av mycket lågfrekventa komponenter eller om nätbrum ingår.

¹⁾ Leif Asbrink: Bedömning av förstärkare från brussynpunkt, se RT 1971, nr 6, p 28.

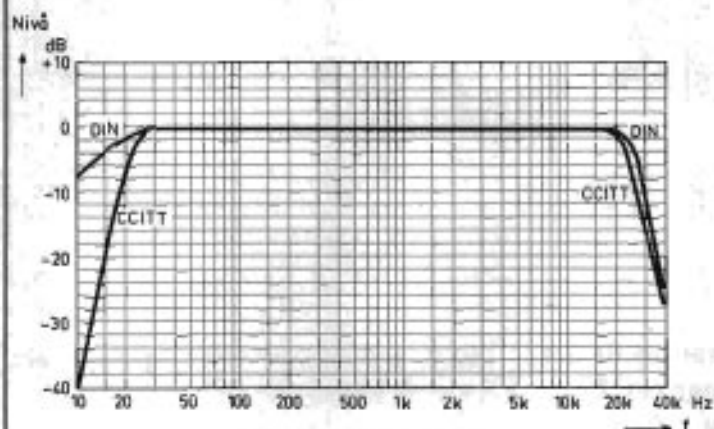


Fig 1. Bandbegränsningar enl DIN resp CCITT.

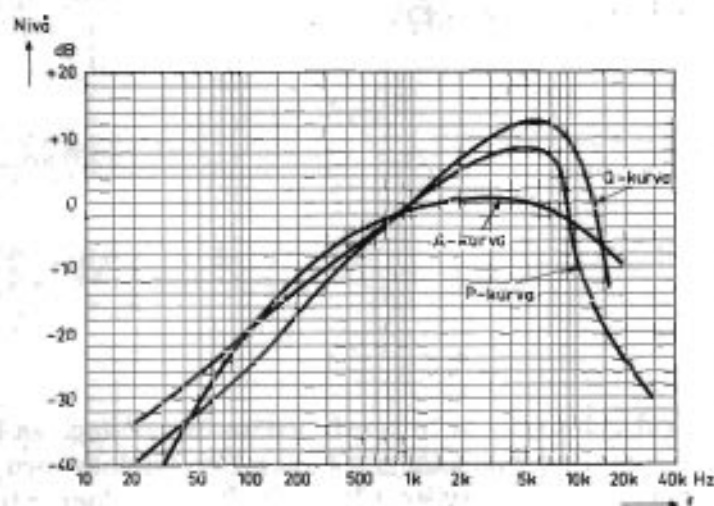


Fig 2. Psfometerkurva (P) och inverterad hörselkurva (A).

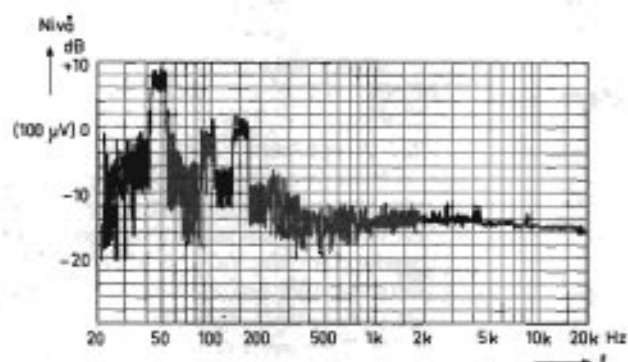


Fig 3. Brusnivå uppmätt med tersfilter hos PAT4 förstärkare med kortsluten ingång.

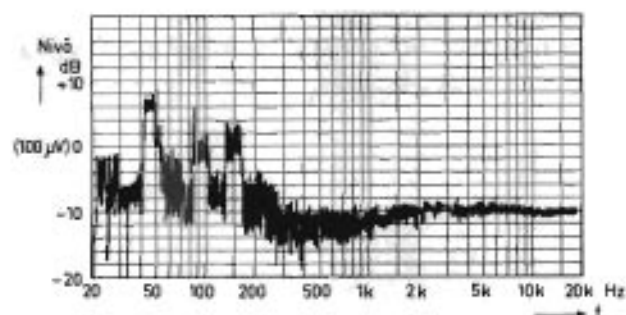


Fig 4. Brusnivå uppmätt med tersfilter hos PAT4 förstärkare med mät-pick-up.

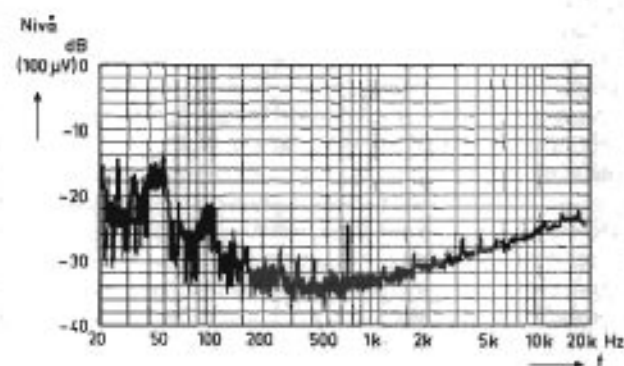


Fig 5. Brusnivå uppmätt med tersfilter hos Acoustical Quad förstärkare med kortsluten ingång.

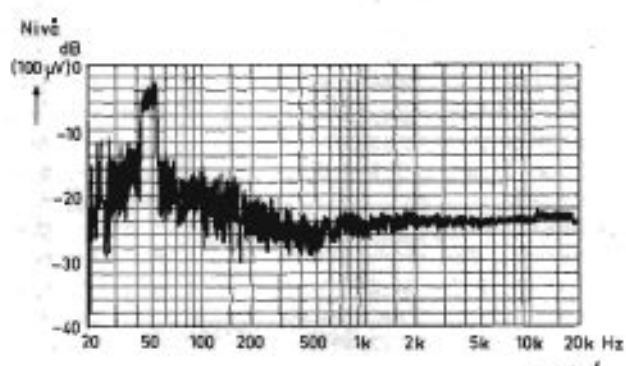


Fig 6. Brusnivå uppmätt med tersfilter hos Acoustical Quad förstärkare med mät-pick-up.

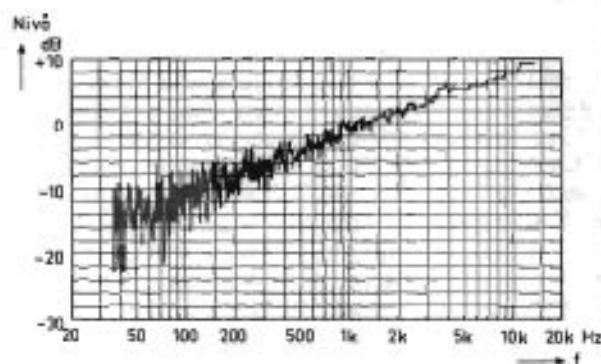


Fig 7. Vitt brus upptaget med B & K tersbandsanalysator.

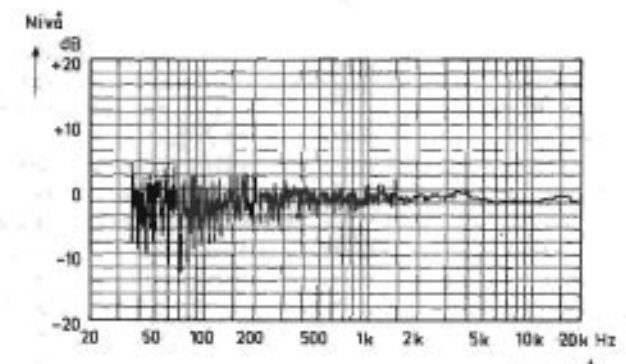


Fig 8. Rosa brus upptaget med B & K tersbandsanalysator.

Ett bättre system att avgöra brusets form är dock att frekvensanalysera det.

Brusspektrum och dess utvärdering

Frekvensanalys kan ske mycket smalbandigt med våganalysator, som bekant. Ett vanligare sätt är att använda en serie filter, som har en känd bandbredd, som täcker hela det frekvensområde man vill undersöka. Vanligtvis har filtren en tredjedels oktav bandbredd och benämns ofta tersoktavfilter. Om filterbanken kopplas till en skrivare så, att varje filter automatiskt inkopplas samtidigt som man på skrivaren registrerar den utspänning som finns efter filtret, erhålls en kurva enligt *fig 3*.

Då bandbredden i dessa filter ökar med stigande frekvens, måste man för att erhålla absolutvärdet inom varje filter korrigera med en sänkning av 1 dB för varje tredjedels oktav.

Detta åskådliggörs lättast om man registrerar ett vitt brus med denna metod. — Se *fig 7!*

Som synes får man här en kurva som stiger med ökad frekvens. Om denna kurva omritas efter korrigering med 3 dB/oktav, erhåller man en horisontell linje. Vill man använda denna metod för att mäta upp överföringskaraktistiken på förstärkare, ordnar man ofta den nämnda korrigeringen i brusgeneratoren genom att där införa ett filter som sänker med 3 dB/oktav. Detta brus kallas vanligtvis för pink noise ("skårt brus"), vilket ger en rak linje vid analysering, se *fig 8*. Denna typ av analys ger också en upplysning om hur stor den brumstörning är, som alstras av nätet, se *fig 3*. Där ser man tydligt att 50 Hz, med dess övertoner vid 100 och 150 Hz har ganska stor nivå.

Anledning till att man använder denna metod, och ej analys med våganalysator, där man med nuvarande instrumentteknik kan få en bandbredd på några Hz, är att man inte behöver denna smalbandighet vid dessa mätningar. En våganalysator med liten bandbredd kostar också mycket mera än ett tersfilter av fabrikat B & K.

Inverkan av mätinstrumentens likriktare

Då dessa mätningar går ut på att objektivt mäta brusets subjektiva inverkan på örat, inser man snart att ett instrument som mäter RMS-värdet ej är särskilt lämpat. Överensstämmelsen är relativt god vid mätningar med vitt brus, eftersom det har en någorlunda jämn amplitudfördelning. I förstärkare förekommer mycket ofta kortvariga störningar med hög amplitud, s k pop-cornbrus. Dessa störningar har stor inverkan på de subjektiva mätningarna. Ett försök att konstruera en likriktare som även registrerar detta har lett fram till den i DIN-normen använda quasi-peak likriktningen.

Denna likriktare har kort insvängningstid och en betydligt längre utsvängningstid. I B & K-instrumentet sker en RMS-likriktning med 100 ms tidskonstant. Denna skillnad gör, att värden som uppmäts med RMS instrument kan anta 4 till 7 dB lägre värden än med "quasi peak" likriktare, uppmäts med samma vägningskurva.

En nyare, mer avancerad likriktning, anges i *DIN 45633*, Del 2, för impulsjudmätningar. Där sker en kvadrering av signalspänningen (som är proportionell mot ljudtrycket). Den utjämnas därefter i ett RC-nät, som har 35 ms tidskonstant, varefter kvadratroten drages. Därpå tages toppvärdet av denna signal med en krets, som har kortare insvängningstid än 35 ms och en utsvängningstid på omkring 3 s. T ex B & K impulsjudmätare typ 2204.

Mätvärdesskillnad mellan DIN och IEC på hi fi-förstärkare

De tidigare angivna värdena på skillnaden mellan *DIN 45405* och *IEC 268-1* hänför sig till beräkningar med vitt brus. Vid mätningar på hi fi-förstärkare kan dessa värden endast tjänstgöra som riktvärden.

Som synes i *fig 3-6* avviker denna registrering av ett förstärkarbrus till stor del från det vita brus. Efter korrigering av den i *fig 3* visade kurvan för filtrets höjning med 3 dB/oktav samt de olika vägningskurvorna ser man att *A*-kurvan tar större hänsyn till området 50 Hz till 500 Hz medan *P*-kurvan värderar området 1 kHz till 9 kHz mer. Se *fig 9!*

Därför är det svårt att ge några värden för omräkning mellan *IEC* och *DIN*, beroende på de många brustyper som förekommer i förstärkare. Värdering och jämförande av mätvärden uppmätta med samma typ av instrument går däremot bra att utföra. Således bör det i varje test anges efter vilka normer instrumenten mäter. Detta gäller ej enbart brusmätningar utan lika mycket vid andra mätningar.

Mätningar på mikrofoner och mikrofonförstärkare

En kondensatormikrofon kan från brussynpunkt ses som en ren brusresistans, vilken har shuntats med en kondensator. Motståndets värde bestäms av resistansen över vilken den växelspanningsvariation, som uppstår vid kapacitansvariationen, uttages. Typiskt värde är omkring 10 M Ω . Den kapacitans som shuntar denna resistans bestäms av kapacitansen mellan mikrofonmembranen.

Det brus, som därvid alstras, får en frekvenssammansättning som sjunker med 6 dB/oktav vid stigande frekvens. Man kan säga, att det vita brus, som motståndet lämnar, passerar ett RC-nät, där lutningen på frekvenskurvan som bekant blir just 6 dB/oktav.

Inom mikrofonmättekniken har man därför infört en ny typ av brus, som benämnes rött brus, vars frekvenssammansättning sjunker med 6 dB/oktav.

Vid mätningar av detta brus med *P*-kurva och *A*-kurva blir skillnaden den, att *A*-kurvan ger ca 1,5 dB lägre brusvärde än *P*-kurvan, uppmäts med RMS-likriktare och snabb tidskonstant. Om *DIN*-normens quasi-peak används, blir dess värde ca 4,2 dB högre än RMS-värdet. Totalt ger mätvärdet i denna mätning 5,7 dB lägre värde för vägning med *A*-filter och RMS likriktning än *DIN*-normen

Kortsluten ingång eller "mät-pick-up"

DIN-normen anger ingenting om hur man skall förfara med ingången vid mätningar av brus. Vanligaste metoden är troligtvis att kortsluta ingången. Detta ger också det lägsta brusvärdet vid transistorförstärkare. Kortslutning av ingången ger ju en missanpassning, då en pick-up ej har oändligt låg resistans. De i dag vanligaste pick-uperna har ett ekvivalent schema enligt *fig 10*.

Från brussynpunkt får denna typ av pick-up ett med stigande frekvens sjunkande frekvensspektrum. För en transistorförstärkare, vars egenbrus är beroende av generatorimpedansen, ser man här att en pick-up avviker stort från en kortsluten ingång. Anledning till att man har använt metoden med kortsluten ingång härrör troligtvis från tiden för rörförstärkare, där generatorimpedansen inte har lika stor inverkan, vilket syns om man jämför *fig 3* och *fig 4*.

En konstruktör som ej ser upp med detta, kan alltså vid injustering av basströmmen i första transistoren få ett mycket lågt brusvärde vid kortsluten ingång.

I en serie mätningar på olika förstärkare som utförts, visas att olika värden erhålls mellan kortsluten respektive "pick-up ekvivalent" eller "konst-pick-upen" på ingången; se *tab 1*. Den minsta skillnaden uppvisar rörförstärkaren. "Pick-up ekvivalenten" är en *Shure* pick-up, som monterats i skärmburk av μ -metall för att förhindra magnetisk strålning.

Införandet av denna nälmikrofon eller konstgjorda avkännare i de av *RT*'s provningar som förf står för sker för att komma närmare den typ av generatorimpedans, som de flesta förstärkare ansluts till.

Volymkontrollens läge vid brusmätningar

I *DIN 45500* sägs, att om det finns volymkontroll på förstärkaren, skall den inta ett visst läge. I rörförstärkare skall utsignalen sänkas 20 dB från det värde, som erhålls vid fullt uppviden volym och har en sådan insignal att förstärkaren är fullt utstyrd.

RT har till egna mätningar ritat ett diagram, där man ser dynamiken vid olika totalförstärkning i förstärkaren. Samtidigt har också inritats volymkontrollens vridningsvinkel för olika förstärkning. De olika kurvorna som inritas visar dynamiken vid olika utspänning från pick-upen.

Ett sätt att i tabellform ange några mätvärden är önskvärt. Den bästa lösningen på detta problem vore att ange brusvärdet vid det i *DIN* rekommenderade värdet på volymkontrollen.

De värden, som då bör anges, är följande: Kortsluten respektive "pick-up ekvivalent" på ingången, det *A*-vägda värdet samt det linjära värdet, för att man på detta sätt skall kunna avgöra hur stor del av mätvärdet som kommer från brumkomponenterna.

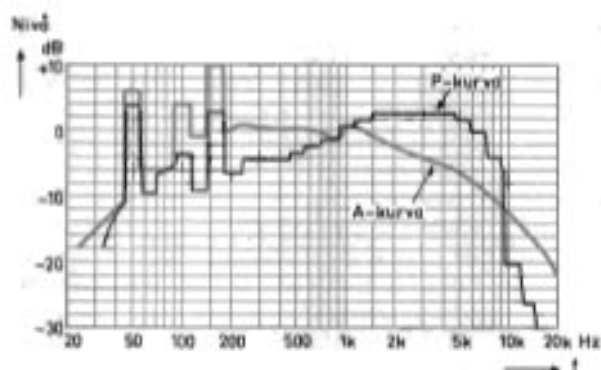


Fig 9. Kurvan i fig 3 omräknad till A- resp P-korrektion.

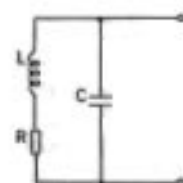


Fig 10. Pic-upens ekvivalentschema.

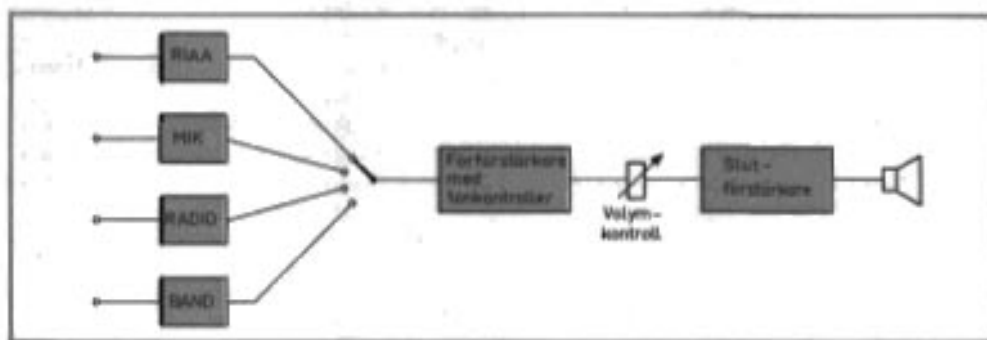


Fig 11. Förslag till lämplig uppbyggnad hos förstärkare.

Nivå och brusanspassning

mellan de olika stegen i förförstärkare

En vanlig förstärkare kan delas upp i block enligt fig 11. Hittills har enbart gramfonstegen och mikrofonstegen berörts. Efterföljande steg måste också dimensioneras så, att den dynamik, som erhållits i tidigare steg, ej försämras.

I effektsteget är det inga nämnvärda problem att erhålla stor dynamik. Ingen påtaglig spänningsförstärkning behöver ske, varvid det interna bruset ej blir stort. Det brus som tillförs ingången förstärks ej så mycket. Om det brus, som alstras av effektförstärkaren är så lågt att det ligger under hörseltröskeln, uppfattar man inget brus om volym-

kontrollen står i minläge. När sedan volymen ökas, ökar alltså bruset in på förstärkaren – men samtidigt ökar också den önskade signalen. Genom örats maskeringseffekt uppfattar man därvid inget (störande) brus.

Man bör lämpligen utföra ingångsstegen i skilda kretsar som blockschemat visar. Den metod som tidigare har använts, där man genom att ändra motkopplingen i första steget erhåller de olika förstärkningar som behövs, bör man undvika; detta beroende på att man ej erhåller optimal brusanspassning för de olika generatorimpedanserna på detta sätt.

Förförstärkarsteget med tonkontroller, som följer efter ingångssteket, skall alltså ha ett ekvivalent ingångsbrus som är lägre än det brus, som finns på utgången från ingångsstegen. Samtidigt skall den maximala insignalen, som steget kan mottaga på ingången, vara något högre än den maximala signal, som kan lämnas av ingångssteket. Samma principer gäller också mellan detta steg och effektsteget.

Genom att vid konstruktionen av en hi-förstärkare använda några timmar åt arbete med anpassningen stegen emellan kan man med dagens elektronik erhålla förstärkare med stor dynamik utan nämnvärda extra kostnader. ■

Referenslitteratur

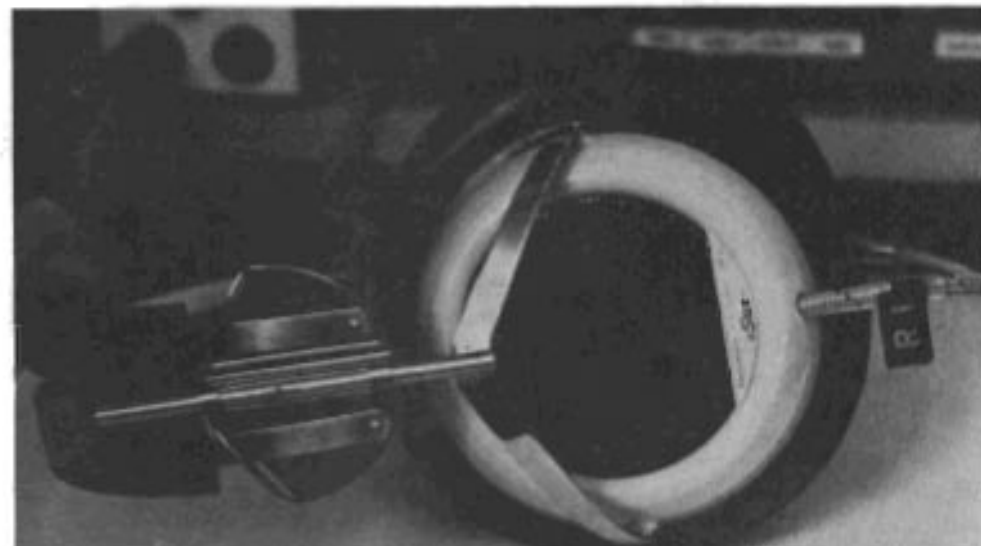
A.O. WILMS: Subjectiv or psophometric audio noise measurements: A review of standards. Journal of the Audio Engineering Society, JAES, 1970, volym 18 nr 6 sid 65.

Ny version av japanska Stax elektrostatiska hörtelefoner

Elektrostatiska hörtelefoner börjar bli vanligare nu. I Japan finns redan flera fabriker. RT har tidigare provat såväl de första japanska som två mycket dyrbara och särpräglade amerikanska sådana hörtelefoner.

En förbättrad version av den japanska förstlingen från den lilla Stax-fabriken finns sedan en tid också på svensk marknad.

Fig 1. I allt väsentligt liknar Stax SR-3 det äldre utförandet, men ett viktigt undantag är den nya inplastningen av musslorna kring örat i stället för det tidigare skumgummibarna gummiböljet med luftgenomsläpp i form av hål.



RT har
PROVAT

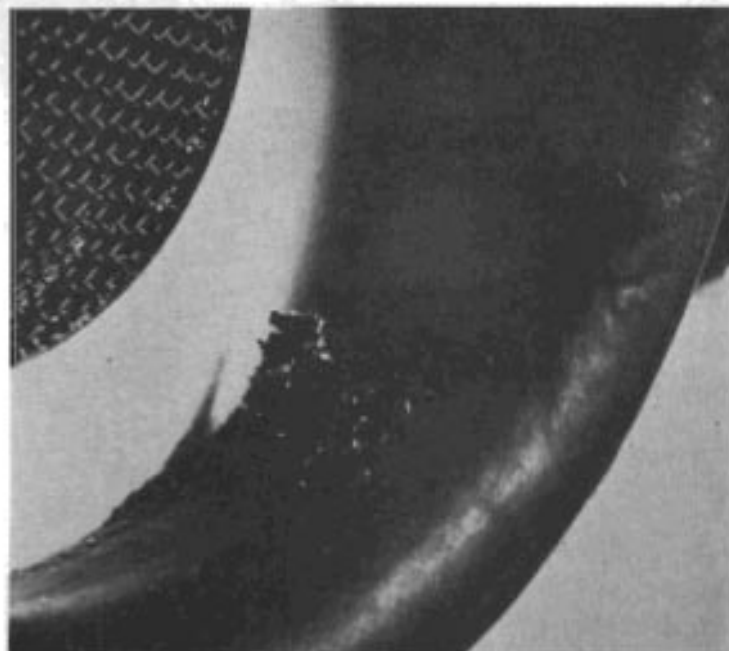


Fig 2. Närbild av den äldre modellens gummiöddas kant. Som förhoppningsvis framgår har massan under gummit — liksom detta — torkat ihop samt börjat fräta sönder sin omgivning. "Spån" läcker ut i riklig mängd kring ett (söndrigt) hål.



Fig 3. Nät- och spänningsaggregatet till den elektrostatiska hörtelefonen heter oförändrat SRD-5. Omkopplaren i läge hörtelefonlyssning. Anslutningsmöjlighet finns för ännu ett par "lurar". Jfr storleken med Quad-förförstärkaren, som skymtar th. Den kan strömförsörja enheten, vilken i det provade utförandet har ASA-kontakt (lätt att ändra till gängse svensk kontaktstandard och ansluta till vägguttag om man vill).

■ ■ De japanska elektrostatiska hörtelefonerna av märket Stax (SR-2) har tidigare både beskrivits och ingående provats; test återfinns i *RADIO & TELEVISION 1969 nr 3*. En ny och något mer utvecklad variant föreligger nu i form av SR-3. Se foto!

Dessa hörtelefoner använder sig sedan debuten av ett särskilt, fristående nätaggregat. På detta återfinns mångpoliga kontakter för samtidig anslutning av två par hörtelefoner. En omkopplare ger val mellan högtalarlyssning och hörtelefonerna. Aggregatet skall nätslutas eller drivas av befintlig förstärkare, om denna är av lämpad typ med ett "outlet" för ASA-stickkontakt (*Acoustical Quad* går bra i likhet med ett flertal USA-förstärkare liksom en mängd japanbyggda). — Fyra tillledningar kopplas på förstärkarens högtalarutgångar.

Vi kan inte upptäcka någon som helst skillnad mellan den äldre och det nyare nätaggregatet; av allt att döma är det samma (eller ett obetydligt innermodifierat sådant) man nu använder som det äldre SRD-5, som beteckningen på nätaggregatet lyder i båda fallen.

Som tidigare nämnts är det aktiva elementet i Stax-lurarna ett ytterst tunt membran av mylar. Det omges av ett fast elektrodpar i form av ett finmaskigt metallnät, som matas i motakt med signalen från aggregatet, där transformatorn är inhyt. Polariseringsspänningen från adaptorn som påförs elektroder och membran uppgår till 200 V. Spänningsmatningen sker genom trafons sekundärledning från likspänningskretsen i SRD 5.

Hörtelefonerna av typ 3 är i ett avseende som rör utförandet notabelt förbättrade!

Den plats i huset där de äldre Stax-lurarna fanns installerade började omsider uppvisa märkliga spår; "överallt" fanns ett fint och gulaktigt "mjöl", ibland grövre och spånligt.

De här föroreningarna kunde omsider spåras till den japanska hörtelefonen. Dess gummiomslutna "musslor" bärs av ett rätt tjockt lager skumgummi. Som bekant har Stax (den äldre modellen) en rad små runda hål upptagna tvärsigenom gummihölet, detta för ljudtrycksutjämning vid en ev. kortslutning över membranerna i drivsystemen, då det blir en skarp smäll när membranerna springer av. Fyllnads- och formmassan befanns ha torkat med tiden och gummit också. Massan har frätt sönder hålen och trängt ut underifrån, härav det strilande "spånet" ur hörtelefonen. Se närbild av förstörelsen!

Den nya modellen har stora, mjukplastade "kransar" på nu gängse japanskt maner kring musslor och system. Hålen finns inte mer, membraninfästningen är förstärkt, och hörtelefonen är nog avgjort behagligare att bära nu sedan gummiringarna försvunnit. Kapslarna är gedignare. I stf det tidigare, öppna metalltrådsnätet mot örat finns nu betydligt solidare, hålperforerade ljudöppningar av hårdplast där öppningarna grupperats om och nu ligger i en "halvcirkel".

Högre nivå möjlig i Stax SR-3 än med den gamla hörtelefonen

Vid den dåtida, ingående provningen av hörtelefonen konstaterades att trots ojämn frekvensgång och rätt hög distorsion (speciellt "andratonen" var påfallande) lät systemen riktigt bra med en fri och öppen ljudkaraktär. Den specialintresserade hänvisas till mätningarna och kurvorna i marsnumret 1969. Stax är fortfarande en "musikalisk" lur, med ett rätt luftigt och behagligt ljud som tilltalar, trots att systemen inte kan prestera den djupaste basen och att skir sträckklang i höga lägen kanske inte alltid förblir så rikt nyan-

serad, utan att vara direkt vassa kan violiner ibland låta lite oseparatorade mot andra orkesterstämmor — den tidigare Stax frekvensgång föll just mellan 2 och 6 kHz, och av allt att döma vidlåder i stort samma utseende den aktuella tonkurvan.

Som elektrostatiskt system uppvisar hörtelefonerna goda transientegenskaper.

En närmare "elektrisk" granskning av systemen har inte gjorts. De torde dock ha fått förbättrade (och starkare) membran sedan sist. En intressant omständighet är, att man får ut högre nivå i den nya "trean", jämfört med samma inställning på förförstärkaren vid anslutning av föregångaren SR-2.

Infästningarna med tunna byglar och delade huvudremmar à la äldre "head set" för en radiotelegrafist är densamma som tidigare, lätt men klen och kanske inte så motståndskraftig mot oavsiktlig deformation. Vår gamla kritik kvarstår på den punkten. Å andra sidan är lurarna lätta att justera in för den individuella hörselkomforten. — Man skall hur som helst aldrig "slänga" med ett hörtelefonpar, dynamiskt eller elektrostatiskt, då membran och/eller element lätt lossnar eller ramlar ur läge i kåpan.

Man har nu märkt ut "polariseringen" av systemen och angivit vad som bör vara höger resp vänster. Jfr amerikanska Clark.

Den, som bestämmer sig för en elektrostatisk hörtelefon men inte vill betala de avsevärt högre summor de mycket föreslagna USA-gjorda (Koss) betingar, kan nog med fördel investera i ett par sådana här japanska hörtelefoner. De har sina ofullkomligheter, men det är ändå inte svårt att uppskatta dem. De tål att lyssnas till länge.

Importör/distributör: *Septon Electronic, Göteborg, Harry Thellmod AB, Stockholm.* ■

U.S.

Konverter för 144-146 MHz med MOS-tetroder — aktuellt bygge

☆ Med hjälp av denna konverter kan man lyssna på två meters amatörband, samt med vissa smärre modifieringar även på polis- och satellit-frekvenser.

☆ Tvåmetersbandet har fått aktualitet genom att den s k tekniska licensen tillkommit samt de aktiviteter som för närvarande pågår: kanaltrafik, relästationer, månstud och meteorscatter — de sista två kräver dock extremt lågbrusiga mottagare (≤ 2 dB) och antenner med hög förstärkning (≥ 20 dB).

☆ Den här beskrivna konvertern är relativt lågbrusig (c:a 3 dB) och är mycket lättbyggd genom att HF-steget inte behöver neutraliseras. Detta har kunnat förverkligas genom att en MOS-tetrod har använts.

☆ Blandaren är också uppbyggd av en MOS-tetrod, vilket ger mycket goda egenskaper från korsmodulationssynpunkt.

BYGG SJÄLV



■ ■ Genom den tekniska licensens tillkomst har intresset för aktivitet på två meters amatörbandet ökat avsevärt. Som bekant tillåter denna certifikatklass endast sändning på frekvenser större eller lika med 144 MHz. För att kunna lyssna på dessa frekvenser kan man naturligtvis använda sig av en speciell mottagare för just detta frekvensområde. Nack-

delen med detta är att en frisvängande oscillator på denna frekvens är svår att få frekvensstabil.

Frekvensdriften kan väsentligt nedbringas med en konverter, vars oscillator är kristallstyrd. I stället för att variera frekvensen hos denna oscillator låter man den efter blandning erhållna signalen ha variabel frekvens, t ex 28

–30 MHz (10 m amatörband), som sedan kan tas emot av en kortvägsmottagare.

Blockschemat för konvertern framgår av fig 1. Den mottagna signalen förstärks i ett HF-steg innan den blandas med frekvensen 116 MHz. Skillnadsfrekvensen 144–116=28 MHz till 146–116=30 MHz påförs sedan kortvägsmottagaren. Kristaller för 116 MHz är dyra (och svåra att anskaffa). Av denna orsak används kristallfrekvensen 38,6667 MHz. Oscillatoren svänger på denna frekvens, och tripling sker sedan i ett mångfaldarsteg.

Stycklista

R1, R5	10 kohm
R2, R7	100 kohm
R3	120 ohm
R4, R13, R15	470 ohm
R6	220 kohm
R8	100 ohm
R9	4,7 kohm
R10	2,2 kohm
R11	18 kohm
R12	330 ohm
R14	1 kohm
Samtliga 1/4–1/2 W massamotstånd	
C1, C6, C22, C23	4–20 pF Elfa Q2108
C2, C3, C5, C11, C19, C21	1 nF
C4, C10	10 nF
C7	10 pF ev mer se text
C8, C18	5 nF
C9, C20, C24	10 pF
C12, C17	33 pF
C13	22 pF
C14	150 pF
C15, C16	47 pF
Kondensatorerna är av typ min ker skiv	
Elfa Q 306–Q 324	
D1, D2	1N4149
T1, T2	40673 återförsälj BHIAB

T3, T4	2N2221
X1	Styrkristall 38,6667 MHz, HC-18/U
L1	5 varv, urtag ett varv från kalla änden
L2	5 varv
L3	10 varv
L4	12 varv
L5	9 varv
L6, L7	6 varv
L1, L2, L6, L7 luftlindas med 1 mm Cu diam 5 mm	
L3, L4, L5 lindas på spolstomme Elfa O 327 på nedre sektionen. Tråden drages ut genom det hål som märkts med ett kryss i komponentplaceringsritningen. Glöm ej isoleringsbrickan mellan järnpulverkärna och bottenplatta!	
S1	Strömbytare, Elfa H225+H240+H245
1 låda	Elfa blå box K 438B
1 batterihållare för 10 st m	
batterier Elfa J138	
10 st 1,5 V batterier 14x50 mm	
1 st kontakt för 9 V transistorbatteri (till batterihållaren)	
Div skruv, muttrar, brickor, mässingsplåt och ledningar	
2 st BNC kontakter för enhåls chassiemontage	
Kretskort tillverkas av: Scan Electron, Box 4007, 175 04 Järfälla 4. — Pris 16:50 inkl moms.	

HF-steget behöver inte neutraliseras

HF-steg och blandare är uppbyggda kring MOS-tetroder med inbyggda skyddsdiöder. Detta gör att transistorbenen ej behöver vara kortslutna vid inlödningen. Skyddsdiödena tål dock inte hur mycket som helst. Vissa typer av mätinstrument har dålig isolation mot nätet, och man bör därför ha en kondensator mellan prob och kretsar samt jorda instrumentet. Vid inlödning av transistorerna bör lödkolven vara jordad.

En stor fördel med MOS-tetroder är att återverkningskapacitansen mellan drain och gate är mycket liten, vilket gör att steget normalt inte behöver neutraliseras¹⁾. Detta gör den beskrivna konvertern mycket lätt att trimma. En annan fördel är den kvadratiska karakteristiken, vilken ger låg korsmodulation.

¹⁾ Se RADIO & TELEVISION nr 12 1970, sid 78: "Fälteffekttransistorn och MOS-tetroden i HF- och blandarsteg".

Funktion hos konvertern

Funktionsdiagrammet finns i fig 2.

Ingångskretsen L1, C1 är avstämmd till 144 MHz. Över denna ligger två dioder, vars uppgift är att skydda T1. Transistorn T1 har visserligen inbyggda skyddsdioder, men dessa räcker inte vid starka HF-signaler på ingången. Om man vet, att antennrellet kortsluter ingången innan sändaren startas, kan dioderna tas bort. Detta är också att rekommendera från korsmodulationssynpunkt, därför att signalen kan likriktas och blandas med andra signaler. Likriktningen kan även ge upphov till TVI.

Över "source"-motståndet ligger två avkopplingskondensatorer med olika värden för att få god stabilitet. En kondensator har tyvärr ej enbart en kapacitans utan även en reaktans, vilket gör att kondensatorn kan ses som en resonanskrets för hög frekvens. Genom att lägga två kondensatorer parallellt kan man reducera resonanstoppen.

HF-steget har en förstärkning av ungefär 20 dB. Större förstärkning före blandaren än detta bör man undvika, då risken för korsmodulation ökar. Förstärkningen bör dock vara så stor, att blandarens brus blir litet i förhållande till det som HF-steget lämnar. Typisk brusfaktor hos 40673 ligger under 3

dB. Det finns lägrusigare transistorer att tillgå, men fördelen med en MOS-tetrod är att den inte kräver neutralisering.

Blandaren är också uppbyggd kring transistor 40673, där mottagen signal och oscillatornsignal går till resp gate. Denna typ av blandare är mycket god från korsmodulationssynpunkt.

Utgångssteget består av två avstämmda kretsar för något olika frekvens för jämna frekvenskurva inom området 28–30 MHz.

Oscillatorn svänger på 38,667 MHz. Kristallen är kopplad mellan kollektor och bas. Denna typ av oscillator startar lätt. Tripplaren är uppbyggd av en basjordad transistor. Mellan tripplare och blandare ligger ett bandfilter för att förhindra att oönskade övertoner från oscillatorn når blandaren.

Mekanisk uppbyggnad

Konvertern är uppbyggd på en kretsplatta, se fig 3. För att hindra oscillatornsignal att stråla till HF-steg och blandare, har en skärm placerats mellan dessa, vilket framgår av fig 5 och fig 6. Konverter och batterihållare har monterats i en gjuten låda för att få god skärmning från omgivande fält. I lådans botten har hål borrats så, att konvertern kan trimmas utan att lådan behöver öppnas. Borrning av lådan framgår av fig 7. I annat fall finns det risk för att trimningen ändras när lådan tillsluts. Konverterns festsättning i lådan framgår av fig 8. Batterihållaren måste man borra hål på vardera sidan om det mellersta batteriet. Batterihållaren fästs sedan vid ena långsidan på lådan ovanför konvertern. Se fig 9.

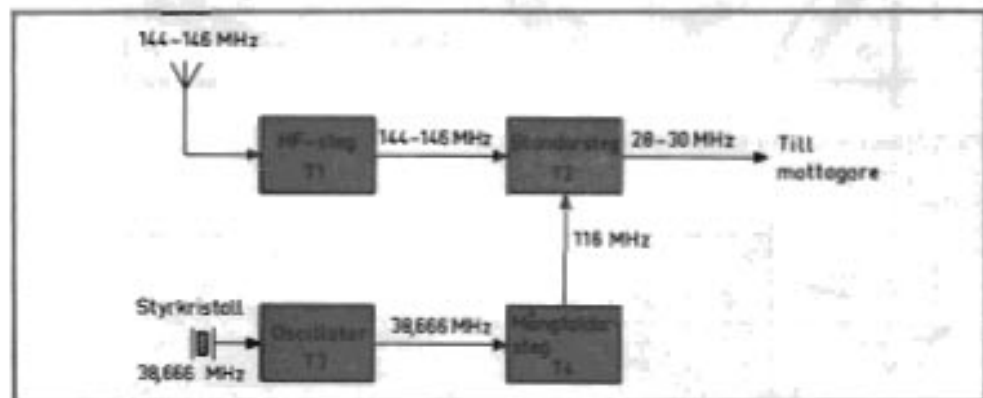


Fig 1. Konverterns Mockschema.

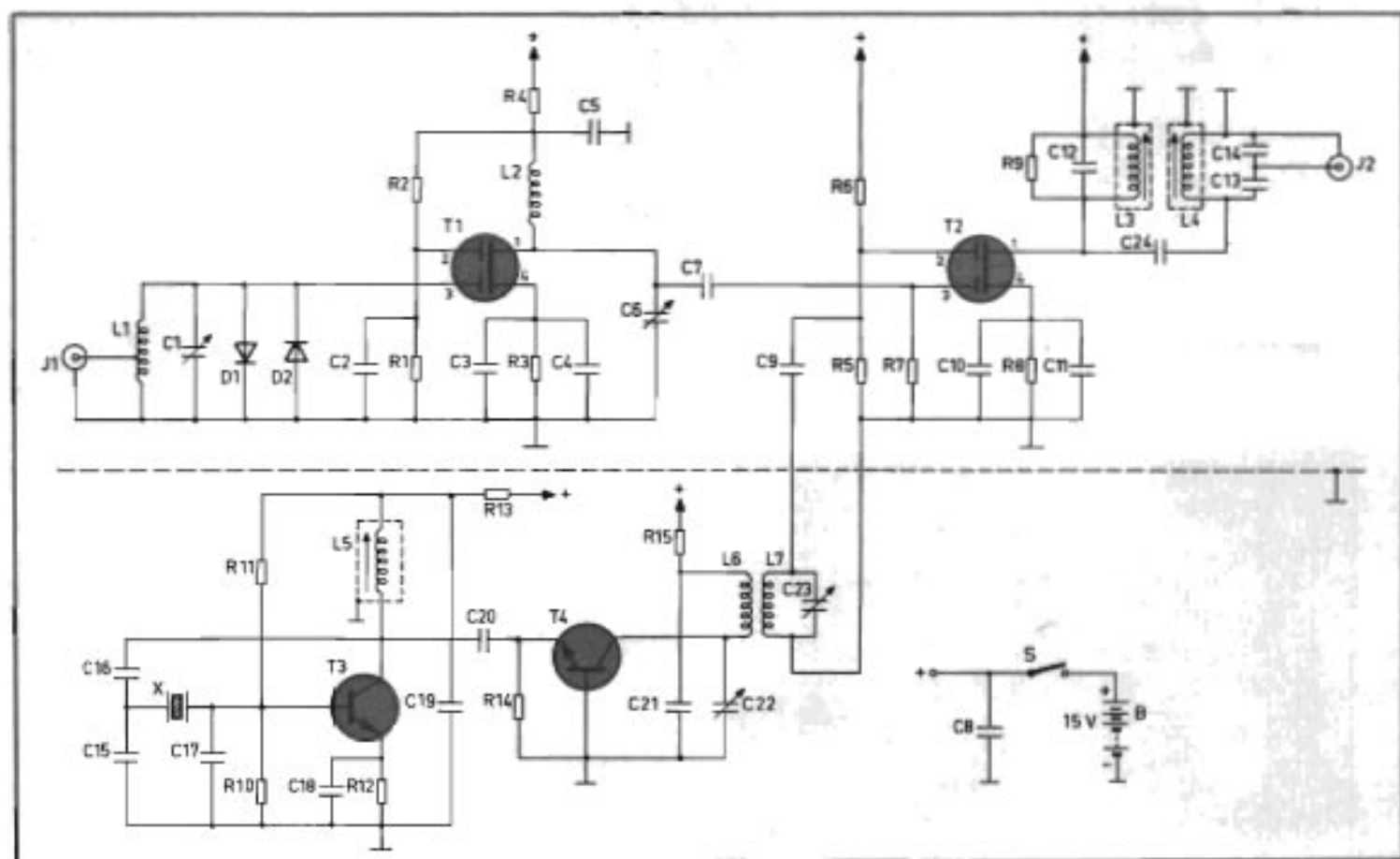


Fig 2. Principschema.



Fig 3. Mönsterkortet sett från foliesidan i skala 1:1.

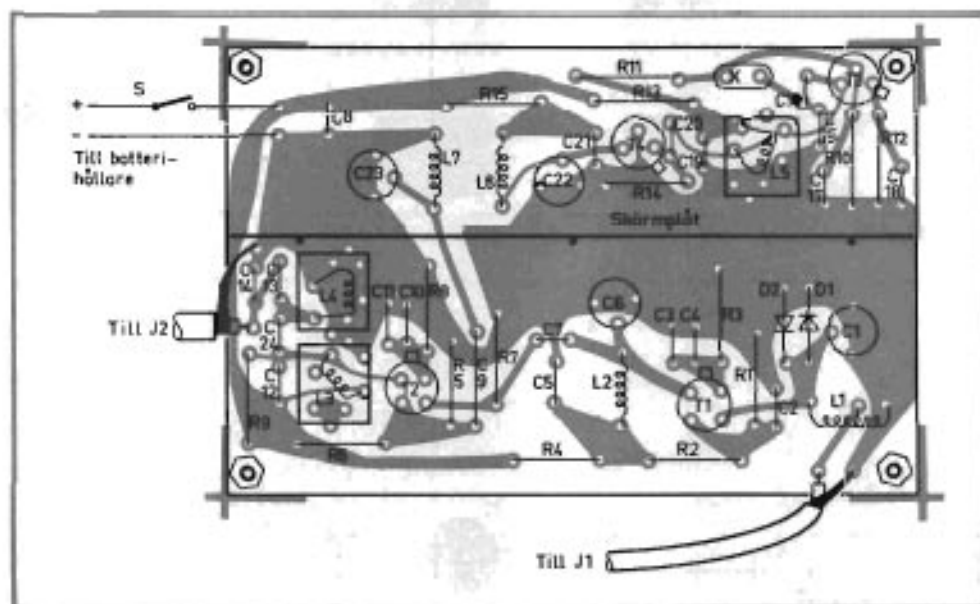


Fig 4. Komponenternas placering på kretskortet.

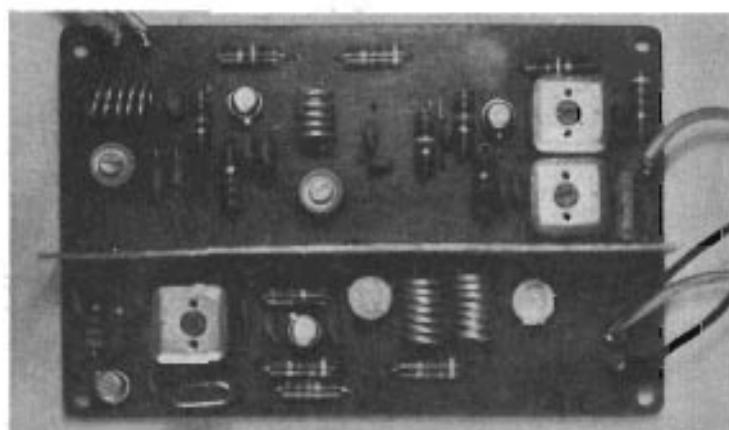


Fig 5. Kretskortet sett från komponentsidan.

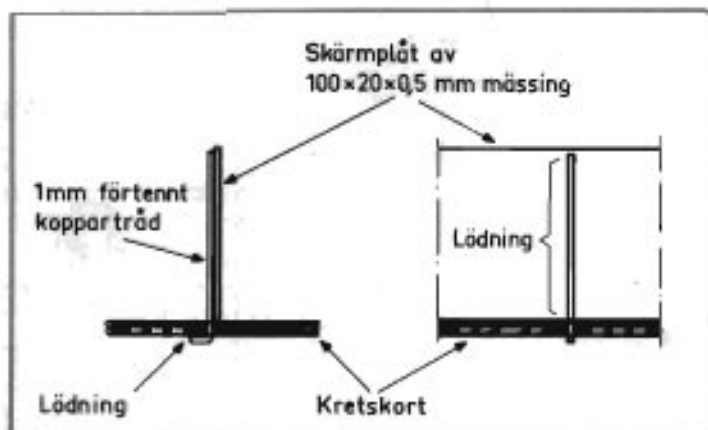


Fig 6. Skärmen fästes på kretskortet med en koppartråd enl fig.

Intrinring av konvertern

Igångslitningen av konvertern sker lättast innan kretskortet har placerats i lådan, samt om skärmburkarna över L3, L4 och L5 ännu inte monterats.

Börja med att med hjälp av en grid-dipmeter justera de avstämda kretsarna till resp frekvenser.

Tillslut matningsspänningen och mät spänningen över motståndet R13. L5 justeras, och när spänningen är maximal över motståndet, svänger oscillatoren.

Ställ in grid-dipmetern på 116 MHz och koppla denna till spolen L6. När kretsen L6, C22 är i resonans, och tripplaren således börjar fungera, gör grid-dipmetern ett starkt utslag som trimmas till topp. – På samma sätt justeras kretsen L7, C23.

Nu bör starka signaler på 144 MHz höras i mottagaren. Ställ in denna någonstans inom området 28–30 MHz. Läggs grid-dipmetern i närheten av L1 och svep frekvensen runt 145 MHz. Om HF-steg och blandare fungerar, skall detta höras som en "knäpp" i högtalaren varje gång signalen sveper förbi. Försök att lägga grid-dipmetern på ungefär 145 MHz och stäm av mottagaren för max utslag. Med hjälp av S-metern trimmas L3, L4, C7, C1, L5, C22 och C23 för max utslag.

Skulle HF-steget visa tendenser till självsvängning, kan detta avhjälpas genom att C7 ökas till 12 eller 15 pF.

Konvertern är nu grovtrimmad och kan monteras i lådan. C1, C6, L3, L4 ställs så, att man får jämnaste möjliga förstärkning över hela bandet.

Brusfaktorn kan, om man så vill, trimmas med hjälp av brusfaktormeter eller en brusgenerator. Den automatiska volymkontrollen i mottagaren bör givetvis vara bortkopplad. Hur man bygger brusgeneratorer och använder dessa finns beskrivet i bla *The Radio Amateurs Handbook*. Det går dock att trimma konvertern för låg brusfaktor genom att avlyssna en svag signal på 2 m. Motståndet R1 kan ökas till 33 k för att ge lägsta brus, men med detta följer att konvertern blir känsligare för korsmodulation. Tappningens läge på L1 påverkar också brusfaktorn. Dock är detta betydligt mindre kritiskt än för bipolära transistorer. ■

Flera frekvenser är avlyssningsbara

Genom att ladda på spol- och kondensatorvärden samt kristallfrekvens kan man avlyssna även andra frekvenser inom området 100–170 MHz. Inom detta område finns

polis, flyg, satelliter m.m. Många har inte mottagare för 28–30 MHz, därför ges ett förslag till 4–6 MHz utgångsfrekvens.

Komponentvärden för 144–146 MHz in eller 136 MHz in och 4–6 MHz ut:

C12	220 pF
C24	68 pF
C13	220 pF
C14	680 pF
L3	20 varv
L4	24 varv
L6, L7	5 varv
X	35 MHz

För polisfrekvensen 168 MHz väljes lämpligen utfrekvensen 14 MHz och komponenterna får då följande värden:

C12	56 pF
C24	22 pF
C13	56 pF
C14	220 pF
L3	13 varv
L4	14 varv
L6, L7	4 varv
L1, L2	4 varv
X	38,5 MHz

Övriga värden är oförändrade.

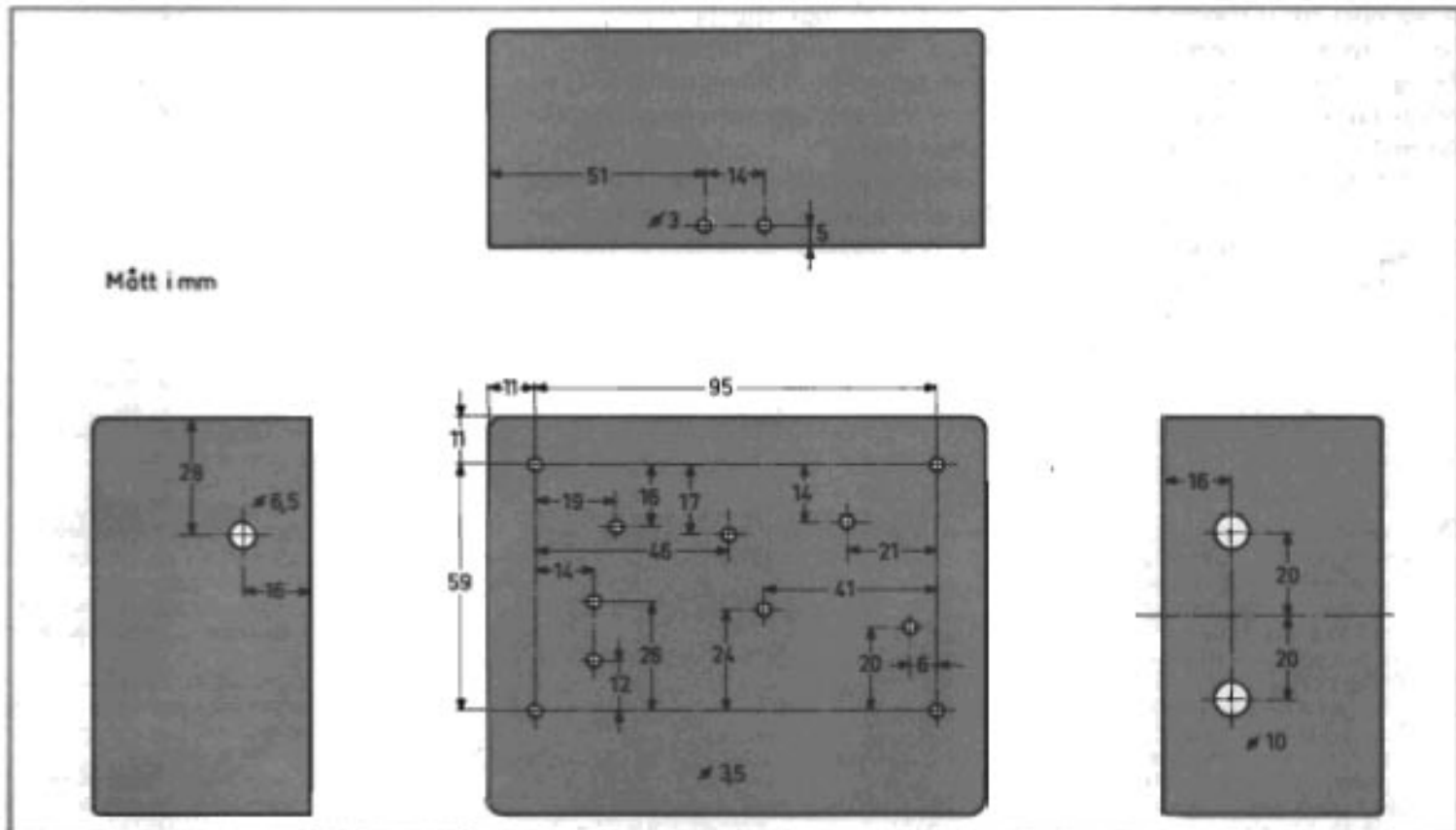


Fig 7. Lådans borrhplan. Hålen för kretskortets infästning skall vara 3,5 mm. Urtagen för trimningen borrar med 6 mm eller mer, beroende på trimmejulsens diam. Dock bör hålen vara så små som möjligt med avseende på skärmningen.

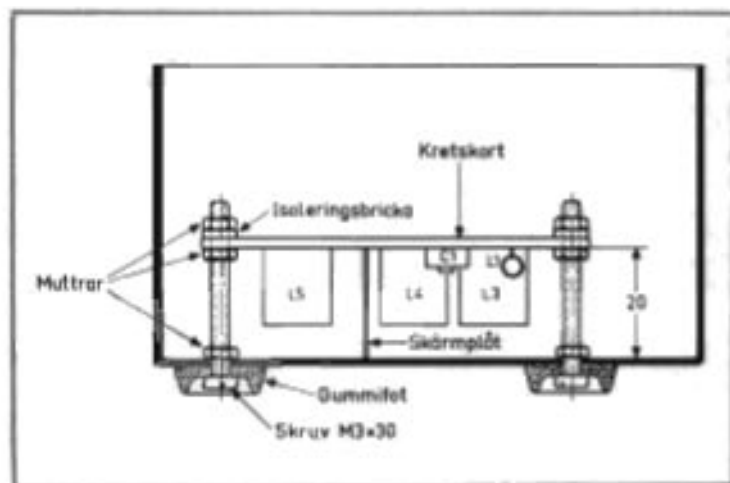


Fig 8. Kretskortet fästes "upp och ned" för att trimning skall kunna ske underifrån.

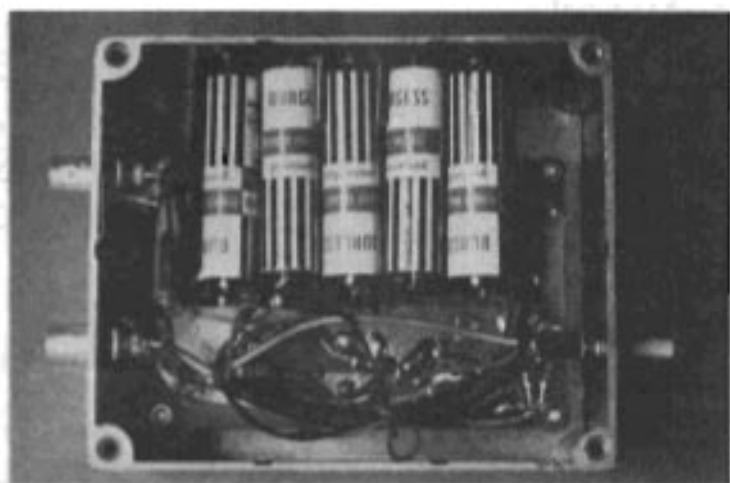


Fig 9. Den färdiga konverteren utan lock. Lägg märke till batterihållarens placering.

Tonkonst och ljudteknik — reflexioner och recensioner kring nya inspelningar

RADIO & TELEVISION var tidigare — på 1950-talet — också forum för anmälan av nya skivor. Det var Kjell Stensson som lyssnade och förde pennan den gången.

Vi avser inte att som stående och regelbundet återkommande inslag i spalterna ta upp musik, ljudband och skivor, men många läsare har efter hand hört av sig med önskemål om att få lite annorlunda aspekter på högtalarmusik, gärna då ny sådan, än vad gängse recensioner ger. Dessa tar ju, som bekant, i försvinnande ringa grad hänsyn till de ljudtekniska kvaliteterna, som ju allt flera kommit att intressera sig för jämsides med musikens rent konstnärliga halt.

Därför skall RT emellanåt ta upp intressanta utgåvor och, som här, söka belysa dem både inspelningstekniskt och musikaliskt, i någon mån. Läsarna är välkomna med egna bidrag och tips! De honoreras givetvis, och alla slags musik kan ifrågakomma.

Aktuellt nu är två nya, högklassiga svenska inspelningar och en manifestation av ung amerikansk tonkonst i en utgåva om sex LP som högtalarfabriken AR låtit göra.

■ ■ Av de många tusentals grammfonskivor som utges årligen är naturligtvis en del av speciellt ljudtekniskt intresse. Någon närmare definition av vad som kan menas med detta skall inte försöka ges; vi nöjer oss med att peka på att en prestation kan ha osedvanliga tekniska kvaliteter, att en upptagning kan äga en hög grad av identitet med framförandet som ligger till grund för den i en speciell lokal och under speciella betingelser, att inspelningens tekniska led på ett särskilt förtjänstfullt sätt tillvaratagit de konstnärliga värden som kommit till klingande uttryck vid ett uppförande, eller att den elektroakustiska processen både tillvaratagit musikaliska yttningar, ett innehåll, och tillfört denna en individuell och personlig elektroakustisk gestaltning eller anstrykning, hur svårt det än kan sägas vara att skilja ut det ena från det andra i en så komplicerad uppgift som en inspelning där musiker och tekniker samverkar — och måste göra det.

Man kan naturligtvis avstå från varje försök till kategoriindelningar och/eller definitioner och söka sig fram på andra vägar där man tar fram helheten eller pekar på enskildheter, visar på hur svårigheter fått sin lösning eller visar på verk på skiva som har en egen "atmosfär", en särprägel, elegans och lyftning som höjer just det i jämförelse med andra av samma slag. Där kan säkert vi alla, som lyssnar till inspelad musik av alla slag och jämför, bidra med upptäckter av sådant som vi hänförs av, beundrar och respekterar.

Internationellt sett produceras i vårt land ett mycket ringa antal skivor per år. Just därför är det en aldeles särskild glädje att först kunna visa på några svenska inspelningar som just nu är aktuella.



► Akustikern och organisten *Håkan Sjögren* har tidigare gjort en inspelning i ett kyrkorum som tilldrog sig uppmärksamhet. Det var i Stockholm med en kammarkör och en ensemble kända jazzmusiker, bland dem *Jan Johansson* och *Arne Domnerus*, som framförde improvisatoriska verk i jazzrytm. Skivan besatt ovanliga kvaliteter, bl.a. hög dynamik. Samma producent, **Proprius** förlag (25 04-02-0007), har utgivit *Vox Humana. Orgelmusik från Ryssland, Polen, Frankrike och Sverige, spelad på Nätra kyrkas nya orgel av Erik Lundkvist*. Det är musik av den store samtida *Jehan Alain*, av *Alexander Glazunov*, av *Jean Langlais*, *Hilding Rosenberg* och *Henry Nordin* samt *Valdemar Söderholm*, de två sistnämnda födda 1933 resp 1909. (De företräds av en orgelkoral från 1968, en fantasi kring den gamla svenska folkmelodin *Gå varsamt min kristen* samt *Sonatin nr 4* i tre korta satser). Till slut upptar inspelningen också polsk

TONKONST och LJUDTEKNIK

1500-talsmusik, dens k *Warszawa-tabulaturen*.

Nätra kyrka är uppförd under 1800-talets två första decennier och ligger två mil söder om Örnsköldsvik i Ångermanland. Kyrkan är stor, över 60 m lång och 20 m bred, den rymmer ca 1200 platser. Den anses vara ett mycket gott musikrum men genom sin starka resonans "något riskabel som predikokyrka", som det framgår av skivtexterna. Kyrkans nya orgel har 37 stämmor, fördelade på tre manualer och pedal.

Liksom vid sin föregående inspelning har Sjögren använt sig av *ReVox*-bandspelare. Två sådana har använts, en *G 36* resp en *A 77*, båda trimmade för *Agfa PER 355*. Upptagningen har skett med två kondensatormikrofoner, *Pearl CK-2*. Sjögren skriver, på tal om att relationen mellan direktljud och reflekterat ljud kan väljas genom mikrofonplacering och mikrofonernas riktningsskarakteristik, att lämplig efterklang valdes efter lyssning över högtalare av typ *Sonab OA-5 II* i ett vanligt bostadsrum med ca 25 m² yta, vilket gav ungefär 15 m mikrofonavstånd till orgelns huvudverk samt val av halvrund mikrofonkarakteristik. (Det gäller alltså en omkopplingsbar mikrofon av en typ som kan ändras till rundtagande, njure och/eller cardioid).

Utstyrningen av bandet indikeras av ett toppvärdeskännande instrument (förmodligen Sjögrens eget, patenterade, som många väntar på att få tillgå), vilket förkopplats med ett diskanthöjande filter, vars dämpningskurva bestämts efter mätning av tonbandets med frekvensen varierande intermodulation. (Sjögrens forskning vid *KTH* m fl institutioner på området tonbands egenskaper torde fö vara unika i Norden och man får hoppas han någon gång offentliggör sina rön). — Frekvenskurvan valdes för uppnående av bästa dynamik för det aktuella inspelningsmaterialet, liksom det använda tonbandet; *IEC 38* cm/s med en extra diskanthöjning som börjar vid 1 kHz och vid 10 kHz är 6 dB.

Vid den följande graveringen — Sjögren sköter i likhet med *Stig Carlsson* om den delen själv — blandades frekvenser under 125 Hz för att undvika stora vertikala amplituder på skivan, vilket är en förutsättning för att skivan skall kunna avspelas också med en mono-pick up.

Sjögren konstaterar i sina beledsagande noter att ett visst svaj beklagligtvis kan höras i *B*-sidans sista spår, beroende på frekvensmodulation i graverutrustningens bandspelare.

Föreliggande orgelskiva kan utan vidare hänföras till dem som bör bli bestående. Lundkvist och Sjögren har tillvaratagit musikens egenart och skönhet, liksom orgelns register och klangrikedom, på ett sätt som sätter

KOSS KRD-711, RED DEVIL
är en kvalitetsstereolur
till ekonomipris.
En lättviktslur med verkligt
skön passform och
det berömda KOSS-ljudet.
Välj KOSS Du också –
så blir Du nöjd!



Titta in och lyssna i vår monter
på Hi-Fi-massan "HÖR NU"

Vår nya lättviktslur fick heta "Red Devil" – för den är så djäkla bra!



RANK | AUDIOSONIC AB

Till RANK | AUDIOSONIC AB Stationsvägen 13,
182 65 Djursholm

Namn

Adress

Sänd information om följande produkter:

- Jag önskar tillhöra Ert adressregister för HiFi nyheter
 Jag önskar ej tillhöra Ert adressregister för HiFi nyheter

KTG-711

skivan i särklass. För den som aldrig så lite sysslat med egna inspelningar, också i de blygsammaste sammanhang, måste vetskapen om att så jämförelsevis enkla tekniska anordningar kan ge så förnämliga resultat innebära en stimulans och en eggelse att tillägna sig mera om denna art; det är den djupa personliga insikten om teknik, musik och akustik som avslätter skivor som denna.

► Står det "monoskiva för distorsionsfri återgivning" kan man sluta sig till att det är civilingenjör Stig Carlsson som stått för inspelningen och graveringen.

En länge motsedd händelse var det därför, då *Rikskonserter* nyligen "frigav" en serie inspelningar, bl a av Stig Carlsson, som länge varit omryktade — och länge fått ligga outgivna. Av utrymmesskäl kan inte redogöras för all den nya musik som märket *Riks LP/Expo Norr* frisläppt, här skall blott en skiva omskrivas. Det kan fö noteras, att flera tagningar av Stig Carlsson ligger outgivna, veterligen gläller det tex ett verk av *Hilding Rosenberg* och en *Sibelius-symfoni (nr 2 i D-dur)*, som spelades in "parallellt" med att *Sveriges Radio (Helmut Mühle)* gjorde sin tagning (oktober 1967, *VICS 1318* stereo, *Dorati* och *Filharmonikerna*). Det var en samproduktion mellan RCA/Victor, AB Electra och *Rikskonserter*.

Expo Norr/Riks LP 9 upptar verk av *Beethoven* och *Johan Wikman*; *F-mollkvartetten op 95* resp *D-mollkvartetten*. Det är *Kyndelkvartetten* som tolkar dessa. Produ-



cent var *Harry Ott* för *Statens försöksverksamhet med Rikskonserter*.

I likhet med bl a *Mühle-Björlin*-inspelningen av Larssons *Pastoralsvit m m (HMV)* med SR-besättning är föreliggande skiva upptagen i aulan i Eklidens skola i Nacka. Kvartetterna togs i slutet av 1966 och under januari 1967. Stig Carlsson använde därvid sin kända modifierade *Telefunken*-bandspelare typ *M-24*. Hastigheten var 19 cm/s. Mikrofonen var en *Pearl K-12* kondensatormikrofon. Tonband: *BASF LGS-52* (ett standardband). Vid graveringen användes en *Neumann*-dosa typ *ES-39* och matriseringen utfördes av *Europa Film*.

Den rundkännande mikrofonen, som har särdeles jämn tonkurva i alla riktningar, placeras där "direktljud, reflekterat ljud och salens efterklang" gav tillfredsställande timbre, balans och efterklangshalt enligt gemensam

bedömning av musiker och tekniker", skriver upphovsmannen i sina kommentarer till skivan.

Av dessa framgår, att mikrofonen, bandspelaren och bandet i kombination med speciella in- och avspelningskurvor medgav 70–75 dB dynamikomfång över bakgrundsbruset, dvs det rör sig om A-vägda värden (*JEC* vägningskurva A, som för RT-läsarna inte torde kräva närmare förklaring).

Före inspelningen utprovades inställningen av M-24:ans utstyrning eller ljudstyrkekontroll, och fastlades, då ingen ändring gjordes senare. — I likhet med Håkan Sjögren använder Stig Carlsson (givetvis) toppvärdeskännande voltmetrar, vilket uttrycks "Bandspelarens specialkonstruerade utstyrningsinstrument indikerar toppvärdet av den magnetisering, som bandet utsätts för". Samt: "Instrumentutslaget gav därigenom ett riktigt mått på distorsionen hos bandinspelningen och tillät på så vis full kontroll av att inspelningen inte överstyrde bandet vid någon frekvens".

Den aktuella, trimmade M-24:an är i hög grad fri från modulationsstörningar och har en relativt vibrationsfri bandföring. Som tidigare överfördes inspelningen till skiva direkt från originalbandet. *Telefunken*-maskinen var alltså både upptagningsapparat och masterbandspelare; bandet spelades av med samma bandspelare vid graveringen. Detta är inte brukligt, då man vid gängse förfarande måste tillgå en masterbandspelare med ett specialtonhuvud, som "känner av" signalen en bit framför aktuell arbetspunkt, detta för att amplituden och spår begränsningen skall kunna hållas rimliga och överskärning förhindras liksom att man måste avväga basregistret mot de högre tonernas frekvensspektrum på skivan. Som man kunde vänta, uppvärdade ljudet hos den färdiga skivan, tack vare att mellanledet slopats, en anmärkningsvärd renhet och frihet från störande modulationsbrus och av motorvibrationer försäkrad råhet hos diskanttonerna, dvs skivan fick, tack vare olika åtgärder, den rymd och klanglyster som Stig Carlssons upptagningar i så särskilt hög grad kännetecknas av. — Själva graveringen utfördes med motkopplad graverdosa utan begränsare. Vanligt är ju annars inkoppling av limiter och filter m m i mängd.

Eftersom inget avkännande tonhuvud på mastermaskin användes, blev det nödvändigt att analysera inspelningen elektroniskt innan den överfördes till gravuren, att i förväg skapa en bild av den färdiga skivans avspelningsegenskaper. Denna analys, heter det, redovisade toppvärden av amplituder, hastigheter och accelerationer jämte minimivärden av krökningsradier hos graveringen i skivspåret. Därmed möjliggjordes val av inspelningens styrkenivå och optimala placering på skivan så att återgivningen, vilken förutsätts ske med en förstklassig avkännare, har kunnat hållas fri från störande distorsion vid kraftiga musikavsnitt och störande skivbrus under tysta avsnitt.

Skivspåret är dimensionerat för nålspetsradier mindre än 25 µm. För lägsta distorsion vid avspelnning av kraftiga passager på skivan krävs antingen en sfärisk nålspets med 12–15 µm nålspetsradie, eller, ännu bättre, en elliptisk nålspets, skriver civilingenjör Carlsson.

Den resulterande tonkurvan för hela upptagnings- och inspelningsledet hölls rak inom +2 och -3 dB från 25 Hz till ca 10 kHz och

är fri från toppar utanför detta område.

Inspelelsen har skett med ett diskantlyft för att möjliggöra god tonbalans vid flertalet avspelningsapparater och stort dynamikomfång vid högkvalitativ avspelnning.

Köparen av skivan ges rådet, att för återgivning av det inspelade materialet med rak tonkurva, som originalet uppvisar, och då pick up jämte förstärkare har avspelningskorrektion enligt *RIAA* eller *IEC*, *kurva 3* (dessa är internationellt standardiserat för alla hi-fi-apparater sedan länge) och högtalaren har rak tonkurva i lyssningsrummet (?), skall förstärkaren inställas så, att en sänkning av diskantnivån inträder med ungefär 3 dB = ett steg på tonkontrollen.

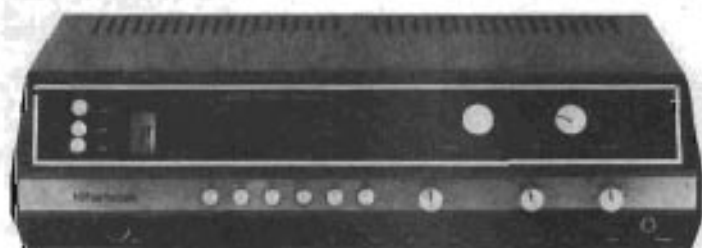
Det rör sig alltså om en "tidig Stig Carlsson", en inspelning från de år då de berömda tagningarna i bl a Stockholms konserthus gjordes och vilka står oöverträffade. Det rör sig om en monoskiva, som på ett lysande sätt bekräftar upphovsmannens tes att "monoskivan är den enda formen för massproducerade inspelningar, där mediets fysikaliska begränsningar lämnar tillräckligt utrymme för att medge ren och förvrängningsfri återgivning av musikframträdanden med stort dynamikomfång." Skivan är "tekniskt så utförd, att den tillåter fullt utnyttjande av monoskivans inneboende möjligheter till hög återgivningskvalitet".

Förmodligen är de citerade raderna tillkomna kring inspelningstillfället. Riktigheten av det anförda är principiellt giltigt ännu i oförminskad omfattning, men stereotekniken har dock förbättrats med betydande framsteg, distorsionsnivån är lägre osv, men givetvis inte alls så låg som denna högt utvecklade monoteknik medger.

I viss mån gynnar naturligtvis musikens struktur en monoupptagning; kvartettsats kräver inte nödvändigtvis stereo för lödlig verkan som en orkestrering gärna gör om den inte är upptagen enligt *Stig Carlssons metoder*, vilket måste understrykas, alltså med en rundkännande mikrofon och rätt efterklang-utnyttjande osv i stället för riktade mikrofoner, multimikroteknik, flerkanalstagningar och pålagrade efterklanger; den tekniken kan inte gärna användas annat än för stereofoni — men självfallet kan den musikaliska helheten bli utmärkt njutbar också där, även om upptagningen möjligen resulterat i något annat än det framförandet i sig representerade. Det är en fråga om musikalisk och inspelningsteknisk estetik. Vad som dominerar eller är allena rådande idag och sedan länge är ju känt.

Det är varken reaktionärt eller doktrinärt att tala för en monoskiva, trots att en del gott folk gärna gör gällande det. Det är inte särskilt intelligent. Lyssna i stället till den vackra, egaliserade och rena sträckklangen hos "Kyndelarna" med dess djup, närvaro och lyster. Det låter verkligen inte "mono" om den! Den som har öron, han höre detta.

► *Acoustic Research*, USA, framställare av de stilbildande högtalare man "uppfann" principen för en gång, har nyligen genomfört ett mycket ambitiöst projekt på ett annat område än sitt egentliga: Skivinspelningens och -distributionens. Det hela, som resulterat i sex stora LP, har skett i visst samarbete med *Deutsche Grammophon*, DG. Nya utgåvor kan väntas, och initiativet har framkallat mycket respekt och många lovord i USA, där



Den nya sensationella kassettbandspelaren DOLBY DC 9 och STEREORECEIVERN 100-1 är två av våra stora nya produkter som presenterades i förra nummret.

..men vi är faktiskt störst på högtalare!



DOVEDALE



MELTON



TRITON



LINTON



DENTON

Wharfedale



Titta in och lyssna i vår monter på Hi-Fi-mässan "HOR NU"

RANK AUDIOSONIC AB

Till RANK/AUDIOSONIC AB Stationsvägen 11
182 65 Djursholm

Namn

Adress

Sänd information om följande produkter:

Jag önskar tillhöra Ert adressregister för HiFi nyheter

Jag önskar ej tillhöra Ert adressregister för HiFi nyheter

STB-71

BYGGSATSER HI-FI STEREO TILL EKONOMIPRIS

Heathkits byggsatsprogram täcker de flesta områden. På Hi-Fi-sidan finns ett flertal modeller att välja mellan.

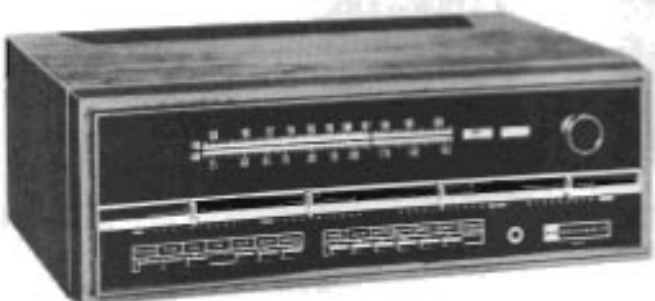
Antingen Du vill ha en komplett stereomottagare eller enbart en förstärkare. Heathkit har byggsatser för förstärkare från $2 \times 5W$ till $2 \times 75W$. Vi har även kompletta stereopaketer bestående av stereoförstärkare, skivspelare och två högtalare.

Utförliga data på Heathkits Hi-Fi-program finns i katalogen, som Du får gratis, om Du fyller i kupongen längst ned på denna sida och sänder den till oss.

OBS! SÄNKTA PRISER!



AR-14 FM Stereomottagare $2 \times 10W$ Sinus, distorsion under 0,5%
Pris Byggsats Kr 699:—
Förstärkardelen finns också separat, Modell AA-14, Pris Kr 429:—



AR-19 AM/FM Stereomottag. $2 \times 20W$ Sinus, distorsion under 0,25%
Pris Byggsats Kr 1.480:—

Alla priser inkl. moms. Förmånliga avbet.villkor.

MÄTINSTRUMENT

Heathkits instrumenttillverkning har breddats år för år. Det finns ett Heathkit instrument för varje ändamål. Programmet omfattar nu allt från enkla universalinstrument till frekvensräknare och dubbelstråleosilloskop.

Du kan få dessa instrument i två olika utföranden.

1. MONTERADE

Väljer Du detta alternativ får Du ett monterat och kalibrerat instrument klart för användning.

2. BYGGSATS

Detta alternativ ger Dig en komplett byggsats med utförlig monteringsanvisning, med vars hjälp Du på några kvällar bygger ihop även det mest komplicerade mätinstrument. Byggsatspriset är i allmänhet c:a 30% lägre än priset för motsvarande instrument monterat.



IB-101 Frekvensräknare
Mätområde: 1Hz-15MHz
Känslighet: 100mV till 1MHz,
däröver 250mV
Pris: byggsats Kr. 1.575:—
Pris: monterad Kr. 1.975:—



SM-105A Frekvensräknare
Mätområde: 10Hz-80MHz
Känslighet: 100mV till 50MHz,
däröver 250mV
Pris: monterad Kr. 3.125:—



IG-18 Sinus-fyrkantgenerator
Sinusvåg 1Hz-100kHz
Fyrkantsvåg 10Hz-100kHz,
stigtid < 50ns
Pris: byggsats Kr. 582:—
Pris: monterad Kr. 875:—



IM-105 Multimeter
Mätområden: DC 0,25-5000 V,
AC 2,5-5000V, DC-ström 0,05µA-10A
Motstånd 20Mohm.
Pris: byggsats Kr. 423:—
Pris: monterad Kr. 555:—



OS-2E Serviceosilloskop
Bandbredd 2Hz-3MHz, $\pm 3dB$
Känslighet 250mV/cm
Pris: byggsats Kr. 524:—
Pris: monterad Kr. 730:—



IO-102 Transistorosilloskop
Bandbredd DC-5MHz
Känslighet: 30mV/cm
Pris: byggsats Kr. 990:—
Pris: monterad Kr. 1.360:—

OBS! Vi har flyttat till nya lokaler 1/8

HEATH, Schlumberger AB, Pontonjägatan 38, Box 12081, 102 23 Stockholm 12. Tel. 08/52 07 70


**HEATH
Schlumberger**

Heathkit katalogen ger Dig mer information.
Du får den gratis.
Sänd in Ditt namn och adress till:
HEATH, Schlumberger AB.

Namn

Adress

Postadress

 SHURE



**Alla behöver inte en konsertflygel
för att spela piano.**

SHURE V-15 Type II Improved.
En dyr "grej" men det absolut bästa.



**SHURE gör så många andra
pick-up-system att något passar alla!**



Titta in och lyssna i vår monter
på Hi-Fi-mässan "HOR. NU"

RANK | AUDIOSONIC AB

Till RANK | AUDIOSONIC AB

Stationsvägen 13
182 65 Djursholm

Namn

Adress

Sänd information om följande produkter:

Jag önskar tillhöra Ert adressregister för HiFi nyheter

Jag önskar ej tillhöra Ert adressregister för HiFi nyheter

Fakta om Lenco L950



Förstärkare 2x15 W

Helt kiselbestyckad. Uteffekt 2x15 W sinus, 2x20 W musik. Frekvensområde 30-30 000 Hz. Distorsion < 0,8 % vid 2x15 W, 1 kHz. Kontroller för bas, diskant, balans, volym. Låg lyssningsnivå. Rumblefilter. Hörlursuttag.

4-P radio

Tryckknappsval av 4 FM program. Stereoförberedd. Känslighet 1,8 μ v för 26 db S/N. Distorsion < 0,5%.

Högtalare 2440

Frekvensområde 30-18000 Hz. Belastbarhet 15 W. Högtalare: bas 1 st, 210 mm/8", magnet 90 000 Maxwell; diskant 1 st, 65 mm/2 1/2", magnet 12 000 Maxwell. Mått 24x40x22 cm.

Skivspelare L75

4 kg 30 cm skivtallrik. Svaj 0,06%. Rumble - 60 db. Finjustering av alla fyra hastigheterna. Nedläggningsanordning. Antiskating. Magnetisk märkespickup Shure eller Goldring.

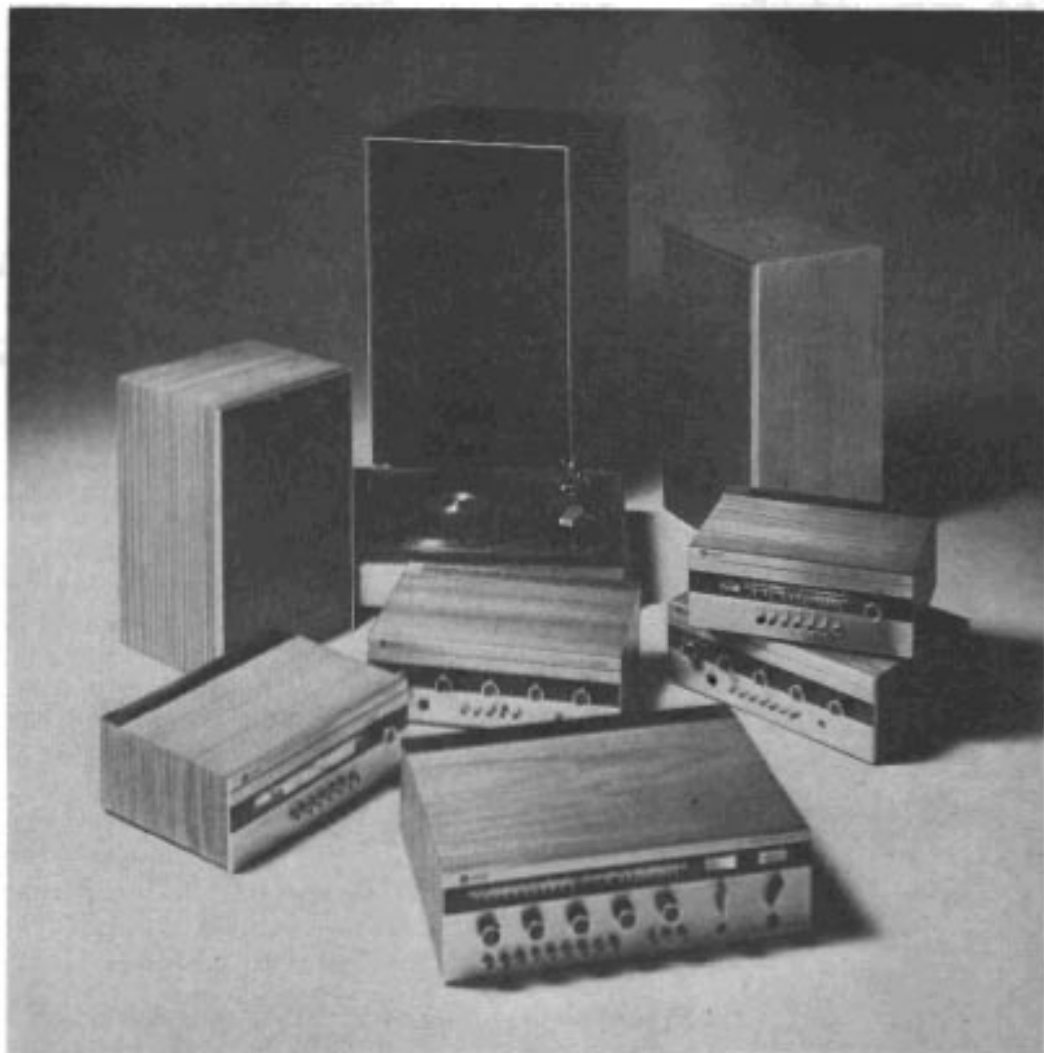
Lenco *kan mer*

Ni som har pretentioner
måste se det nya LEAK
Hi-Fi-programmet.

Det är verkligen något
utöver det vanliga.

Nya förstärkare, nya tuners,
receiver, högtalare och
skivspelare med förnämliga
prestanda och
smakfull formgivning.

Leak är kvalitet.
Fråga nå'n som vet!



LEAK

Fråga nå'n som vet



Titta in och lyssna i vår monter
på Hi-Fi-mässan "HÖR NU".

RANK | AUDIOSONIC AB

Till RANK AUDIOSONIC AB	Stationsvägen 13, 182 65 Djursholm
Namn
Adress
Sänd information om följande produkter:
<input type="checkbox"/> Jag önskar tillhöra Ert adressregister för HiFi nyheter
<input type="checkbox"/> Jag önskar ej tillhöra Ert adressregister för HiFi nyheter

R7000 är inte billig!

Vad får man egentligen för pengarna

Du får en receiver där radiodelen är byggd som en professionell kommunikationsradio. Detta gör att dåliga mottagningsförhållanden inte spelar någon roll. Rätt station kommer in högt och klart. Sonab R7000 har bättre mottagningsegenskaper än någon annan radio vi känner till.

Du får en förstärkardel som är så bra som det nånsin går att göra den med den modernaste tekniken — och till ett pris som inte hamnar helt ovan molnen.

Några av de viktigaste finesserna:

R7000 har en tonbalanskontroll som gör att du med hjälp av en enda ratt korregerar tonbalansen. Du gör en samtidig bashöjning/diskantsänkning eller bassänkning/diskanthöjning.

Loudnesskontrollen är naturligtvis kontinuerlig.

Filter finns det fyra stycken, ett för basavskärning och tre för diskanten. Du kan alltså skära diskanten i tre steg.

Med båda kanalerna drivna och med 8 ohms högtalare får du ut 2×35 W ur förstärkaren.

Hörtelefonuttaget kopplar automatiskt bort högtalarna när du använder lurar.

Som vi tidigare sagt har radiodelen exceptionellt god mottagningsförmåga. Det beror bl.a. på de dubbla kristallfiltren som gör att R7000 skiljer stationerna åt maximalt.

Receivern är klar för stereomottagning enligt pilottonsystemet. Du kan redan nu ta emot stereosändningar ett par gånger i veckan från Sveriges Radio. Att stereosändning pågår indikeras av en lampa med blått sken.

För att du skall veta när stationen är korrekt inställd har vi försett R7000 med en grön indikatorlampa som lyser för rätt inställning. Med AFC:n — den automatiska frekvenskontrollen — låser du stationen i rätt läge.

För en utförlig teknisk beskrivning av R7000, hör av dig till oss. Skriv eller ring!

Sonab Vretenvägen 8, Fack 171 20 Solna 1. Tel. 08-282620

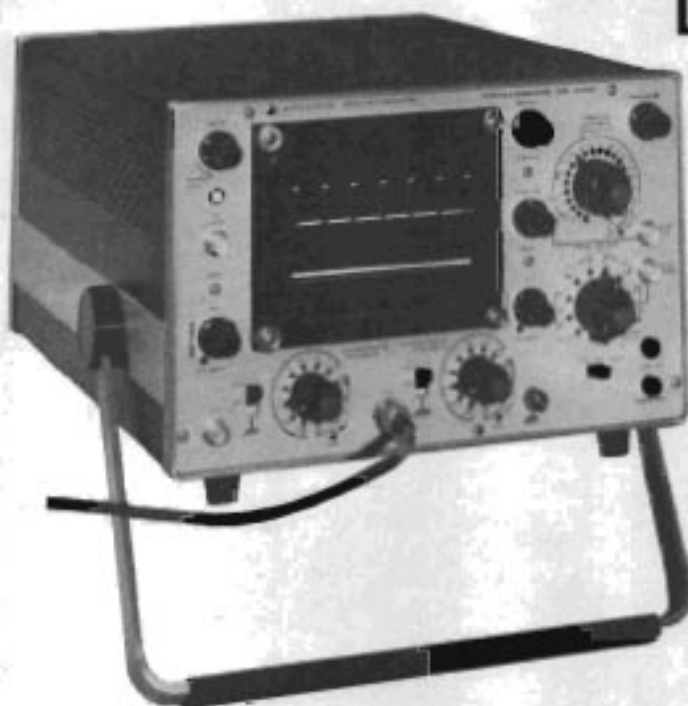


*Clas-Göran
Wanning,
mannen
bakom
ab R 7000*

OS1000 2-kanal oscilloskop

ADVANCE

DC-15 MHz, 5mV/cm



- 170 ns signalfördröjning
- Stor skärm 10x6 cm med hög intensitet
- Äkta X-Y, DC - 1MHz Kalibrerad i X och Y-axlarna 5mV-20V/cm.
- Stabil trigg med TV-synk.
- Kaskadkoppling av Y1 och Y2 ger 1mV/cm 5Hz-5MHz
- Sveptider 50ns/cm-2,5s/cm
- OS1000 ger bästa data till lägsta pris.

Pris 2.480 kr. (exkl. moms)

Vågformsgeneratorer



EXACT electronics, inc.



EXACT 126: Två-i-en-generator. Huvudgeneratorm ger sinus, fyrkant, triangel och puls. Via trigging från såg-tandsgeneratorm kan den ge burst samt svepas över ett område 1000-1.

Pris 3.280 kr.

EXACT 123: Ger Ér en funktionsgenerator, med VCF, ställbar DC-offset, en sinus med max 0,2% distorsion, frekvensområde 0,1 Hz - 3 MHz, till priset av en ordinär oscillator.

Pris 2.290 kr.

EXACT 100: Ger 7 olika vågformer, har ett imponerande frekvensomfång: 0,001 Hz - 5 MHz, ställbar DC-offset och sync. - utgång.

Pris 2.980 kr.

Mod. 126, 123, 120 kan mot pristillägg fås med utökat frekvensområde 0,01 Hz - 5 MHz.

Gör en Exact jämförelse och Ni förstår varför allt fler väljer EXACT. Det lilla formatet, den noggranna frekvensinställningen och låga priset är skäl nog att välja EXACT.

priserna gäller exkl. moms

DANMARK: SC. METRIC A/S TEL.(01) 80 42 00
NORGE: METRIC A.S TEL.(02) 28 26 24
FINLAND: FINN METRIC OY TEL. 46 08 44

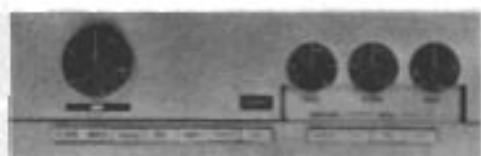
SCANDIA **METRIC** AB

DALVÄGEN 12 - 171 03 SOLNA 3 - TEL 08/82 04 10

Något att vara stolt över...



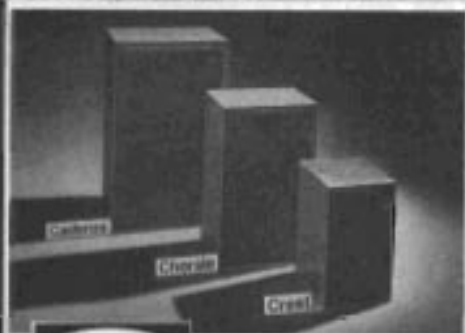
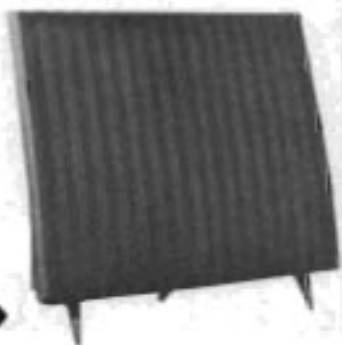
Så här har en av våra kunder ordnat sin audioanläggning. Vi tycker det är en så intressant lösning att vi gärna vill visa den. Med lite fantasi är det lätt att inplacera de eleganta komponenterna i bokhyllor, väggar, möbler m.m.



QUAD 33

är den perfekta Hi-Fi-anläggningens kontrollcentral. Den är transistoriserad och har egen nätförstärkning.

QUAD elektrostatiska högtalares membran är ca 200 ggr lättare än dynamiska högtalares konmembran. Således kan membranen lättare följa förstärkarens elektriska signaler och ge en naturtrognare ljudåtergivning.



KEF

Nu med ny högtalarserie

KEF Cadenza, trevliohögtalare med s.k. slavenhet
KEF Chorale, bokhyllhögtalare med stort frekvensomfång
KEF Cresta II endast 32 x 22 x 19 cm. Användes av BBC som monitorhögtalare.



Ferrograph

Bandspelare

Finns i 9 olika modeller med eller utan effekttrog för 1/4, 1/2 eller fullspår. Mono eller stereo.



ADC X SERIE NÄLMIKROFONER-NYHETER

Läs data — provlyssna — jämför — då vill Ni ha en ADC.



SUPEREX

ST PRO B har resonansavstämnda muslor och separata bas och diskantsystem med delningsfilter — stort frekvensområde.

Begär information — klipp kupongen!

HARRY THELLMOD AB

Hornsgatan 89, 117 21 Stockholm
Tel. 08/68 07 45

Från Harry Thellmod AB, Stockholm

Jag önskar närmare information om

Namn

Adress

Postnr Postadr



Nordens största HiFi~Stereo utställning
Hör Nu'71

2-12 september, Tennisstadion, Fiskartorpsvägen 20, Stockholm

Öppet vardagar 15~21.00 lördagar och söndagar 11~18.00
Svenska High~Fidelity Institutet

Informationskaj 22

en helt ny högtalargeneration från PIONEER

Pioneer presenterar en helt ny högtalargeneration, högtalare med klart förbättrad återgivningskvalitet.

Högtalaren har som bekant alltid varit den svaga länken i återgivningskedjan. Den främsta anledningen till detta har varit högtalarmembranens intermodulationsdistorsion.

Efter flera års forskning har Pioneer nu tillsammans med Tokyo-universitetet löst detta distorsionsproblem.

Ett nytt membranmaterial, FB, gör det möjligt att reducera distorsionen från 5—8% till mindre än 1%.

På grund av det nya materialets mekaniska egenskaper erhåller man dessutom bättre verkningsgrad.

Resultat: En ljudförbättring som hörs!

CSE-700

3-vägssystem med 30 cm bas- och 12 cm mellanregistersystem, samt tryckkammerdiskantelement av horn typ. Frekvensomfång 30–20 000 Hz med reglerbar frekvensgång i diskant- och mellanregister. Max effekt 60 W. Impedans 8 ohm. Dimensioner 660x380x300 mm. Omkopplingsbar för flerkanaldrift.

CSE-500

3-vägssystem med 25 cm bas- och 12 cm mellanregistersystem, samt en speciellt diskantsystem. Frekvensomfång 35–20 000 Hz med reglerbar frekvensgång i diskantregistret. Max effekt 50 W. Impedans 8 ohm. Dimensioner 570x330x300 mm. Omkopplingsbar för flerkanaldrift.

CSE-300

2-vägssystem med 20 cm bas- och mellanregistersystem, samt speciellt diskantsystem. Frekvensomfång 40–20 000 Hz. Max effekt 30 W. Impedans 4 ohm. Dimensioner 270x470x210 mm.

CSE-301

2-vägssystem med 20 cm bas- och mellanregistersystem, samt speciellt diskantsystem. Frekvensomfång 40–20 000 Hz. Max effekt 30 W. Impedans 4 ohm. Dimensioner 330x540x100 mm.

CSE-200

2-vägssystem med 16 cm bas- och mellanregistersystem, samt speciellt diskantsystem. Frekvensomfång 50–20 000 Hz. Max effekt 20 W. Impedans 4 ohm. Dimensioner 195x260x190 mm.



MORGONDAGENS LJUD IDAG

PIONEER

Holmenco AB, Samaritgr. 8, 116 53 Stockholm, tel. 08/69 49 80

teknik och trafik

TELEVERKET HAR SLAGIT TILL! Som RT meddelade i augustinumret, har Televerket skärpt tonen mot privatradiobrukarna — eller åtminstone mot dem av oss som inte sköter sig! Ingen landsända går i längden fri för Televerkets effektiva och rörliga kontrollanter, något som ett par missbrukare i Kalmar får bittett fick erfara i början av juli:

Kalmar tidningen *Barometern* berättar om polisanklagan mot en mönsteråbo, som under ett halvårs tid bevakats av Televerket. Mannen hade kopplat ett linjärt slutsteg till sin basstation och börjat sända till utlandet, bla Brasilien och USA. Slutet på visan blev att polisen i Mönsterås beslagtogs hela anläggningen och att åtal väcks.

Maximistraffet för brottet mot radiolagen är ett års fängelse, men den normala påföljden brukar vara böter.

Ett par dagar senare i början av juli rapporterar samma tidning att Televerket gjort ännu en fängst, tydligen i samma notvarp!

Den här gången var det en kalmarbo som försett sin anläggning i sommarstugan på Öland med ett slutsteg och liksom mönsteråboen bedrivit trafik med utlandet. Kalmar tidningen konstaterar, att även kalmarbon nu går utan anläggning och väntar på de följder lagen föreskriver. Tidningen slutar:

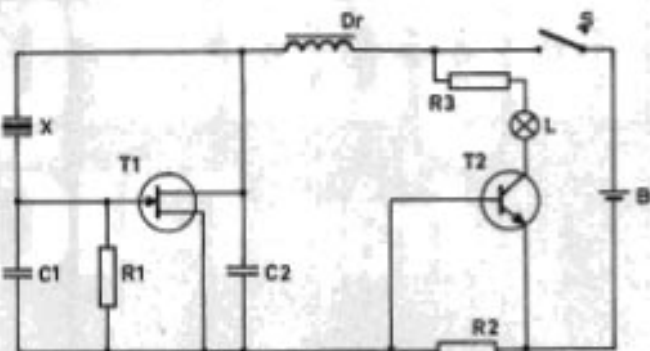
— Kom ihåg att Televerkets expertin ständigt vakar, söker, pejar... ■

Tips från läsekretsen:

SNABBKOLLA KRISTALLERNA! — Hur många gånger har man inte suttit och inte kunnat hitta felet i en station på grund av att det inte varit möjligt att kontrollera kristallerna, skriver Kenneth Nilsson i Landskrona, som tydligen tröttnat på att sväva i ovisshet och konstruerat en kristalltestare enligt schemat på fig 1.

Den misstänkta kristallen X sätts in i en oscillatorkoppling tillsammans med fälteffekttransistorn T1, kondensatorerna C1 och C2 samt motståndet R1. Oscillatorns strömförbrukning är beroende av om den svänger eller inte, och därmed av om kristallen är hel eller ej.

Strömförbrukningen i oscillatorn påverkar spänningsfallet över motståndet R2, vilket i sin tur är avgörande för om switchtransistorn T2 skall leda eller inte. Om T2 leder, lyser lampen L.



När ingen kristall finns i hållaren, eller om den provade kristallen är felaktig, lyser lampen.

Är kristallen däremot felfri, kommer lampen att släckna.

Denna koppling har valts för att man inte skall låta lura sig av en felaktig lampa, skriver Kenneth. Han påpekar också att man vid bygget gör

klokt i att parallellkoppla flera kristallhållare av olika typer, eftersom inte alla kristaller har samma fästning.

Stycklista: R1 100 kΩ, R2=R3 100Ω, C1 22 pF, C2 5 nF, Dr 2,5 mH (t ex E14 N 45), T1 MPF 102, T2 BC 109, L lampa 6 V 40 mA (t ex E14 G 363, sk telefonlampa), B batteri 9 V.

KING OF THE BAND A 1759 KR



Zodiac, som för något år sedan presenterade sin hittills minsta station, P-200, som "privatradios Volkswagen", har nu kommit med den absoluta motpolen. Basstationen B-5024, (se 2 i reklamen kallad "King of the

band", är Zodiacs dyrbaraste privatradiostation hittills — cirkapris 1 759,— inklusive moms.

B-5024 — märkligt nog har man valt samma sifferkombination som den senast presenterade mobilstationen; endast bokstaven skiljer — är åtminstone till det yttre mycket lik den amerikanska Regency Formida 23. Bland finesserna märks digitalklocka med möjlighet till automatisk start av stationen, indikatorlampor för sändning och modulation, instrument för mätning av uteffekt, signal-

styrka och stående våg-förhållande, delstatning av mottagaren — dvs mottagaren kan snedställas uppåt eller nedåt ca en halv kanal i förhållande till sändaren — och uttag för orderhögtalare.

Antalet kanaler anges till 23 plus 11A. Givetvis är det fråga om en synstetation med alla kristaller installerade från början. Stationen kan anslutas till 230 volt växelström eller 12 volt likström.

Zodiac Svenska AB har telefonnumret 08-44 07 10.

för radioamatörer

Red: SMÖDMY

information och debatt

Dålig kompromiss resultatet

av ITU-konferensen i Genève
Det har varit stor internationell radiokonferens i Genève igen. (Se rapporten på annan plats i denna tidning för mer allmän information.) Det brukar innebära en nervös tid för många radioamatörer, eftersom det ju tyvärr oftast är vi som förlorar en liten del i det tuffa pokerspelet om utrymmet i eteren. En gång i tiden lär vi ju ha haft allt under 200 meter till exklusivt förfogande, tack vare att ingen annan då för tiden kunde utnyttja så låga frekvenser! Men detta utrymme har sedan dess, sakta men säkert, skrivits ned, så att man nu knapp kan peta på vfn förrän man är utanför bandkanten...

Detta är ju inte mycket att göra åt nu — de som seglar för brödfrödan har ju alltid företräde, och det är trångt i eteren — man kan bara fortsättningsvis värna om sina kvarvarande frekvensband med hjälp av vettiga motiveringar och, förhoppningsvis, god uppslutning från radioamatörer i alla länder.

Nu förlorade vi i alla fall just ingenting den här gången, och det var väl egentligen aldrig någon fara, även om en skamligt förslag från blå vårt eget Televerk höll på att beröva oss 432—434 MHz till förmån för fartygstrafiken. Det förslaget röstades dock ner, men inte — som man kunde hoppas — på grundval av omtanke om sändaramatörerna utan pga att en del

andra länder redan har trafik i detta band och därför inte ville ha interfererande fartygstrafik där.

Konferensen var egentligen helt och hållet ägnad kommunikation via satelliter, och radioamatörernas huvudintresse var därför riktat på vilka frekvenser som skulle bli tillåtna för amatörtrafik via satelliter — om det skulle bli några alls. Alla hoppades på att åtminstone några av UHF-banderna skulle bli upplåtna för oss.

På den första satellitkommunikationskonferensen 1963 talades endast i en fotnot om att 144—146 MHz även var tillåtet för amateursatelliter, och detta har tyvärr senare tolkats så att endast detta frekvensutrymme var tillåtet!

För att framtida Oscar-satelliter skall bli riktigt intressanta, krävs att vi får tillstånd att arbeta via dessa upp i GHz-området. När jag talade med sekreteraren i Region 1, G2BPN, i Genève, då ungefär halva konferensen var avslutad, uttryckte han sin missbelåtenhet över ett kompromissförslag vilket gick ut på att 435—438 MHz skulle sättas som högsta gräns för amateursatellittrafik. Han fick rätt, men in i det sista var det osäkert om man skulle få tillträde till något frekvensband alls över 144.

Ett, två, dunk, dunk, dunk, dunk.

Så här låter det alltför ofta när musikerna stampar in en låt.

Vibrationerna från golvtilljorna går upp genom mikrofonstativet och in i mikrofonen.

Det är slut med det nu!



Sennheisers nya mikrofon **MD 441** tillverkas efter en ny princip, som gör att stötar och slag neutraliseras. Hela mikrofonsystemet hänger fjädrande i alla riktningar.

Många sångare och artister använder gärna en närgången mikrofonteknik, vilket gör att det uppstår en puffljud som går ut i högtalarna.

MD 441 tar bort dom ljuden!

Flera parallella skivor av ett material med relativt litet akustiskt motstånd ligger i mikrofonen och dämpar dom ljudeffekterna.

MD 441 en mikrofon för proffs.



Sennheiser • en del av MP-familjen

Martin Persson AB • Box 19127 • 104 32 Stockholm 19 • 08/23 30 45

Informationstjänst 24





NYHET!

ELAC MIRACORD 770 H

MIRACORD 770 H är det finaste skivspelande instrument som ELAC någonsin framställt.

MIRACORD 770 H har alla topprankade data som kännetecknar MIRACORD 50 H men har dessutom följande ytterligare finesser.

– Digital stroboskop och hastighetsvariator. Belyst digitalstroboskop på skivtallrikens periferi ger möjlighet till avläsning av exakt hastighet. Hastighetsvariatorn har ett justeringsområde av $\pm 3\%$.

– Justerbart huvud för optimal inställning av spårvinkeln. Den vertikala spårvinkeln är omställbar genom att pick-up-huvudet är upphängt i en vagg som på enkelt sätt kan

justeras. Ni är därmed säkra på att erhålla korrekt nålvinkel vare sig 770 H användes som enkelspelare eller växlare.

Det finns flera luxuösa data hos detta statusinstrument – redan bekanta för tidigare ägare av MIRACORD 50 H:

Papst hystereres synkronmotor, det fjäderlätta Tryck-På-Knappen-systemet, den kalibrerade anti-skating-kontrollen, tonarmens silikondämpning, den dynamiskt avbalanserade tonarmen med ett spårtryck av endast 0,5 gram, den tunga 30,5 cm skivtallriken etc.

ELAC har nu 4 automatiska skivspelare 770 H, 50 H, 630, 610. Samtliga för omgående leverans.

För ytterligare information v.g. ring eller skriv till

ab telac

Esplanaden 10 Box 141
172 24 Sundbyberg 1 Tel. 08/29 03 35

Nyhet!

Tandberg TR 200



Den lilla stora!

Nu kommer Tandberg återigen med en nyhet – TR 200 – en ny förstärkare med utgångseffekt 2 x 20 W Sinus och 2 x 30 W musikeffekt! – och vi lovar Er, här är det inte fråga om några skrytwatt inte!.

DIN-normen 45 500 uppfylls med bred marginal. Förstärkaren har också FM-radio med möjlighet att tryck-

knappsvälja mellan 6 olika förhandsinställda stationer.

TR 200 har dessutom in- och urkopplingsbar automatisk fininställning "AFC" och ny typ av skalbelysning, s.k. Black Dial. En speciell finess är brusspärren "muting" som dämpar brusets mellan de hörbara stationerna.

Uttag finns för bandspelare

och magnetisk eller keramisk pickup samt hörlurar. In- och urkopplingsbar fysiologisk bas-kompensation. Heltransistoriserad.

Bland Tandbergs alla olika högtalare finner Ni den kombination, som passar Er bäst.

Fråga efter den hos radiohandlaren.

TANDBERG

– det är skillnad


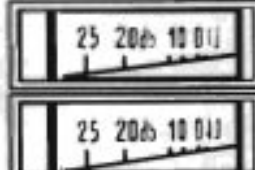


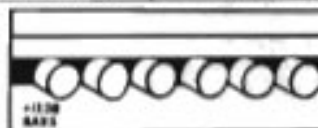

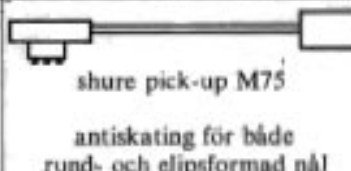

Ett världsmärke i bandspelare, radio, TV. Försäljningskontor i Stockholm, Göteborg, Malmö.

En ovanligt god affär.

Soundmaster 45, ett komplett ljudpaket med FM-förstärkare, grammofon och två högtalare TK18 S.



För endast 1.695:— kr (ca pris) får Du ett komplett ljudpaket från Radionette. Soundmaster 45 har prestanda i toppklass, och Radionette borgar ju för högsta kvalitet — så Du, missa inte chansen att göra en ovanligt god affär.

<p>Förstärkaren har en uteffekt på 2x18 sinuswatt och uppfyller normerna för DIN 45.500.</p>	 <p>5 FM-stationer</p>	<p>2 st. utstyringsinstrument</p> 	<p>4 högtalaruttag + hörlurar</p> 	<p>38 dB:s bas</p> 
 <p>sep. knapp för 12 dB:s extra bashövning</p>	<p>helaautomatisk skivspelare</p> 	<p>shure pick-up M75</p> <p>antiskating för både rund- och elipsformad nål</p> 	<p>steglöst ställbart lock</p> 	

RADIONETTE

Radionette Skandinavisk Teleindustri AB
 Box 49003, 100 28 Stockholm 49 • Tel.: 08/13 14 85,
 Mölndalsvägen 59, 412 63 Göteborg • Tel.: 031/16 28 30

mi

MARCONI INSTRUMENTS LIMITED



TF 2401 A HÖGKLASSIG RÄKNARE

Frekvensmätning direkt till 110 MHz
Frekvensmätning med plug-in converter upp till 3,3 GHz
Tidintervallmätning med upplösning 10 ns
Kristallstabilitet: 2×10^{-9}



TF 2414 A UNIVERSALRÄKNARE TILL LÄGT PRIS

Frekvensmätning till 40 MHz
Periodtid- och multiperiodtidmätning
Tidintervallmätning med upplösning 1 μ s
Kvotmätning
Insignal: 10 mV - 250 V
Mätvärdeslagring (minnesfunktion)
BCD 1248-utgång som option



TF 2415 UNIVERSALRÄKNARE

Frekvensmätning till 20 MHz
Periodtid- och multiperiodtidmätning
Tidintervallmätning med upplösning 1 μ s
Kvotmätning
Mätvärdeslagring (minnesfunktion)
Hög stabilitet: 3×10^{-9} long term
BCD 1248-utgång, pos. eller neg. logik som option



TF 2411 LITEN UNIVERSALRÄKNARE MED STORA EGENSKAPER

Frekvensmätning till 50 MHz
Tidintervallmätning med upplösning 100 ns
Känslighet: 10 mV
Manuell eller automatisk trigging
Frekvensstandard utförd som plug-in enhet

Det finns en
**MARCONI-
RÄKNARE**
för varje behov



TF 2410 FREKVENSRÄKNARE

Frekvensmätning direkt till 120 MHz
Plug-in converter till 60 MHz och 3,3 GHz
Plug-in förstärkare med känslighet 1 mV till 100 MHz
Plug-in logikenhet för pos. eller neg. BCD 1248-utgång
Programmerbar som option
Mycket enkel att handha

SRA SVENSKA RADIO AB

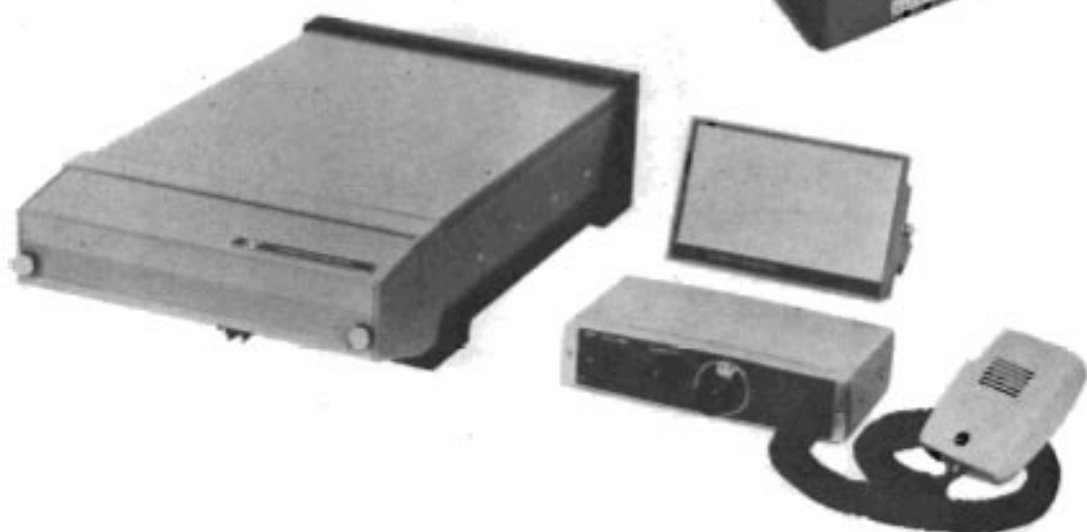
AGENTURAVDELNINGEN
FACK - 102 20 STOCKHOLM 12 - TEL. 08-22 31 40



PYECALL

Bärbar telefon
Personsökare
Radiotelefon
Kalla den vad Ni vill.
Det är den berömda Pocketfone
(60.000 sålda) i ny skepnad,
högre uteffekt, bättre ljudkvalitet
och med upp till 960 kombinationer
för selektiv sökning.

Frekvensband: 450 – 470 MHz
Räckvidd: 2 – 10 km



Med basstationen F460 och vidstående mobilstation W15U har Ni ett komplett, integrerat kommunikationssystem på 450 MHz.

Begär närmare upplysningar!

08/83 07 90

JOHAN LAGERCRANTZ KB

Box 314 — 171 03 Solna 3

Informationstjänst 29

Fastän Acoustic Research anläggningar konstrueras för hemmabruk har de ofta använts för kritiska vetenskapliga tillämpningar.



Trots decennier av försök och experiment är örats och hjärnans sätt att behandla akustiska stimulanser för att känna en ljudkällas riktning fortfarande okänd. En ny och omfattande följd av experiment som har utförts av forskare vid Columbias Universitet kan närma oss lösningen. Under övervakning av Eugene Galanter, professor i psykologi, har John Marino och andra medarbetare använt precisions instrumentering till att frambringa exakt kontrollerade signaler för att framställa spatial känsla hos lyssnaren. Testningar utförs både inom- och utomhus, som gör det nödvändigt att fästa hjul till en del av utrustningen. En del av utrustningen består av en "rörlig" AR-3a (se ovan i fotots vänstra hörn), två AR förstärkare (i nedersta hyllan på bordet till höger) och femton mellanregister högtalare av samma typ som används i AR-3a. AR-3a är speciellt passande för sådana försök därför att dess utstrålnings enhetlighet ger en väldigt rak frekvenskurva "on-axis", "off-axis" utomhus, eller i ett ljud-dämpat rum.



Acoustic Research International

Skandinavisk representation:

Sverige: NASAB, Box 53005, 400 14 Göteborg 53, tel: 031/18.86 20

Danmark: Audio Import, Vesterbrogade 179, 1800 KBH.V.

Norge: J. M. Feiring A/S, P. O. Box 101, Bryn, Oslo 6

Finland: Laatu Media Sound Center, Museokatu 8, Helsinki 10

Informationsjämr: 30

◀ 47

● Bandspelaren 1664 i Nivico-programmet har tre tonhuvuden och som främsta attraktion en mixeranordning med en mikrofoningång och en linjeingång för phono, radio eller ännu en bandspelare. Mixern betjänas med skjutreglage. Det finns även en eko-effektenhet.

Två VU-metrar finns. Bandpåträdningen har förenklats genom att tryckrullen automatiskt försänks vid neutrallägesställd apparat. Bandet förs endast förbi tonhuvudena upp på spolen.

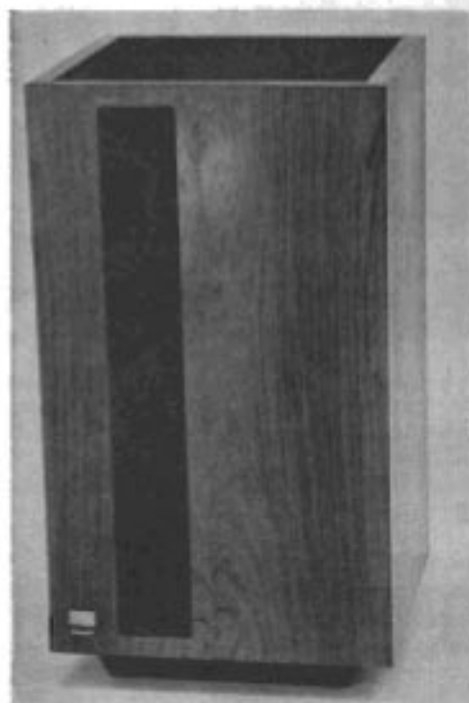
Tre hastigheter, den högsta 19 cm/s.

S/N anges till 52 dB.

● En kassettspelare, JVC 1605, ingår vidare i detta Japan-program. Apparaten har automatisk inspelningskontroll.

● Den kombinerade radion- kassettspelaren JVC 9420 har såväl LV, MV, KV som FM-band. Som kassettspelare kan den bli anslutad till skivspelare, om inte den inbyggda radion tillhandahåller program. Automatisk volymkontroll.

● JVC Nivico-tillverkningarna omfattar också som känt högtalare. Ny är 5231, som är ett trevägs kompaktsystem med hög verkningsgrad. Nivåkontroll för diskanten finnes. En mindre högtalare är 5395, som också är av kompakttyp men har två system, en åttatums



basenhet och en diskantstrålar om två tum. 5395 levereras som "stereo par".

● Heco S30 heter en ny, tysk högtalare som förses med uppåtriktat baslement (200 mm) och en lång "slits" i sidan. Den sägs ha "extremt bred utstrålningsvinkel" med rums-uppfyllande, plastiskt ljud. Diskantsystemet är naturligtvis (25 mm) av den hemisfäriska typen, och bassystemet använder samma en-



het som ingår i firmans *Professional*-serie med mycket virvelströmfattig magnet, nytt membranmaterial och ny upphängning.

Märkeffekt: 30 W, enligt SHFI 40 W. Frekvensområde 45 Hz–25 kHz.

● Flera japanska tillverkare, och även amerikanska, har senaste året lanserat nya, mycket tunna och smidiga kassetband. Den 10 år gamla firman *Maxell* lanseras nu i Sverige med sin *Ultra Dynamic*-tape med mycket finfördelat järnoxidskikt som informationsbärande medium och ett speciellt bindmedel. Jämfört med "vanliga" lågbrusband ger den här typen ca 5 dB bättre S/N i förening med nästan fördubblat frekvensområde och några dB:s praktisk dynamikvinst. Tre utföranden finnes för olika ändamål. — Firman gör också torrbatterier i tre serier.

● Tyska *Beyer* har för 1971 som nyhet en hörtelefon, *DT 900*, som RT här kan visa. Den är huvudsakligen utförd i okrossbar plast och kan förs med olika kontaktstandarder. Hörtelefonen är en lågprisur. Frekvensområde 20 Hz–17 kHz. Systemen har impedansen 600 ohm, och maxeffekten är 1 000 mW per system. Vikt 260 g med kabel.

● Mera Europanyheter: Pickupen *Lenco*



M 94 finns nu också med elliptisk nål utom standardutförandets koniska. *M 94 E* är nyhetens beteckning.

● *Lenco L 950* heter den senaste utvecklingen av detta program. Det som ingår är en *L 75* skivspelare, en förstärkare om 2 x 15 W med inbyggd radiodel (samma apparatur utan radio kallas 800) och, ev, två högtalare av samma märke.

● *Lenco L-85* kallas en ny skivspelare från den schweiziska fabriken. Den drivs av en synkronmotor och är avsedd för 33 resp 45 rpm. Som framgår av fig betjänas skivspelaren av tryckknappar i huvudsak. Den har förses med en elektronisk krets, en ändlägesmekanism, som fungerar kontaktlöst och relativt tonarmens vinkelhastighet in mot centrum. Funktionen är blockerad till dess armen nått 60 mm från skivspelarens mittaxel. Man kan företa önskade manipulationer med tonarmen utan att automatiken skadas eller sätts ur funktion, så länge 60 mm-avståndet hålles. Det hela kallas en elektronisk "Endabställer". — Närmare data över *L-85* föreligger inte i skrivande stund.

Generalagent: *Ingenjörfirma elektroakustik Arthur Rydin, Spånga.*



Vi presenterar

MARANTZ MODELL 33

förförstärkare av världsklass*



Marantz modell 33 är en exklusiv förförstärkare och kontrollenhet för den verkligt kräsne lyssnaren. Den erbjuder fullständiga möjligheter för varje kontrollfunktion och förförstärkning Du kan behöva. Ett verkligt plus är några nya finesser som aldrig tidigare funnits hos någon Marantz-produkt: skjutpotentiometrar för grafisk avläsning av volym, tonfrekvens och balans, inbyggd hörtelefonförstärkare med volymkontroll, loudnesskontroll och möjlighet till bortkoppling av tonkorrektion. Modell 33 är en förförstärkare som Du inte bör missunna Dig om Du har krav på en verkligt förnämlig ljudåtergivning.

* Se Radio & Television nr 1/71

Teknisk beskrivning

Förstärkning: Phono till huvudutgång 60 dB. Phono till rec utgång 40 dB. Högnivåingång till huvudutgång 20 dB.

Distorsion: THD mindre än 0,02 % vid 3 V ut mellan 20 Hz och 20 kHz. IM mindre än 0,02 % vid 3 V mellan 20 Hz och 20 kHz.

Frekvensgång: +0-1 dB 5 Hz-100 kHz; $\pm 0,25$ dB 20 Hz-20 kHz.

Dynamikomfång: Phono ingång 100 dB över 1,0 μ V equivalent ingångsbrus.

Kanalseparation: 20 Hz-20 kHz, 40 dB.

Tonkontroller: diskant ± 10 dB vid 10 kHz; bas ± 10 dB vid 100 Hz.

■ Varje Modell 33 åtföljs av ett individuellt testprotokoll som bestyrker de ovannämnda tekniska specifikationerna. Vår garanti omfattar tre års felfri funktion från köpdatum.

marantz.

Skriv gärna efter ytterligare upplysningar och information om Marantz produkter till:

NASAB

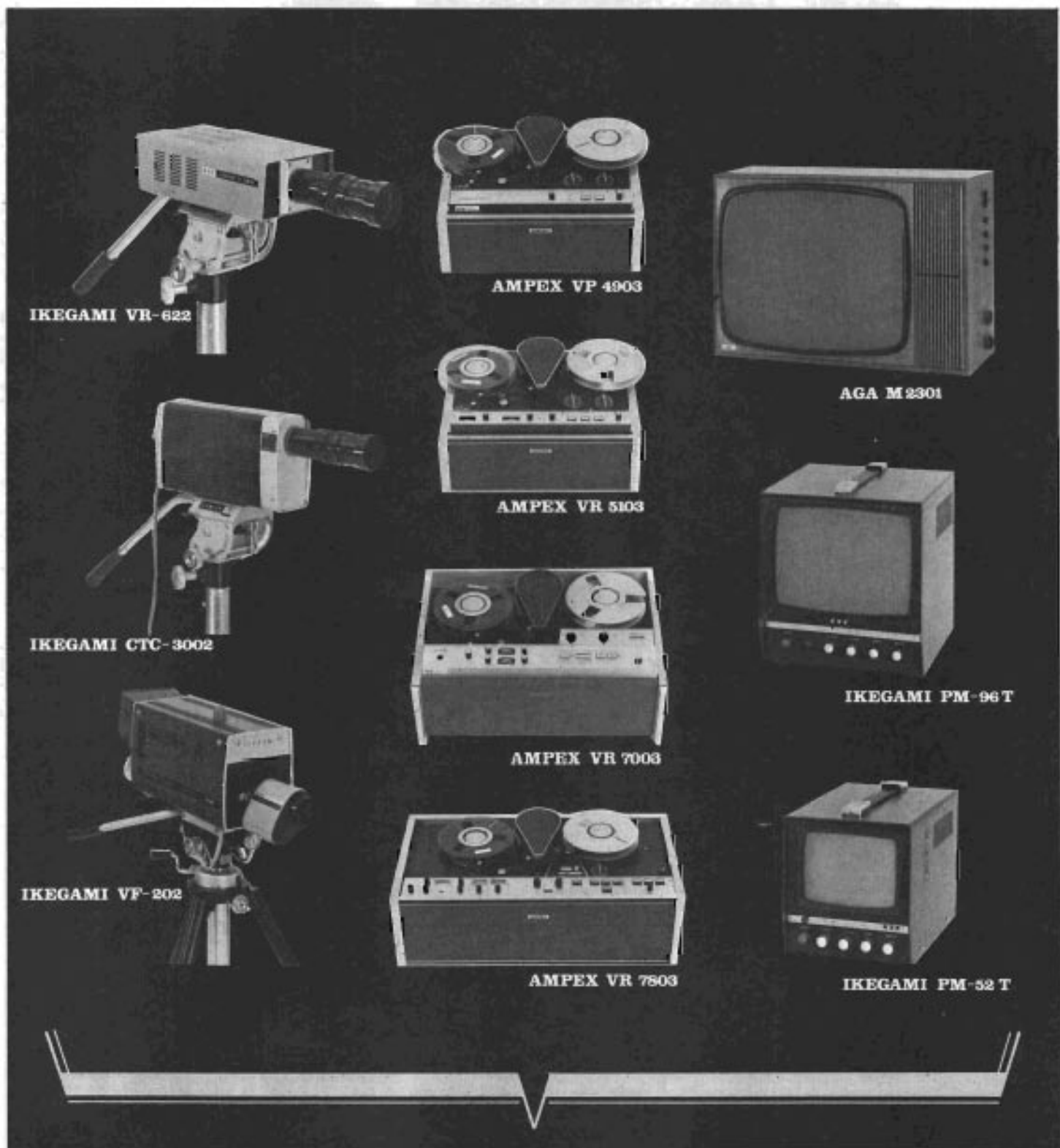
Box 53005

400 14 GÖTEBORG 53 - 031/18 86 20

I Finland:

Laatu Media Sound Center

Museokatu 8, Helsinki 10



IKEGAMI VR-622

AMPEX VP 4903

AGA M 2301

IKEGAMI CTC-3002

AMPEX VR 5103

IKEGAMI PM-96 T

IKEGAMI VF-202

AMPEX VR 7003

AMPEX VR 7803

IKEGAMI PM-52 T

ITV – intern television för kombinationer "till tusen"

beteendeträning Introduktionsutbildning företagsinformation

För ytterligare information, begär detalblad från:
 Pyramidvägen 7 • Box 1037 • 171 21 Solna 1 • Tel. vx 08/83 44 40
 Informationstjänst 32

ITV TELEVISION SYSTEM AB

Sansui



AU-555 A



QS-1



TU-666



2000 X



1000 X



350 A



300 L



AU-999



TU-999



AU-101



BYGG SJÄLV EN FIELD EFFECT TUNER SIGNALMASTER MARK V

Signalmaster Mark V är femte generationen av en ständigt förbättrad tonerkonstruktion. Säljs i 10 länder!

Begär broschyr med alla tekniska data samt monteringsanvisningar och prislista. Skriv direkt till oss så får Ni ett snabbt svar.

Förbind 3 moduler (visare och skalwire har vi monterat) — och gläd Er sedan åt en professionell FM-tuner med memomatic programväljare och scanner. En modul till och den är klar för stereo.

Begär broschyr med monteringsanvisningar och prislista över komplett byggsats med hölje.



Elektronik sedan 1924

EFTA-produkt — Ingen tull.

LARSEN & HØEDHOLT

RYESGADE 51-53 - DK 2100 KÖPENHAMN Ø
DANMARK

Informationskört 34

◀ 70

konstmusiken, att inte tala om den unga och experimenterande musiken, sitter rätt trångt till följd av kraftigt stegrade kostnader för inspelningsverksamhet och musiklivet över huvud. Det är svårt att få ny musik uppförd,



och än värre få den inspelad. AR har stått för all finansiell, teknisk och administrativ hjälp, under det att musikmaterialet utvalts av en helt oberoende repertoarkommitté, som stått fri från AR och ej påverkats av huvudmännen. (I den har bl.a. ingått *Aaron Copland*, *Elliott*

Carter, *Günther Schuller* och *Milton Babbitt*). AR framhåller i en kommentar, att man inte vill berömma sig av att ha utfört något slags kulturgärning, men att man bli hoppas att andra, kommersiella företag (utanför kultur- och musiklivsinstitutionerna) skall uppmärksamma projektet och då gärna satsa på en egen, dylik verksamhet.

I USA har man också pekat på att hela ljudindustrin alltid haft betydande intäkter på "composers of the past", på framlidna tonsättare; varför då inte söka göra något gott för de ännu levande (medan de är i livet)? Trots att den nutida musiken inte är vad människor springer benen av sig för kan hävdas, att vissa (fashionabla) namn säljer ganska bra: *Columbia* lever gott på *Igor Stravinsky*, *London* säljer *Benjamin Britten*, *DG* gör sig en slant på *Hans Werner Henze* och *RCA* har skrivit långkontrakt med *Luciano Berio* . . . o s v.

Det hjälper dock inte upp helheten, detta att en mycket stor sektor lämnas alldeles utan något stöd — eller rättare, att publiken inte ges någon chans bekanta sig med en avsevärd mängd ny musik. Alla bor ju hellre inte i New York, San Francisco eller, för den delen Stockholm — det här gäller också Sverige i hög grad.

Föreliggande AR-skivor upptar 15 kompositörers verk, från veteranen *Roger Session*

(pianosonater) till *Milton Babbitt* och *Edwin London*. *Charles Wuorinen* är ett annat, järnförelsevis bekant namn för den som följer musiklivet. Andra representerade kompositörer är t.ex. *Edwin Dugger* ("*Music for Synthesizer and Six Instruments*"), *George Crumb* ("*Moubrigs: Books I-IV*"), *Charles Whittenberg* ("*Variations for Nine Players*") och *Stefan Wolpe* ("*Form*").

De här skivorna har i USA kompletterats med totalt 14 radiosändningar med ny musik i AR-regi. Radioframförandena och skivorna har gjorts från samma masterband. Tapen har överfört till skiva genom *Dolby*-processing. Banden utgjordes av tvåspårs, *NAB*-korrigerade inspelningar, tagna med 19 cm/s. Stereoskivorna har pressats av *DG* i Hamburg, som tydligen är med och sponsrar utgåvorna, då ingen kostar mer än två dollar stycket. I Europa kan skivorna rekvireras från *AR International, Inc.*, *Rudlumweg 7, Amersfoort, Holland*.

De här ljudtekniskt mycket förnämliga upptagningarna med sina tysta skivtytor, sin expansiva dynamik och genomarbetade mikrofonplaceringar (för ibland fascinerande instrumentala verkningar) utgör prov på stundom mycket intressant tonkonst och ger även en upplåtning om den unga, nutida amerikanska komponistgenerationens strävanden. U.S. ■

Fulländad stereoåtergivning nu närmare än någonsin tidigare

Vi kommer kanske aldrig att uppnå den fulländade återgivningen av god musik men tack vare Sansui har vi nu kommit bra mycket närmare än någonsin tidigare. Se bara på dessa ypperliga förstärkare. De är konstruerade av perfektionister för perfektionister. De har fått beröm från oberoende ljudingenjörer och bedömare över hela världen.

Den nya AU-888 på 140 watt är den starkaste av de tre. Den är utrustad med avancerade krets-system, har en direktkopplad effektförstärkare, separata stabiliserade nätaggat, separat användbar lågbrus-förförstärkardel med PNP transistorer. Levereras komplett med tre tonkontroller. AU-888 har uttag för upp till tre par högtalarsystem samt har en effektbandbredd på 10 till 40.000 Hz med en distorsion av 0,4 % eller mindre.

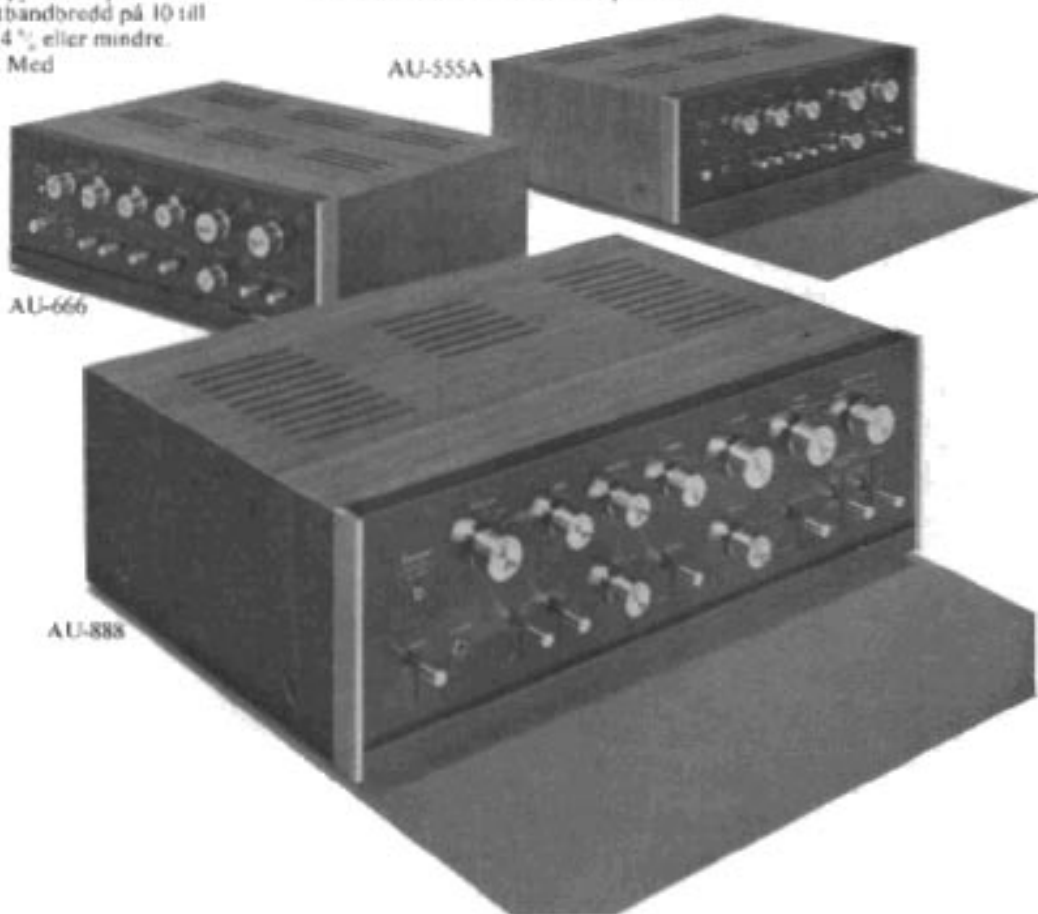
AU-666 har samma höga kvalitet. Med sina 100 watt kan den driva upp till två par högtalarsystem och distorsionen är 0,5 %, eller mindre. Effektbandbredd 10 till 40.000 Hz. AU-666 har också en direktkopplad effektförstärkare,

separat användbar lågbrus-förförstärkare samt tre tonkontroller.

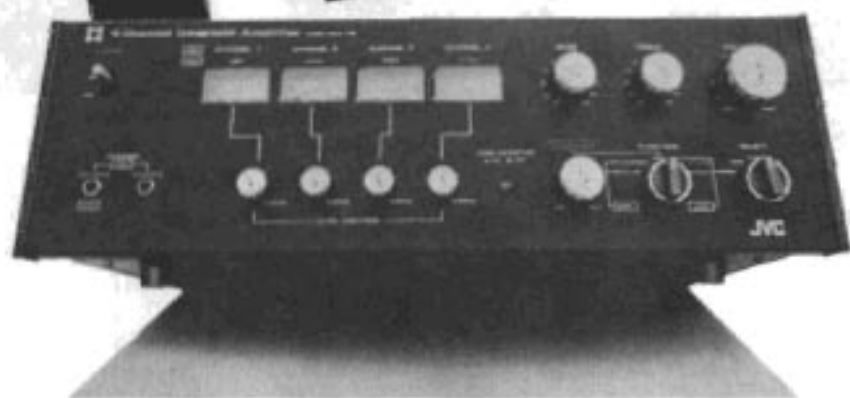
Den prisbilliga AU-555A, som är en av Sansuis populäraste modeller, är på 85 watt och har SEPP-ITL-OTL kretsar, separat användbar för- och effektförstärkardel, tre tonkontroller samt direktkopplade kretsar. Effektbandbredden är på 20 till 40.000 Hz med en distorsion mindre än 0,5 %.

Om det är perfekt stereoåtergivning Du söker så kan Du nu komma närmare än någonsin tidigare med en av dessa förstärkare. Och de finns så nära som hos Din närmaste auktoriserade Sansui återförsäljare. Kom snart in och be att få se på dem.

Sansui



FYRA!



Fyra står för framtidens ljud, den verkligt naturtrogna fyrkanalsstereon. Och den kan Du uppleva i dag med JVC:s kompletta fyrkanalsförstärkare MCA-V7E.

Fastän den kostar mindre än många vanliga stereoförstärkare, öppnar den framtiden för Dig på fyra sätt.

ETT Den är en fullständig 4x12.5 W sinus (60 W musik) fyrkanalsförstärkare för återgivning av alla nuvarande och framtida fyrkanals ljudkällor.

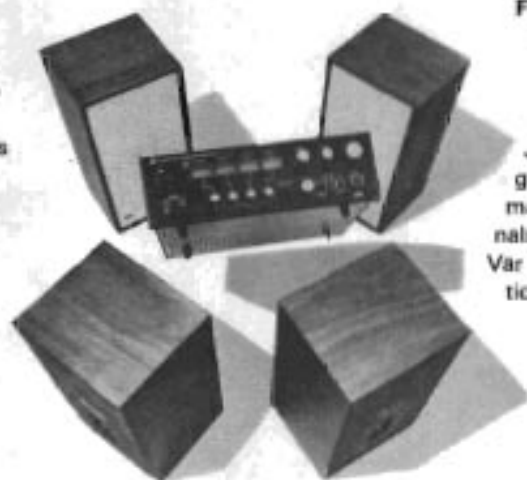
TVÅ Den inbyggda SFC:n (Sound Field Composer) gör det möjligt att mycket övertygande simulera 4-kanals stereo från vanliga 2-kanals stereoinspelningar.

TRE Tack vare den speciella slutstegskonstruktionen kan man även använda MCA-V7E som en vanlig 2x25 W sinus, 90 W musikförstärkare.

Denna enda, prisvärda apparat är alltså en 90 W stereoförstärkare, en 60 W fyrkanalsförstärkare som kan simulera 4-kanalsljud från 2-kanal och en 60 W 4-kanals förstärkare som kan användas med varje nuvarande eller framtida 4-kanals ljudkälla.

FYRA Vi vet ingen annan apparat på marknaden som ger så många möjligheter till ett sådant pris – och är så framtidssäker.

JVC har naturligtvis övriga nödvändiga apparater: En matchande stereotuner, 4-kanals bandspelare och högtalare. Var så säker: JVC ger dig framtidens 4-kanalsljud i dag!



JVC
NIVICO

"SOM HITTAT"

Ett universalinstrument
med FET-ingång
för endast kr 165:—



Den japanska firman Tachikawa Radio Measurement Co. tillverkar ett universalinstrument med FET-ingång, typ 117, till sensationellt lågt pris med följande mätområden:

DCV: 0,3-1,2-12-30-120-300-1200 V

ACV: 3,0-30-120-300 V (RMS)
8,0-80-320-800 V (P-P)

DCA: 0,12-1,2-12 mA

Resistans: 0-2k-200k-20M-2000M

Decibel: -20 till +51 dB i 4 områden

Noggrannhet: $\pm 3\%$ vid likspänning och
 $\pm 4\%$ vid växelspanning

Ingångsmotstånd: 11 Megohm vid likspänning,
1 Megohm vid växelspanning

Försäkra Er om ett instrument redan i dag, då tillgången är begränsad.

teleinstrument ab

Box 14 - 162 11 Vällingby - tel. 08/87 03 45

Informationstjänst...

BEHÖVER NI VETA MERA

RADIO & TELEVISION hjälper Er gärna med ytterligare upplysningar om de produkter som annonseras i tidningen. Vänd på sidan och se hur lätt det går till.

Fränkans
När

**RADIO & TELEVISION
BOX 3177
103 63 STOCKHOLM 3**



PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på **RADIO & TELEVISION** ett år framåt och får 12 nr (11 utgåvor) för kronor 49:50. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

Arbetsområde

- administration, planering, ekonomi
- undervisning
- produktion
- konstruktion
- försäljning och utveckling
-

VAR GOD
TEXTA TYDLIGT! 07 207 392

Efternamn Förnamn

c/o

Gata, postlåda, box etc

Postnummer Adresspostanstalt

**GÖR
SÅ
HÄR...**



Samtidigt som Ni läser Radio & Television kan Ni på informationstäl-
longen ringa in eller stryka under numren på de annonser som Ni
önskar veta mera om. Varje annons är nämligen försedd med ett
nummer. Sen behöver Ni bara fylla i kortet med namn, adress etc.
och posta det till oss. Vi ser till att Ni snabbt får svar på Era förfråg-
ningar! All informationstjänst är kostnadsfri.

Jag vill veta mer om de(n) inringade annonsen(erna) i detta nummer:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48
49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80
81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96
97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112
113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128
129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144
145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160
161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176
177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192
193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208
209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224
225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240
241 242 243 244 245 246 247 248 249 250

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

POSTANSTÄLT

BRANSCH

RT 8-71

Frankeras
här

RADIO & TELEVISION
Box 3263
10365 STOCKHOLM 3



**audio
sladdar?
sisaco
har dom!**

Vårt försäljnings- och tillverkningsprogram omfattar bl. a.:

Anslutningsladdar
Skarvladdar
Kopierladdar
Hörtelefonladdar, raka och spiraliserade
Högtalarladdar
Adaptersladdar

Vi tillverkar även specialsladdar i större och mindre kvan-
titeter.

Generalagent för: Hisago Denzai Co Japan

 **sisaco ab**

Maxell Ultra Dynamic



Ett mycket bättre band! Kasset eller spole

Maxell, en av Japans ledande tillverkare av tonband, har utvecklat ett nytt tonband, kallat Ultra Dynamic, avsett att användas på alla bandspelare.

Den finns f.n. på spole och i kompaktkasset.

Jämfört med Maxells "vanliga" low-noise band ger Ultra Dynamic

- 5 db bättre signal/brusförhållande.
- Nästan dubblat frekvensområde.
- 3 db bättre dynamik.
- Mindre genomkopiering.

Tekniskt uppnås detta genom en extra finfördelad järnoxid och ett speciellt bindemedel.

Förutom UD-typerna finns i Maxellprogrammet även low-noise och standardband på spole och i kompaktkasset till förmånliga priser

Vi lagerför även oinspelade 8-spårskassetter.

Maxell batterier

Maxell är även en av Japans ledande tillverkare av batterier.

100-Serien är ett prisvärt standardbatteri.

200-Serien har nästan dubbel livslängd (199 tim för UM 1 i Statens Provningsanstalts normalprov).

300-Serien har ännu större livslängd.

1000-Serien är laddningsbara.



R maxell®
RYDIN Arthur Rydin 163 55 SPÅNGA 08/760 73 20

Informationstjänst 39

Connoisseur betyder "förstå-sig-påare"

Vår skivspelare Connoisseur BD 2 är alltså till för dem som uppskattar kvalitet och andra goda egenskaper. Som anser att en lågvarvig synkronmotor, remdrift och tonarm med 45°/45° upphängning talar för att skivspelaren håller måttet. Och som tycker att det ska finnas bra skivspelare till ett rimligt pris.

Tillhör du dom?

I så fall är det just dej vi menar.

Lite uppgifter för den skeptiske:

Svaj: <0,1% Vinkelfel: <1,25°

Hastigheter: 33 1/3 och 45.

Rumble: -60 dB. Brum: -80 dB.

Mått: 39 x 34,5 cm. Connoisseur BD 2 får du komplett med plexilock och nålvåg och den finns också i chassimodell.

Tvivelar du fortfarande? Ring eller skriv till oss så får du ännu fler uppgifter: Septon Electronic AB, Teatergatan 30, 411 35 Göteborg, telefon 031/18 11 00.

Informationstjänst 40



Septon
ELECTRONIC AB

Soflex (PVC)

KABEL OCH SLANG

Soflex egenskaper

- hög smidighet
- god temperaturbeständighet
- mycket ljusbeständig
- genomgången färgmärkning
- mycket liten tillbakakrympning vid lödning

Standardprogram av ledare:

1-trådiga, flexibla, högflexibla (normal och värmebeständig kval.). Linjevaljar-kabel och mångledare. Silikoxiledare (-70 till +220°). Skärmade ledare (även med Thermoplastskärm).

Specialtillverkning

utföres enl. Era egna specifikationer.

Isola-programmet upptar dessutom bl. a.:

ISOLER-LACKER

Trådlack
Kitt
Gjutmassor

ISOLER-MATERIAL

Fasta och flexibla
CU-laminat

LACKTRAD OCH HF-LITS

Även omspunnen resp. lödbar och Polymidbandisol



Generalagent

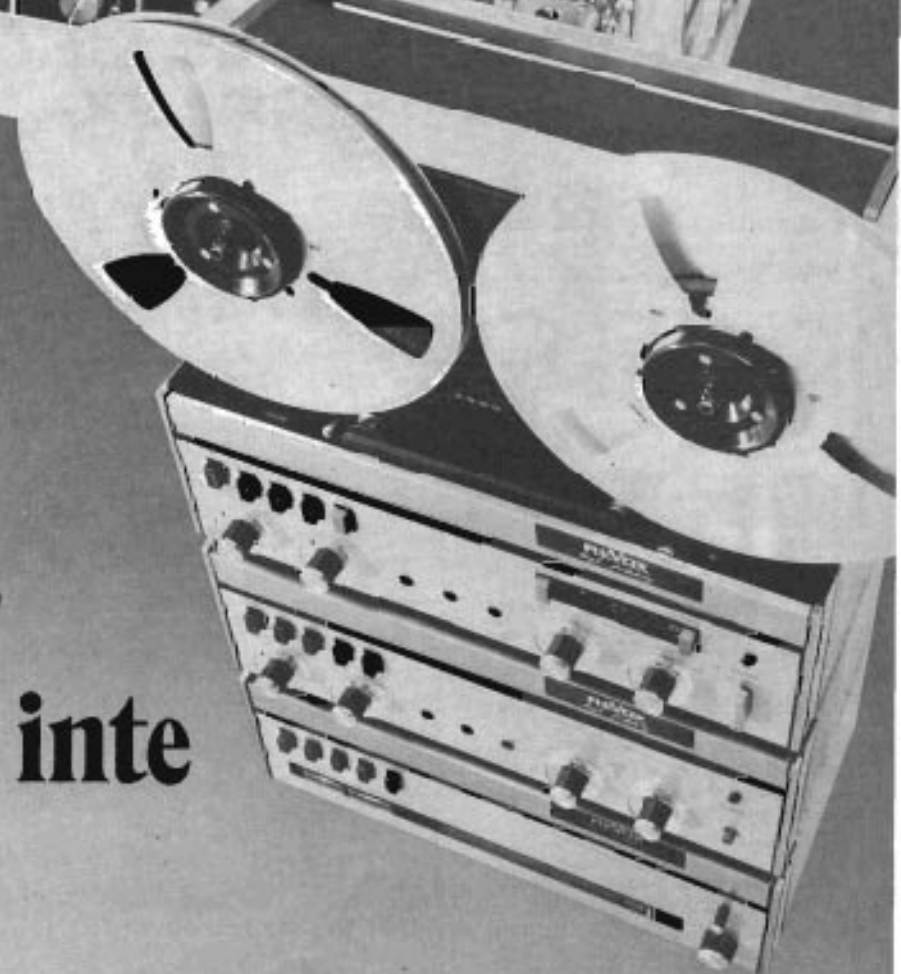
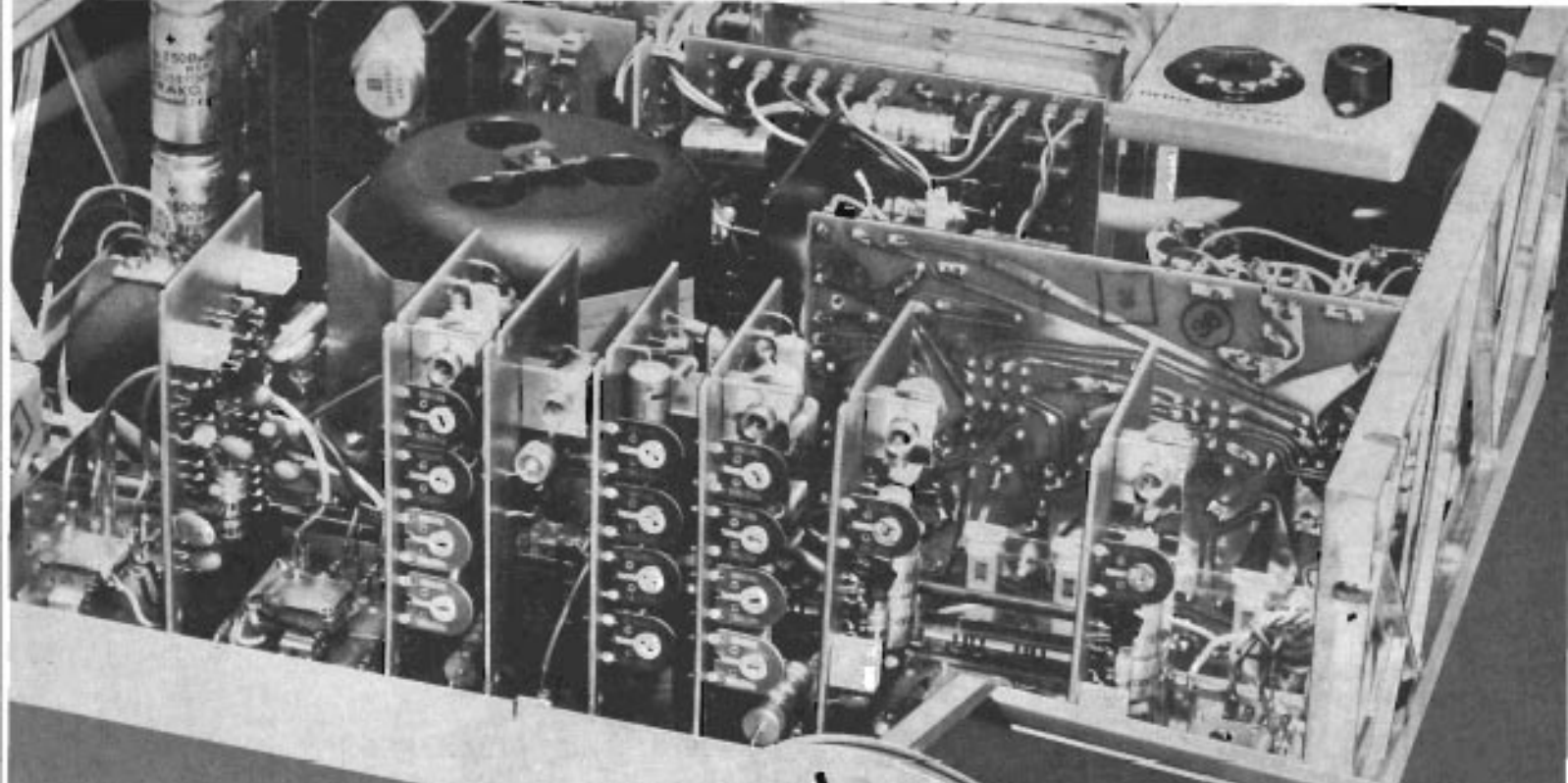
HAMMAR & CO AB Avd.ledare - isolermatr.

Strandvägen 5 B, 114 51 Stockholm. Telefon 08/63 16 55

SCHWEIZERISCHE ISOLA-WERKE

ISOLA KVALITET

Informationstjänst 41



En del tycker Revox är dyr. Men dom har inte tittat inuti.

Revox A77 tillverkas vid Studer-fabriken i Schweiz, där man även gör de professionella bandspelare, som är välkända sedan många år i radio-, TV- och grämmofonstudios över hela världen. Erfarenheterna från denna professionella tillverkning har man tagit vara på vid utvecklingen av Revox, och man har fått fram en bandspelare med helt unika konstruktiva fördelar.

Revox A77 är utrustad med tre motorer. En elektroniskt styrd kapstanmotor driver tonbandet med ytterst jämn hastighet, oberoende av eventuella spänningsförändringar. De andra två motorerna svarar för en jämn uppbromsning och en

jämn uppspolning. Omkoppling för hastigheterna 19 cm/s och 9,5 cm/s sker genom styrelektroniken. Bara en enda svagströmskontakt behövs till detta, vilket ger stor tillförlitlighet och lång livslängd. Den styva gjutgodsplattan uppstår bl.a. de tre tonhuvudena. Två av dessa, för in- och avspolning, är metallhuvuden i professionellt utförande. Hela förstärkarelektroniken är uppbyggd på löstagbara tryckta kretsar, vilket ger stor servicevänlighet. Samtliga förstärkare är utrustade med kiselplanar-transistorer med metallhöljen. De mekaniska funktionerna styrs av lättgående tryckknappar, och alla funktioner kan fjärrstyras.

Vidare är Revox A77 utrustad med kalibrerade VU-metrar, fotoelektriskt bandstopp, 4-siffrigt räkneverk och reglerbar utgång för stereohörtelefon.

Nu när ni vet vad som finns innanför skalet kan ni gå in till radiofackhandlaren och titta på den utvändigt och prova den. Då tycker ni den är värd sitt pris.



information och debatt

◀ 82

Här följer en uppräknig av de frekvenser som i fortsättningen kommer att upplåtas för amatörtrafik via satelliter:

7,0— 7,1 MHz
14,0— 14,25 "
21,0— 21,45 "
28,0— 29,7 "
144 —146 "
435 —438 "

Oscar 6 är på gång och kommer säkert att inkludera räststationer för både 2 m och 70 cm — så sätt igång och bygg!

SMÖDMY

Den direktblandande mottagaren

■ ■ För den som vill ha en liten mottagare med relativt goda prestanda för CW och SSB, erbjuder den direktblandande mottagaren ett gott alternativ. Denna består helt enkelt av en balanserad blandare, vars oscillatorsignal har samma frekvens som den station man vill lyssna på. Skillnadsfrekvensen mellan dessa signaler är sidbandet, vilket betyder att LF fås ut direkt.

Vid CW avstämmer man oscillatören till något avvikande frekvens mot inkommande, varvid en "beat"-ton uppstår på känt sätt.

Det går även att ta emot AM genom att avstämna oscillatören exakt till bärvågens frekvens, men detta kräver mycket låg drift hos oscillatören, därför att man annars får interferens.

Blockschemamässigt är mottagaren mycket enkel vilket framgår av fig 1. Blandare, oscillator och LF-steg. Selektiviteten är inget problem. I LF-delen placeras ett aktivt eller passivt filter, som skär frekvenskurvan brunt vid tex 3 kHz, vilket är lämpligt för SSB eller AM, och ett smalt filter som släpper igenom bara en frekvens, tex 1 kHz för CW. LF-delen bör ha hög förstärkning och lågt ingångsbrus, eftersom man har låg förstärkning efter to-m dämpning i blandaren, beroende på vilken typ som används. Det går dock att göra direktblandande mottagare med en känslighet av 0,1 μ V.

Nackdelen med denna mottagare är att bägge sidbanden kommer in, vilket givetvis ger mera störningar vid SSB och CW samt mer brus. En annan nackdel är att det är lite besvärligare att göra en fungerande AVC, jämfört med en vanlig superheterodynmottagare, eftersom denna måste göras i LF-delen.

Detta tillgår så, att utsignalen från LF-delen läkrättas. Denna läkspänning styr sedan förstärkningen i ett LF-steg eller en spänningsstyrd dämpsats, som kan bestå av två dioder, placerade före LF-steg.

Förslag till kretslösningar

Den linjära blandaren kan vara uppbyggd på många sätt. Enklast är blandaren med två dioder, se fig 2. Denna ger ett ganska högt brus och har dålig undertryckning av oscillatornsignalen.

Betydligt bättre resultat uppnås med en blandare med fyra dioder, uppkopplad enligt fig 3. Bruset är lägre och oscillatorundertryckningen större. Dioderna bör vara matchade för bästa resultat, och bäst är hot-carrierdioder.

Blandaren kan också utgöras av en MOS-tetrad och får då förstärkning, vilket ställer mindre krav på LF-stegets brusfaktor. Fig 4 visar hur blandaren är uppbyggd.

I enkla, bärbara mottagare, där denna mottagare har sitt största användningsområde, kan AVC utlämnas och ersättas av en volymkontroll.

LF-stegets kan utgöras av en integrerad krets, tex 7AA263. Denna kan då driva hörlurar. Genom att lägga ett steg med kretsen 7AA300 efter föregående IC kan man få 1 W i en högtalare. Eftersom mottagarens oscillator svänger på inkommande frekvens, är det lätt att göra en transceiver. Oscillatornsignalen tas ut och förstärks i ett effektsteg, utan föregående blandning av signalen. En transceiver, vars mottagare är uppbyggd enligt direktblandningsprincipen, blir liten och lätt och lämpar sig väl för "portabla" tillämpningar, exempelvis i sommarstugan. Varför inte bygga en station till nästa års semester? RT tar gärna emot en beskrivning för publicering, och detta gäller förstås även andra byggobjekt, som kan anses vara intressanta för läsekretsen. ■

Litteraturreferenser:

- (1) QST 1968, nov, s 15: Direct Conversion a Neglected Technique. En mottagare med fyrdiodblandare, FET-oscillator och tre trefransistors LF-steg beskrivs.
- (2) QST 1969, apr, s 30: Some Notes on Solid-state Product Detectors. En genomgång av olika blandare (produkt-detektorer) att användas i direktblandande mottagare. Artikeln avslutas med ett förslag till en mottagare med IC-kretsen CA3028A som blandare. Denna finns byggbeskrivning på 1.
- (3) QST 1969, maj, s 11: The D.C. 80-10 Receiver.
- (4) QST 1970, aug, s 11: A Complete Solid-State Portable for 40 Meters. — Detta är en transceiver för 40 m med 3,5 W sändare.
- (5) QST 1970, aug, s 17: Once More With QRP. Denna transceiver funge-

rar både på 80 och 40 m med en inmatad effekt av 2 W.

(6) I julinumret av *Wireless World* 1971, s 314, finns en artikel om SSB mottagare med integrerade kretsar. Blä beskrivs en direktblandande mottagare med AVC.

Det finns fabriksstillverkade mottagare och transceivrar, som är uppbyggda enligt den beskrivna principen. Fabrikanter är Ten Tec och detta är representerat i Sverige av firma Svebry, tel 0500—800 40.

SMÖDIS

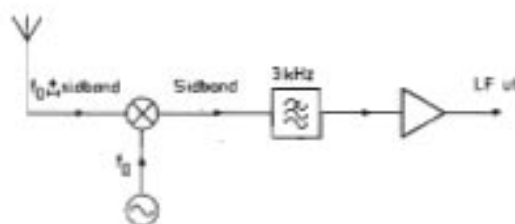


Fig 1. Blockdiagram över direktblandande mottagare.

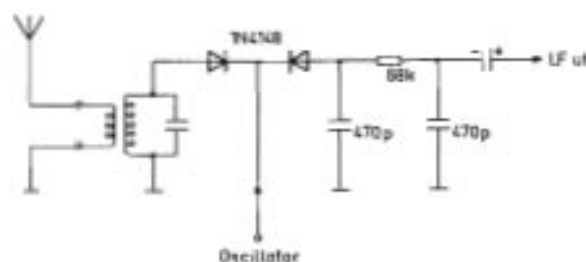


Fig 2. Diodblandare med två dioder.

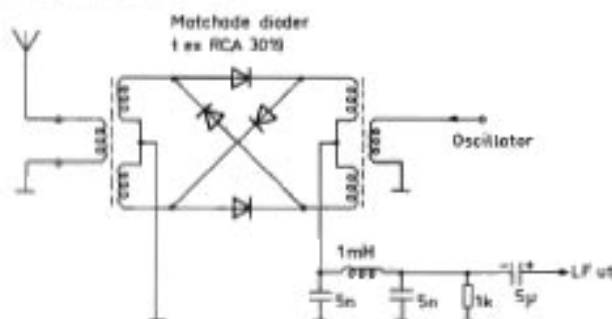


Fig 3. Diodblandare med fyra dioder.

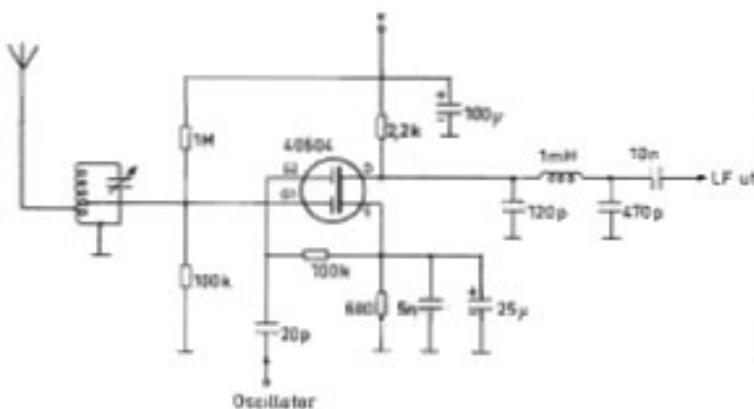


Fig 4. Blandare med MOS-tetrad.

VARFÖR INTE ANVÄNDA EN LITEN DEL AV FRITIDEN TILL ATT KVALIFICERA ER FÖR NÅGOT AV DAGENS OCH FRAMTIDENS GIVANDE YRKEN INOM RADIO-TV-ELEKTRONIK.

MATEMATIKKURS

En anabok i matematik för radioteknik. Kursen ger en repetition av aritmetiken från folkskolan samt den inblick i algebra, som är nödvändig för studium av elementära radiokurser. 3 lörobrev i A4-format med svarsuppgifter. Best.nr MA 1 Kont. Kr. 36.75

RADIOTEKNIK och RADIOBYGGE

En kurs för den nybörjare, som vill bli en skicklig radioamatör. 9 rikt illustrerade lörobrev. Ur innehållet: Morsealfabetsgräfering, Elektricitetslära, Likström och växelström, Bärvåg och modulering, Svängningskretsar, spolar och spolsystem, Elektronrör, Beskrivning av förstärkare, enkla och komplicerade mottagare, antenner m.m. Kost. Kr. 62.- Best.nr RA 1 Arb. Kr. 26.-

RADIOTEKNIK I

Utan förkunskaper kan Du efter genomgången kurs själv bygga, trimma och felsöka samt reparera olika apparater. Du har även fått en stabil grund för vidare utbildning. Ur innehållet: Motstånd, Spolar, Kondensatorer, Transformatorer, Svängningskretsar, Elektronrör, Sändare. De olika stegen i en mottagare genomgått noggrant. Rak mottagare, Superheterodyn, Mätteknik, Reparationsteknik, Tronning, Höghäveteknik, rikens rändområden. 28 lörobrev i A4-format med svarsuppgifter. Best.nr RK 1 Kost. Kr. 182.- Arb. Kr. 227.-

TRANSISTORTEKNIK

En noggrann genomgång av denna kurs ger Er möjlighet att obefräddat lösa och lösa transistorkopplingar. Även mera komplicerade sådana. Kursen behandlar alla viktiga transistorkopplingar. Förkunskaper: Grundläggande kunskaper i elektro- och radioteknik. Ur innehållet: Transistorns teori och arbets sätt. Lågfrekvens och effektförstärkare. Oscillatorer. Puls-kretsar med transistorer. Likspänningsomvandlare. Geiger-Müller-räkare, HF-kretsar, Mellanfrekvens- och blandarsteg. 4 lörobrev i A4-format med svarsuppgifter. Best.nr TR 1 Kost. Kr. 62.-

TELEVISIONSKURS

Omfattar televisionsteknikens grunder samt noggrann genomgång av alla kretsar i en modern TV mottagare. Efter genomgången kurs kan Ni skona Er till de kvalificerade TV-teknikerna. Kursen förutsätter goda kunskaper i radioteknik. Brevens innehåll: Allmänna grunder, HF- och blandarsteg, MF-förstärkning och demodulation, Bildförstärkning, synseparering etc. Ljuddel, rör, rättdel, Vippgeneratorer, linjeavbjudning, Linjeslutsteg, Bildoscillator, Bildrör, Mät- och provningsteknik, TV-reparationsteknik. 12 tryckta lörobrev med svarsuppgifter. Kost. Kr. 94.- Best.nr TV 1 Arb. Kr. 118.-

HANDBÖCKER

för alla konstruktörer, servicemän och amatörer.

KOPPLINGS HANDBOKEN Radio Tubes

innehåller fullständiga anslutningskemor och sockelkopplingar för flertalet förekommande amerikanska och europeiska rör. Obs! Med svarstyper tryckta även på svenska. Best.nr 9800 Kr. 19.80 + moms



••• LÄR ER RADIO – bygg själv •••

KOPPLINGSHANDBOKEN

Radio-TV-Transistorer

Upplagt enligt samma vederhäftiga system, som RADIO TUBES. Uppger praktiska kretsdiagram och viktiga komponent- och spänningsdata för de flesta förekommande transistorer för radio-TV. 160 sidor. En oombytlig handbok för alla, som sysslar med radio-TV. Best.nr 9801 Kr. 27.70 + moms

RCA TRANSISTOR MANUAL beskriver teknologi och typkretsar för transistorer, dioder, tunneldioder, m.m. Tekn. data över hela RCA:s halvlederprogram. Ca 50 koppl.beskrivningar. 656 sidor. Best.nr 9C-14 Kr. 22.50 + moms

RCA RECEIVING TUBE MANUAL. En handbok för alla som sysslar med elektronrör. Behandlar elektronrör och kopplingar i teori och praktik. Data och kurvor samt 40 sidor olika kopplingsexempel. 575 sidor. Best.nr 9C-28 Kr. 17.75 + moms

RCA LINEAR INTEGRATED CIRCUIT FUNDAMENTALS. Ca 100 sidor teori och praktik om differential- och operationsförstärkare i integrerad form. 140 sidor DC-, LF-, MF-, Video-, HF- och VHF-förstärkare, med krets exempel och data. Best.nr 9C-14 Kr. 18.- + moms

ANTENN-FÖRSTÄRKARE

Finnes nu i två olika utföranden. Både har frekv.området 150-545 kc/s, 515-1840 kc/s och 5,65-20,2 Mc/s. Förvandlar den enklaste rundradiomottagare till en effektiv långdistansmottagare. Lovordad av DX-jägare, sändar-amatörer, m. fl. Best.nr 85-1 Kr. 57.80 + moms

Liknande 85-1 men med ferritantenn och cascodekoppling. Ger enastående resultat. Best.nr 85-6 Kr. 68.50 + moms

R. F. PRESELECTOR

En antenneförstärkare i absolut toppklass för den kritiska DX-aren och radioamatören. Gallieravstämning R. F. först. 20 dB förstärkning. Effekt. spegelreflexdämpning och högt signal/brus förhåll. Grad. skala, utväxl. 1:6, först. kontroll, Omk. dipol/antenn, coax. utgång. Levereras helt färdigbyggd i vacker grålackerad låda. Inkl. ansl. sladdar samt instruktion och tekn. data. Exklus. rättdel. Frekv. omk. 1,5-30 Mc. 3 Band. Spänn. 220 V/12 mA. 6,3 V/0,3 A. Best.nr P. R. 30 Kr. 148.50 + moms

Best.nr P. R. 30 Kr. 148.50 + moms

STAB. NÄTAGGREGAT

för skolor, laboratorier, hem-elektronik, etc. Utspän. 3V, 6V, 9V, 12V/1Amp. Resp. spänning väljes med omkoppl. (8 steg) och inddk. med 4 glödlampor. Tekn. data: Ineff. ca 30 W. Rippel obetydlig. Stabil. 1 % vid 3V/1A. Vikt 1 kg. Dimens. 178x115x65 mm. Best.nr SE 101A Kr. 128.50 + moms

SIGNALGENERATOR 400 kHz – 30 MHz. 5 band

En prisbillig och populär transistoriserad testoscillator, för radioamatörer, servicemän, etc. Mycket kompakt utförande. Utväxl. 1:8 på avstämningen. Modul. frekvens 800 Kz, modul. pngl. 30 %. Noggrannhet 3 %. Drvsp. 9V batteri. Dim. 150 x 150 x 90 mm. Vikt 1,2 kg. Lever. kompl. med batteri, testsladd och anvisningar. TE-16A Kr. 739.- + moms



VHF FM RADIO TUNER

En högklassig FM Tuner, som lätt kan kompletteras för Stereo-mottagn. med sep. Decodern. Byggsatsen lever. komplett med alla komponenter inkl. färdigborrade folieplattor samt frontplatta med skala och rätt. Utväxl. 1:6. Ytre dimens. ca 78x58x100 mm. Tekn. data: Avst. område 87-108 Mc. Känel. 2-3 mV LF vid 1 uV antensign. Signal/Brus förh. min. 60 dB. Bandbredd ca 300 KHz. LF-response 30 Hz-18 KHz+3 dB. Drvspanning 9 V/9-10 mA från batteri eller nätström 85-9. Fullständig teknisk beskrivning och instruktion medföljer. Best.nr 85-11

Pris (inkl. låda och batteri) Kr. 146.50 + moms



Nyhet FM-TUNER med integr. krets

Byggsatsen innehåller alla komponenter plus RCA integrerad krets. Obs! 14 transistorer. Minst 5 folieplattor med marker. kompon. symboler. Detalj. tekn. beskrivn. ca 6 A4-sidor. Med några kvalitetsarbete har Ni möjlighet, att få en FM-tuner av hög klass till ett ytterst lågt pris. FM 87-108 Mc. IF 10,7 Mc. bandbr. 250 Kz. Best.nr 85-8 Kr. 36.25 + moms

ETSNINGS SATS

för tryckta kretsar

Även i de flesta amatörybyggen användes numera folieplattor. Att beställa en enskilda platta blir tidkrävande och dyrt. Med denna etsnings-sats kan Ni på någon timma silverta egna foliekort av hög kvalitet. Innehåller 5 olika kamkaler, folieplatta 100x150 mm plus mindre svängningsplatta, specialrör och celluloidmall, m. m. Noggrann arbetsbeskrivning. Allt förpackat i tvärb. plastlåda. Best.nr PK-3 Kr. 39.70 + moms

UKV-TILLSATS

Med HF-steg. Täcker FM-bandet 86-102 mc s men kan ändras för andra områden. TV-ljud, polis-taxi etc. Best.nr 85-4 Kr. 47.75 + moms

Motvarande 85-4 men med folieplatta, färdigborrad. Bygges på några minuter. Lätt utbytbar spolsystem. Best.nr 85-4 (PC) Kr. 64.40 + moms

TELEVISION FÖR ALLA

– den självskrivna boken för nybörjaren! "Television för alla" är en grundläggande bok om televisionsteknik. Den ger en intressant och övertygande behandling av televisionens teori och praktik. Tyngdpunkten i boken är lagd på TV-mottagarens konstruktion och verknings-sätt. Boken utgiven på 6 olika språk! Best.nr 9860 Kr. 12.70 + moms

För order under 12:- netto uttages exped.avgift Kr 4.50

AB BEVA TEKNIK • Box 21015, 100 31 STOCKHOLM 21 Tel. 08/31 04 53

Härmed beställs:

..... st Brevkurs, best.nr Kr.

..... st Byggsats, best.nr Kr. + moms

..... st Handbok, best.nr Kr. + moms

Namn:

Adress:

Inköpsregister

PRODUKTREGISTER RT

- | | |
|---|---|
| 1. Alarmsystem | 80. Kylflänsar |
| 2. Antenner | 81. Kärnor |
| 3. Antennmaster | 82. Laddningsaggregat |
| 4. Apparatlådor | 83. Lamptablor |
| 5. Arbets- och skyddskläder | 84. Lampor |
| 6. Audiometrär | 85. Laserutrustningar |
| 7. Avstärningsapparatur | 86. Ledningsmateriel |
| 8. Avstörningsapparatur | 87. Likriktare |
| 9. Axellkopplingar | 88. Lindningsmaskiner |
| 10. Bandspelare | 89. Ljudanläggningar |
| 11. Batterier | 90. Lödutrustningar |
| 12. Bilantennar | 91. Magneter |
| 13. Bildtelegrafiapparater | 92. Magnetband |
| 14. Blandare | 93. Megafoner |
| 15. Borstar | 94. Mikrofoner |
| 16. Bromsar | 95. Mikrokomponenter |
| 17. Byggsatser | 96. Mikrokretsar |
| 18. Chassin | 97. Mikrotelefoner |
| 19. Dekader | 98. Mikrovågsapparatur |
| 20. Detektorer | 99. Motorer |
| 21. Dielektrika | 100. Motstånd |
| 22. Digitalutrustningar | 101. Motståndsgivare |
| 23. Diktafoner | 102. Mätbryggor |
| 24. Diodbryggor | 103. Mätinstrument |
| 25. Dioder | 104. Navigationsutrustning |
| 26. Drosslar | 105. Normaler |
| 27. Dämpsatser | 106. Nätaggregat |
| 28. Skolod | 107. Ormkopplare |
| 29. Elektrometrar | 108. Optik för kretskort och IC |
| 30. Elektronrör | 109. Personsökare |
| 31. Filter | 110. Potentiometrar |
| 32. Finsäkringar | 111. Precisionspotentiometrar |
| 33. Fjärrkontrollutrustningar | 112. Precisionsmotstånd |
| 34. Fjärrmanövringsapparatur | 113. Radarutrustningar |
| 35. Flatkabel | 114. Radiokommunikation |
| 36. Flexibla Laminat | 115. Radiomottagare |
| 37. Fläktar | 116. Radiosönder |
| 38. Fotoblixtaggregat | 117. Radiosändare |
| 39. Fotoceller | 118. Rattar |
| 40. Fotometrär | 119. Regulatorer |
| 41. Färdskrivare | 120. Reläer |
| 42. Fördröjningsledning | 121. Ritelement |
| 43. Förstärkare | 122. Räknare |
| 44. Galvanometrär | 123. Rörhållare |
| 45. Generatorer | 124. Servoutrustningar |
| 46. Genomföringar | 125. Skalar |
| 47. Givare | 126. Skivspelare |
| 48. Goniometrär | 127. Skrivare |
| 49. Grammofoninspelnings-
utrustning | 128. Skärmar |
| | 129. Skärmmateriel |
| | 130. Snabbtelefoner |
| 50. Gyron | 131. Stativ |
| 51. Halvledarkomponenter | 132. Statiska Omformare |
| 52. HF-Drosslar | 133. Strömställare |
| 53. Hydrofoner | 134. Stängafflar |
| 54. Hållare | 135. Säkringar |
| 55. Högtalare | 136. Säkringshållare |
| 56. Hörapparater | 137. Telefonutrustning |
| 57. Hörtelefoner | 138. Teletypeapparatur |
| 58. Induktansspolar | 139. Temperaturindikatorer |
| 59. Instrument | 140. Temperaturmät- och
reglerutrustning |
| 60. Integrerade kretsar | 141. Termistorer |
| 61. Isolatorer | 142. Termometrär |
| 62. Isoleringsmateriel | 143. Termostater |
| 63. ITV | 144. Trafikövervakningsapparatur |
| 64. Kameror | 145. Transformatorer |
| 65. Kammare | 146. Transistorer |
| 66. Kanalväljare | 147. Trimpotentiometrär |
| 67. Koaxialkabel | 148. Tryckta kretsar |
| 69. Komponenter | 149. Tyristorer |
| 70. Kommutatorer | 150. TV-anläggningar |
| 71. Kondensatorer | 151. TV-kameror |
| 72. Kontaktdon | 152. TV-mottagare |
| 73. Kontrollbord | 153. TV-bandspelare |
| 74. Konvertrar | 154. Ultraljudapparatur |
| 75. Kopplingsdon | 155. Undervisningsapparatur |
| 76. Kopplingsur | 156. Undervisningsinstrument |
| 77. Kretsar | 157. Vridmotstånd |
| 78. Kristaller | 158. Ytskyddsmateriel |
| 79. Kylanordningar | |

2 ANTENNER

ALLGON ANTENN-SPECIALISTEN AB
184 00 Åkersberga
0764/601 20 telex 10967

Lafa Radio AB
Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

AB TELAC
Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

3 ANTENN-MASTER

AB VÄGBELYSNING
Box 3100
103 61 Stockholm 3
08/23 38 40 AB Linjebyggnad

4 APPARAT-LÅDOR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

ELEKTRONLUND AB
Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

10 BAND-SPELARE

TANDBERG RADIO AB
Fack
172 03 Sundbyberg
08/98 05 50

18 CHASSIN

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

ELEKTRONLUND AB
Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

22 DIGITALUT-RUSTNINGAR

ELEKTRONLUND AB
Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

TELE-EKONOMI AB
Box 880
101 32 Stockholm
08/11 84 11. 10 15 72

24 DIOD-BRYGGOR

SPECIALMASKINER AB
Box 336
401 25 Göteborg
031/45 03 60

25 DIODER

SPECIALMASKINER
Box 336
401 25 Göteborg
031/45 03 60

**TRANSITRON ELECTRONIC
SWEDEN AB**
Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73. 93 63 50

26 DROSSLAR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

30 ELEKTRON-RÖR

**ELEK RADIO & ELEKTRO-
NIKKOMPONENTER AB**
Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

AB TELAC
Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

34 FJÄRR-MANÖV-RERINGS-APPARATUR

**CANON SVENSKA
FÖRSÄLJNING AB**
Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

37 FLÄKTAR

SPECIALMASKINER

Box 336
401 25 Göteborg
031/45 03 60

38 FOTOBLIXT- AGGREGAT

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

43 FÖR- STÄRKARE

AB TELAC

Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

AB TRANSISTOR

Svarvargatan 11
112 49 Stockholm
08/54 17 30

51 HALVLEDAR- KOMPO- NENTER

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

SPECIALMASKINER AB

Box 336
401 25 Göteborg
031/45 03 60

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73. 93 63 50

55 HÖGTALARE

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

ING. FIRMA MARTIN PERSSON AB

Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/23 30 45

AB TELAC

Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

60 INTEGRERADE KRETSAR

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73. 93 63 50

63 I T V

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

64 KAMEROR

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

69 KOMPONEN- TER

AB TELAC

Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

71 KONDENSA- TORER

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

OKAB, OLOF KLEVESTAV AB

Fruängsgången 2-4, Box 601
126 06 Hägersten
08/88 01 35

74 KONVERTRAR

AB TELAC

Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

76 KOPPLINGSUR

INDUSTRI AB REFLEX

Sundbyvägen 70
163 59 Spånga
08/36 46 42. 36 46 38

78 KRISTALLER

NORWEGIAN MINING LTD A/S

Oppegård
Norge
00947/80 31 60

86 LEDNINGS- MATERIEL

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

89 LJUDANLÄGG- NINGAR

AB TELAC

Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

AB TRANSISTOR

Svarvargatan 11
112 49 Stockholm
08/54 17 30

90 LÖDTRUST- NINGAR

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

92 MAGNET- BAND

BASF SVENSKA AB

Box 53008
400 14 Göteborg 53
031/81 04 20 Telex 2327

94 MIKROFONER

ING. FIRMA MARTIN PERSSON AB

Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/23 30 45

98 MIKROVÅGS- APPARATUR

SIVERS LAB AB

Box 42018
126 12 Stockholm 42
08/18 03 50

99 MOTORER

SPECIALMASKINER

Box 336
401 25 Göteborg
031/45 03 60

100 MOTSTÅND

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

OKAB, OLOF KLEVESTAV AB

Fruängsgången 2-4, Box 601
126 06 Hägersten
08/88 01 35

103 MÄTINSTRU- MENT

PHILIPS INDUSTRI- ELEKTRONIK

Fack
102 50 Stockholm 27
08/63 50 00

M. STENHARDT AB

Grimstagatan 89
162 27 Vällingby
08/87 02 40

M. STENHARDT AB

Repslagargatan 7
413 18 Göteborg
031/14 38 20

106 NÄT- AGGREGAT

PHILIPS INDUSTRI- ELEKTRONIK

Fack
102 50 Stockholm 27
08/63 50 00

RADIAK

Vasavägen 9
182 74 Stocksund
08/85 50 62

107 OM- KOPPLARE

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

OKAB. OLOF KLEVSTAV AB

Fruängsgången 2-4, Box 601
126 06 Hägersten
08/88 01 35

108 OPTIK FÖR KRETSKORT OCH IC

MICRO OPTIK AB
Glanshammsgatan 67
124 46 Bandhagen 4
08/99 17 07

109 PERSON- SÖKARE

Lafa Radio AB
Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

110 POTENTIO- METRAR

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

OKAB. OLOF KLEVSTAV AB

Fruängsgången 2-4, Box 601
126 06 Hägersten
08/88 01 35

114 RADIOKOM- MUNIKATION

Lafa Radio AB
Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

SVENSKA LAFAYETTE
Viktorlagatan 16
411 25 Göteborg
031/17 43 50

118 RATTAR

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

122 RÄKNARE

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

TELE-EKONOMI AB

Box 880
101 32 Stockholm
08/11 84 11, 10 15 72

123 RÖR- HÅLLARE

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

126 SKIV- SPELARE

AB TELAC

Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

127 SKRIVARE

PHILIPS INDUSTRI- ELEKTRONIK

Fack
102 50 Stockholm 27
08/63 50 00

130 SNABB- TELEFONER

Lafa Radio AB
Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

AB TELAC
Esplanaden 10
172 06 Sundbyberg
08/29 03 35

131 STATIV

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

132 STATISKA OMFORMARE

ING. F-A L. G. ÖSTERBRANT

Box 2037
550 02 Jönköping
036/12 81 96

133 STRÖM- STÄLLARE

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

135 SÄKRINGAR

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

136 SÄKRINGS- HÅLLARE

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

146 TRANSIS- TORER

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

SVENSKA DELTRON ÅB

Fack
163 02 Spånga 2
08/36 69 57, 36 69 78
Butik: Valhallavägen 67
114 27 Stockholm
08/34 57 05

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

147 TRIMPOTEN- TIOMETRAR

ELEK RADIO & ELEKTRO- NIKKOMPONENTER AB

Box 19043
104 32 Stockholm 19
08/34 09 20

148 TRYCKTA KRETSAR

AB KRETS-CONSULT

Pontonjärgatan 2
112 22 Stockholm K
08/50 22 60

AB LEDNINGSKORT

Wollmar Yxkuilsgatan 31
Box 17108
104 62 Stockholm 17
08/84 36 00

LJUSKÄNSLIGT KOPPARLAMINAT

FIRMA BELZON-PRODUKT

Lammholmsbacken 214
127 43 Skärholmen
08/710 69 06

149 TYRISTORER

SPECIALMASKINER AB

Box 336
401 25 Göteborg
031/45 03 60

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

ÅTER I LAGER!

Komplett sats högtalare till "Kulboxen", bestående av 1 st 9710M-01, 4 st diskanthögtalare SEAS 5TV-HF samt filter. Pris: 130,-/sats. Högtalarnögtalare (diskanthögtalare) SEAS 5TV-HF. Impedans 8 Ω, frekvensområde 2 500-20 000 p/s, effekt 1,5 W (sin. eff.). Mått: 52,5 x 52,5 mm, djup 33 mm. Pris: 13,50.

KD 2117 Fem linjära integrerade kretsar med beskrivningar för 12 olika kopplingar.

Pris: 29,-

RCA

TRIAC 40669 för 220 V nät i "TO-66" plastkåpa för 8 A RMS vid $T_c = 80^\circ\text{C}$.



1-24 st 25-99 st
Pris: 15:20 11:70

Byggbeskrivning på effektvariator med 40669 sändes på begäran!
Moms tillkommer på samtliga priser.

HÖGTALARE PHILIPS

Rekvirera katalog och Du kan snabbt och billigt göra Din egen högtalare med nedanstående delar.

Typbeteckning	Dim i tum	Max effekt	Impedans	Frekvensområde Hz	Resonansfrekvens	Priser i:-
400150/74	1	50 W	4 Ω	3000-20000	2000 Hz	25,- 33,-
400150/78	1	50 W	8 Ω	3000-20000	1000 Hz	26,- 33,-
400250/77	10	10 W	7 Ω	20-20000	50 Hz	20,- 25,-
400250/78	10	50 W	8 Ω	20-20000	30 Hz	34,- 39,-
401250/74	12	50 W	4 Ω	20-20000	60 Hz	35,- 42,-
401250/78	12	50 W	8 Ω	20-20000	60 Hz	35,- 42,-
401250/74	12	25 W	4 Ω	20-18000	45 Hz	32,- 37,-
401250/78	12	25 W	8 Ω	20-18000	45 Hz	32,- 37,-
401250/74	12	50 W	4 Ω	10-10000	10 Hz	38,- 47,-
401250/78	12	50 W	8 Ω	10-10000	10 Hz	38,- 47,-
401250/74	12	10 W	4 Ω	20-20000	35 Hz	29,- 35,-
401250/78	12	10 W	8 Ω	20-20000	35 Hz	29,- 35,-
400270/74	2 1/4	10 W	4 Ω	500-20000	800 Hz	9,- 11, 20
400270/78	2 1/4	10 W	8 Ω	500-20000	800 Hz	9,- 11, 20
400270/74	3	1 W	4 Ω	250-10000	250 Hz	6,90 9,50
400270/78	3	1 W	8 Ω	250-10000	250 Hz	6,90 9,50
400480/74	4	3 W	4 Ω	200-20000	165 Hz	11,- 8,80
400480/78	4	6 W	4 Ω	100-20000	125 Hz	9,- 10,90
400500/74	5	10 W	4 Ω	150-20000	85 Hz	20,- 23,-
400500/78	5	10 W	8 Ω	150-20000	85 Hz	20,- 23,-
400500/74	5	10 W	4 Ω	180-10000	50 Hz	14,- 17,-
400500/78	5	10 W	8 Ω	180-10000	50 Hz	14,- 17,-
400500/74	5	6 W	4 Ω	150-15000	140 Hz	13,- 9,-
400500/78	5	6 W	4 Ω	150-15000	130 Hz	13,- 9,-
400600/74	6x2	6 W	4 Ω	40-20000	72 Hz	14,50 12,-
400600/78	7	10 W	4 Ω	50-20000	55 Hz	21,- 20,-
400600/74	7	10 W	8 Ω	50-20000	55 Hz	21,- 20,-
400600/78	7	20 W	8 Ω	50-20000	28 Hz	48,- 38,-
401040/71	9	10 W	7 Ω	40-18000	30 Hz	74,- 63,-

[Sänd Philips nya bok om högtalare]

24 utvalda högtalarsystem med kompletta konstruktionsbeskrivningar. Välj själv det lämpligaste för Er! Billigt! 7,50 + moms.

Svenska Deltron AB Fack 163 02 Solånga

Hej då

deltron

SVENSKA DELTRON AB
Fack 163 02 Solånga
Örnsköldsvik
08/20 69 57, 28 69 78
Bulby: Valhallsvägen 87
Stockholm Ö, 06/24 57 06
Tallåsvägen 11
Solånga, 06/20 69 83

RADIO & TELEVISION

är ett problembarn.
Tidningen köpes och prenumereras för mycket.

Vi hinner nästan inte följa med med tryckupplagan.

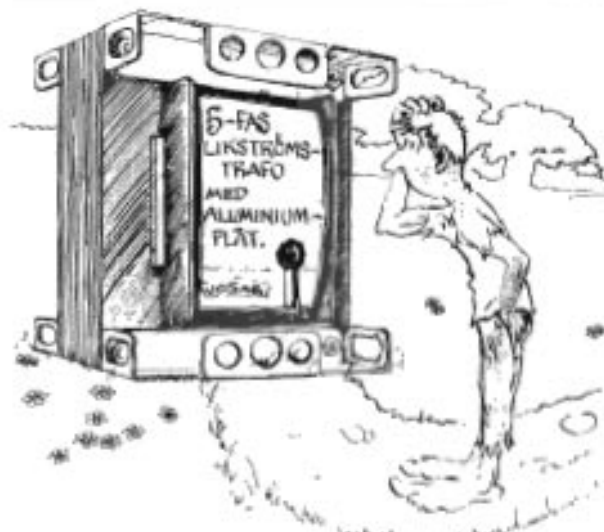
Detta nummer trycks i 35.000 exemplar och läses av företagsledare inom Radio & TV industri, tekniker, forskare, radiohandlare och radioamatörer.

Telefonnummer till prenumerationstjänst är 34 07 90.
När det gäller annonser tala med Ingemar Myhrberg 34 00 80.



En tidning från Fackpressförlaget.
Sveriges största utgivare av facktidningar.
Box 3177, 103 63 STOCKHOLM 3

Informationstjänst 44



Transformatorer, drosslar mm
för industri och hobby.
Korta lev. tider, konkurrenskraftiga anbud.

VOSAB

Fack 49, 161 25 Bromma 1
08/89 40 60

Informationstjänst 45



NYTT 72 PROGRAM

Programmet över höstens nya Josty Kit byggsatser har nu kommit och vi kan av nyheter bl.a. nämna:

- AF 302 EFTERKLANGSENHET MED INBYGGD FÖRSTÄRKARE
- AF 305 SNABBTELEFON
- AF 310 UNIVERSAL 10 watt förstärkare
- AF 312 Komplet 10 watt mono förstärkare
- AF 320 20 watt slutförstärkare
- AF 340 40 watt slutförstärkare
- AF 360 60 watt slutförstärkare
- AF 410 100 watt slutförstärkare
- AF 360 Störningsfilter triac
- AF 366 Elektronisk STROBOSKOB ljus
- AT 375 Automatisk fototimer
- GP 304-GP 410

Ny serie av grundkretskort för ihopkoppling av Josty förstärkare och mixer enheter.

- HF 301 FM-tuner lågpris
- HF 302 FM-mellanfrekvens
- HF 305 Converter 5 st. 25-125 MHz
- HF 395 AM-FM-VHF Antennförstärkare

MI 302 Transistortester

- NT 300 Strömförsörjning 2-30 volt 0,1-2 amp.
- NT 302 Strömförsörjning 6/9/12/15 volt 3 amp.
- NT 305 Strömförsörjning 6 och 12 volt 2 amp.
- NT 310 Strömförsörjning 2x15 volt 1 amp.
- NT 315 Strömförsörjning 1-15 volt 0,5 amp.
- NT 330 Strömförsörjning 2-30 volt 2 amp.
- NT 340 Strömförsörjning 40 volt 2-4 amp.
- NT 360 Strömförsörjning 2x30 volt 3 amp.
- NT 410 Strömförsörjning 2x40 volt 5 amp.

I allt omfattar Josty-programmet nu över 80 byggsatser. Alla kan bygga en josty kit byggsats, du behöver enbart lödkolv - avbitartång - skruvmejsel - lite självförtroende och inte tummen mitt i handen för att lyckas.

Dessutom har vi 1 års garanti på alla satser.

Ny katalog över komponenter - högtalare - antenner - byggsatser - instrument - lådor. Kommer ultimo september.

JOSTY ELECTRONIC KATALOG 1972 kr. 3:50

till JOSTY ELECTRONIC - Box 3134 - 200 22 Malmö 3 TEL 040/18 19 70

Namn

Adress

Jag önskar gratis tillsänt det nya programmet över Josty kit

Jag önskar tillsänt Josty Electronic katalog 1972 pris kr. 3:50.

RT 9-71

Informationstjänst 46



RADIO- OCH TV-TEKNIKER ...

Utrustar Ni serviceverkstaden efter rekommendationer för branschen?

Philips PP 6015 likspänningsaggregat

är direkt anpassat för ert behov. Här några tekniska data:

Område	I	II
Utspänning	3,5-15 V	3,5-30 V
Utström	4 A	2 A
Stabilitet	±0,3 %	±0,3 %
Dimensioner	135 x 200 x 260 mm	

- Jordfri utgång. ■ Elektronisk strömbegränsning.

Pris exkl. moms 840 kr.

Begär utförliga data.



Svenska AB Philips, Div. Industrielektronik
Mätinstrumentavdelningen.
Fack, 102 50 Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00

Informationstjänst 47

KOMMUNIKATIONS RADIO
AMATORRADIO
TELLBEHÖR
SERVICE

Atarföreläsare sökes

Brochurer etc. mot 1:- i förskott

AMORTERING KAN ORDNAS PÅ GODA VILLKOR

ELDAFO
INGENJÖRSFIRMA AB
Kvarnbygatan 126 (Håsselby gård), 162 30 Vällingby
Tel. 08/88 66 00, 89 72 00

Informationstjänst 48

**Oscilloskop TD-543**

S-turmooscilloskop av högsta klass för avancerade ändamål, såsom färg-TV-service m.m.

Bändbredd: DC-10MC-3 dB.
Känslighet: 10 MV/cm.
Inngångsimp.: 1 MΩ 25 pF.
Kalibreringspanning: 50 mV p.p.
Svepsvithet: 1 p/s - 200 KC.

Pris 1.250,-

OSCILLOGRAF TO-3

Rör 3 KP-1 3 tum, ing.-imp. 2 MΩ / 20 pF, med prob 2 MΩ / 10 pF. Bändbredd: 2 p/s-2,5 MC. Stigtid: 0,15 μs. Känslighet: 150 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: x 1, x 10, x 100.

Svepfrekvens: 5 p/s-200 KC/s uppdelat på 4 områden med finjustering. Specialsvag för TV märkt TVH. Kontrollar: Intensitet, fokus, astigmatism, vert. o. hor. pos., synk. o. svag, ext. o. int. Fastjustering för TV-svepning. Stabiliserad anslutningsledning. Näringsspanning: 220 V 50 p/s. En utmärkt och prisbillig oscillograf för TV-service. Pris 595,-

TONGENERATOR TE-22 D

Frekvensområde: 20 p/s-200 KC på 4 bänd. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrehtar. 140x115x170 mm.

Pris 235,-

SIGNALGENERATOR TE-30 D

Frekvensområde: 120 KC till 300 MC uppbyggda på 7 bänd. Inbyggd kristallklocka. Knäst. medföljer ej. Int. och ext. modulering. 800 p/s. Uttagbar frekvens. 140x215x170 mm.

pris 215,-

RÖRPROVARE TC-2

Prövar alla gängbara rörtypen såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan pröva alla användbara typer. Prövar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Installations- och utföring beskrivning medföljer.

Pris 175,-

**TRANSISTORPROVARE HT-70**

Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ica: 0,5-45 μA. α: 0,083-0,995. B: 0-300. Mäter även effektt transistorer.

Pris 145,-



TRANSISTORISERAD GRIDDIPMETER TE-15
Frekvensområde: A 440-1300 KC, B 1,3-4,3 MC, C 4-14 MC, D 14-40 MC, E 40-140 MC, F 120-280 MC.

Pris 348,-

Universalinstrument

400-Wtr
Lydningsinstrument av högsta klass.
Känslighet: 20 000 Q/V 1,5%, DC 0,5 2,5 10, 50, 250, 500, 1000, 5 000 V, 50 μA, 1, 10, 100 mA, 1, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V, 0,1, 1, 10 A. OHM: R x 1, x 10, x 100, x 1 000, x 10 000. 1 Ω-50 MΩ. Specialskalar för diod- och transistorprov. Frekvensområde 9-50 KC. 178x133x54 mm. Pris 189,-



M-358
Känslighet: 50 000 Q/V 1,5%, DC: 0,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V, 25 μA, 2,5, 25, 250 mA, AC, 10, 50, 250, 1000 V. OHM: R x 1, x 10, x 100, x 1000, 1 Ω-10 MΩ. dB: 0 till +62. 150x99x66 mm. Pris 85,-

RÖRVOITMETER TE-45

MC och DC: 1,5 5, 50, 150, 500, 1 500 V. Ohm: R x 1,0, x 100, x 100, x 10K, x 100K, x 1M, x 10M, 0,2 Ω-1000 MΩ. Ingångsimp. 11 MΩ. dB -10 till +65. p/B skala. Storlek: 140x215x150 mm. Pris 255,-



HV-prob 30 KV passande rörvoitmeter VT-19 och TE-45. Pris 50,-

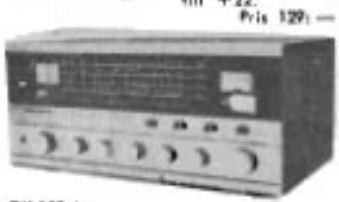


HT-100 B
Känslighet: 100 000 Q/V 1,5%. Lydningsinstrument m. extra stor 9,5 μV spegelskaligspänning. DC: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000, 2500 V, 10, 250 μA, 2,5, 25, 250 mA, 10 A.

AC: 2,5, 10, 50, 250, 1000 V. OHM: R x 1, x 10, x 100, x 1000 Ω -20 MΩ. dB: -20 till +62. 160x134x79 mm. Pris 165,-



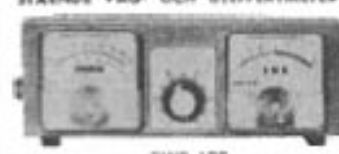
300-Wtr
DC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V, 50 μA, 2,5, 25, 250 mA, 10 A. AC: 2,5, 10, 50, 250, 1000, 5000 V. OHM: R x 1, x 10, x 100, x 1000 Ω till 10 MΩ. dB: -20 till +10, -10, till +22. Pris 129,-



DX 150-A
En önskemodell för alla DX-are. Denna apparat är trots det låga priset av professionell klass.
Frekvensband: A 0,525-1,6 Mc, B 1,35-4,3 Mc, C 4,3-13 Mc, D 13-30 Mc.
Utomordentlig bändspridning för alla amatörbänder, även användbar för alla övriga frekvenser. Utomordentlig SSB-mottagning, AM och CV. Omk. för AVC, ANL, BFO och Speed by BFO Pitch, Antenstrimmer, LF-val, HF-val. Känslighet ca 0,5 μV/10 dB. HF-steg med fälfektt transistorer. Kan tiller ger absolut bästa selektivitet. Kan drivas från 12 9-batteri eller 220 V växelström. 200x250x180 mm. Vikt ca 7 kg. Pris kr 750,-



PRO-2
Synnerligen fördelaktig AM/FM-mottagare för banden 30-50 Mc och 152-174

STÄNDE VÄG- OCH UTFEKTMETER

SWR-100
SWR-200

Kvalitetsinstrument av reflektometer-typ. Ingen genomgångsattämning. Frekvens 3,5-144 MC. Område: fullt utslag 1 W, 5 W, 10 W, 50 W och 100 W. Impedans 52 Ohm. Pris 145,-
SWR-200 samma utförande som ovan men med två impedansområden: 52 och 75 Ohm. Pris 215,-



184x188x56 mm
Vikt ca 2,2 kg
vid 12 volt 3 watt

Nyhet: Sydimport Privatradio PS-5.

Modifierad och förbättrad upplaga av CB-71, silverkall specialt för oss av den berömda "Ponyfabriken". 5 watt vid 12 volt, 12 kanaler, 17 transistorer, 8 dioder. Känslighet bättre än 0,5 μV. Räckvidd 5-8 mil. Dubbelsuper av absolut högsta klass. På grund av den utomordentliga mekaniska stabiliteten och den kraftiga utfeffekten lämpar den sig även väl i bullrande påkylmaskiner. Pris endast Kr 535,-

**TEABERRY MINI**

En fantastisk 3-watt mobiltelefon i miniatyr-utförande med 6 kanaler, 14 trans. Squelch. Aut. storbegr. Enastående god känslighet och selektivitet. 100% perfekt ljus och klar modulation. Pris Kr 435,-

**SYDIMPORT BILRADIO M-142F**

Medelväg och FM. Enastående god känslighet och selektivitet. Fullt i klass med de bästa Europeiska märken. 14 transistorer, 8 dioder. Utteffekt 4 Watt. pos. el. neg-jordning. 167x146x44 mm. Vikt 1,6 kg. Pris Kr 799,-



250x80x85 mm.

Vikt ca 1,8 kg



248x80x80 mm.

Vikt ca 1,8 kg



188x78x55 mm.

Vikt ca 1,2 kg

Sydimport PR-56 super deluxe 6 kanaler

PR-56 är en lyxapparat i klassen. En apparat för Er, som endast godkänner det bästa som går att få tillkomma. När Ni prövat alla andra märken, prova PR-56, och Ni får en mycket intressant beaktning. PR-56 kommer aldrig att lämna Er i svik. 3 watt (max) effekt utskickas redan vid 11,5 volt. Vid 12 volt utskickas 1 watt ut i antennen. Kan även laddas på 12 volt med Sydimport batteriladd, och ger då ca 10 watt. Vi påpekar dock att detta ej är tillåtet omot än i radioaktivt, oskyddat område. Måttig Sydimport batteriladd ger laddning och en extra billig tillfriskning. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10 mil. 18 transistorer (12st), en IC-krets innehållande 4 trans. Måttpunktskala på antennen ger utslag 100% utskickas av utskickslinjen samt bästa möjliga mottagning. Inbyggd ladd, mätning genom 100% kapacitans och blytt moduler. Övre vid mätning. Kan också ladda generator. Mått selektivitet och minsta utskick från andra sändare. Laddat med eller påbörjad laddning med 100% kapacitans. Maximal räckvidd med konvention eller god bilantenna 5 till 10

och kommenterat

RT-provningarna av byggsats-elektronik har framkallat starkt intresse hos många läsare, och red. har mottagit en mängd brev med synpunkter. Vi publicerar här några som tar fasta på vårt test av danska Josty och brittiska Sinclair, som provbyggts av RT.

— — —
Som prenumerant på Radio & Television har jag läst om Era mätningar på Josty-Kit 2x30 W.

Jag köpte en sådan byggsats i oktober förra året från Malmö. Efter en del justeringar av håll, som inte var rätt borrade, monterade jag samman apparaten. Det mekaniska utförandet var slarvigt utfört.

Då jag provade apparaten uppstod ljudförvrängning redan vid litet pådrag. Jag skickade apparaten till firman för justering den 7 januari, och fick den tillbaka så dåligt emballerad att lådan spruckit.

Vid undersökning visade det sig att 2 motstånd monterats dit, som inte fanns med på ritningarna. Vid provningen kunde den knapp jämföras med en 2,5 wattare.

Den 20 mars sändes den åter till firman för justering eftersom jag naturligtvis inte kunde godkänna en så slarvigt utförd justering. Jag meddelade också att därest de inte justerade apparaten så att den uppfyllde utlovade data, så måste köpet återgå.

Jag hörde inget från dem varför jag den 18 maj ringde till firman i Malmö och frågade om de tänkte behålla både pengar och förstärkare. De svarade att så inte var fallet, apparaten skulle skickas om några dagar, och den skulle nu vara justerad med nya komponenter och nya ledningsdrängningar och skulle uppfylla utlovade data.

Jag har nu fått apparaten och provat den, gramofonuttaget går rätt bra, kopplar jag den till en bandspelare spricker ljudet vid relativt litet pådrag. Knappen till diskotekfiltret fungerar inte alls.

Det är således en mycket slarvig och bevärlig firma man råkat ut för. Jag begärde också att få ett testprotokoll med sista justeringen, men det fick jag inte.

Till sist ber jag få fråga om jag möjligen kunde få hjälp med att få apparaten testad på Ett laboratorium, då jag själv inte kan utföra en sådan testning. Vid förfrågan hos radiohandlaren fick jag till svar att de inte befattar sig med apparater som inte är S-märkta. Med ett testprotokoll som bevis tänkte jag sedan få köpet återgå via reklamationsnämnden eller på juridisk väg.

Erik Eriksson,
Häggevägen 5,
561 00 Huskvarna

— — —

Jag har byggt en förstärkare med hjälp av Stereo 60, 2 st Z50 och ett PZ 8 nättaggregat. Inköpt direkt från fabrik sept — 70.

Jag hade samma problem betr brum som Ni redovisat i testet och kom fram till ungefär likartade åtgärder för att reducera brummet.

Enklaste sättet att bli av med brummet visade sig dock vara att förse förstärkaren med en separat nätströmbrytare, som ju dessutom är lätt att avskärma. Stereo — 60:s tillfrånkontakt använder jag som mono-stereo-omkopplare.

Beträffande avvikelserna från uppgiven uteffekt framgår det av "manualen" som medföljer, åtminstone om man importerar själv, att man högst får ut ungefär 12 W i 8 ohm. Detta värde avviker ju inte så mycket från uppmätta omkring 10 W. Det vore kanske på sin plats med en rättelse i tidningen beträffande detta, för förstärkaren låter ju faktiskt inte alls dåligt, men varje ev köpare måste bli mycket skeptisk när han läser RT:s test.

Dr Lennart Stigestedal
Sveagatan 25
413 14 Göteborg

— — —

Vi beder Dem göra läsare opmärksamt på, att JOSTY ELECTRONIC och JOSTY KIT inte har något med hinandens att göra, och att den svenske firma JOSTY ELECTRONIC, Box 3134, Malmö, ikke er en afteining af det danske firma under samme navn. Vi vedlægger kopi af stæmning mod det svenske firma, som anvender vores navn.

Samtidigt gør vi opmærksom på at de målinger de har foretaget ikke svarer til den forstærkertype vi leverer, og vi er derfor uforstående over for det i artiklen nevnt "side 43" sidste spalte, sitat: Därför skaffade RT-lab ytterligare ett exemplar av Josty-Kit AF 200, denna gång en helt färdigbyggd enhet direkt från danska Josty Electronic".

1. For det første leverer vi ikke JOSTY KIT.

2. Vor model er anderledes både mekanisk, elektrisk og udseende, især forpladen, som bærer vor bomærke (ikke som afbilledet).

3. Vi har ikke leveret et samlet model til hverken dansk, svensk eller norsk firma siden juli 1970.

Vi mener derfor ubestøttet at være indblandet i denne prøve, og beder Dem derfor gøre læserne opmærksom derpå.

NB: Det er dårligt at teste ved 8 ohm, når de 2x30 Watt er opgivet ved 3,2 ohm, dette misforstås let.

Vi håber snarest at høre fra dem om ovanstående.

Med venlig hilsen
J. Øllgaard
JOSTY ELECTRONIC

Här är RT:s svar till brevskrivarna:

■ Att följa de invecklade turerna i den strängt taget helt interna danska angelägenheten Josty är ointressant. Hr Øllgaard berör inte med ett ord den egentliga bakgrunden till sin skrivelse, varför vi — med den svenska firman ELFA Radio & Televisions hjälp — skall försöka oss på att ge en liten historik sedan sammanhangen nu klarnat.

Det synes finnas tre firmor i två länder, vilka alla gör anspråk på namnet "Josty" i olika sammansättningar! Enligt vad RT erfarit grundades för ett antal år sedan en firma av en teknolog och en radiomekaniker, J. Øllgaard Hansen och Mogens S. Bollbro, och de kallade den Josty Electronic. Allt eftersom verksamheten fortgick, befanns det lämpligt att på något sätt sälja även i Sverige, och omsider etablerades av en i vårt land bosatt dansk en "avläggare", en firma som också kallades Josty Electronic. Den registrerades den 28 november 1968 i Malmöhus läns handelsregister; sedermera göres gällande, att denna registrering skedde på order från ursprungsfirman i Danmark och att den betalade kostnaderna för införandet i handelsregistret.

Lite längre fram i tiden blir de båda ursprungliga kompanjonerna i Josty ense (7) om att de skall gå skilda vägar, och här ligger roten till att hr Øllgaard anser sig inkorrekt behandlad.

Hr Øllgaard har i stämning till Malmö tingsrätt tidigare i år anfört, att den i Malmö bosatte fd medarbetaren, som numera har egen rörelse men alltför kallar den Josty Electronic och utger — eller utgav, enligt stämningens ansökan — kataloger o dyl med byggsats-elektronik som egentligen, hävdar Ø., är den danska firmans liksom hela utformningen av trycksaker anses vara intrång i Ø:s upphovsrätt, enligt inläggen till rätten, skall anses ha förverkat rätten till såväl detta som till firmanamnet och utge ersättning till Øllgaard för obehörigt nyttjande av firmanamn, osv.

Medan hr Øllgaard sålunda polemiserar och processar i Sverige fortsätter hans fd kompanjon i hemlandet Danmark sin del av rörelsen, eller den del han anser sig ha rätt till, under det gamla produktnamnet Josty Kit. Denna firma annonserar sina AF 200 över helsidor i dansk press, och t o m firmalogotypen var länge densamma som Josty Electronics (nu är den tydligen ändrad). Det är alltså Josty Kit som AB Elfa i Stockholm företräder, och det var ELFA som tillhandahöll — efter våra särdeles dåliga erfarenheter i RT-labbet av "kit" nr 1 — den "direktimporterade", färdigbyggda apparaten nr 2.

Vi ger gärna hr Øllgaard alldeles rätt i att han inte är involverad i några provningar — inte annat än mycket indirekt — men att RT lika lite som någon annan tidskrift i sådana här sammanhang inleder sina tester

med något slags juridisk fingraskning av realiteterna bakom produktnamnet. Veterligt har ingen som helst information om de tre "Josty-företagens" inbördes förhållanden lämnats i något sammanhang, förrän hr Øllgaards brev anländer. Det är så dags, och det undviker ju nogsnamt att ge någon som helst upplysning i sak utöver att själva separeringen mellan de tydligen motsatta intressena som nu bär förväxlingsbara och snarlika namn. Det hade ju varit enkelt, efter hur?

Det är att beklaga, om hr Øllgaard anser sig påhoppad i oträngt mått. Men hur lätt hade det inte varit att tid informera om namn- och ursprungsfrågor m m till den handfull nordiska fack- och hobbytidskrifter som finns på området? För vår del räcker det helt och fullt med att t o m den svenska generalageniet ställde sig oförstående till förekomsten av två Josty — som alltså är tre, medan allmänheten (och vi) inte gärna kan klandras, tycker vi, för att den tror sig ha att göra med en... En intressant tre-o-enighet.

Till sist: Nej, vi provar alltid i 8 ohm, det är en efter Institute of High Fidelity i USA antagen policy. Den absoluta merparten högtalare är ättorhmsystem och realistiska effektsiffer (2x30 W i 3,2 ohm är definitivt föga verklighetsanpassat) grundar sig alltid på den vedertagna lasten 8 ohm. Det blir givetvis fråga om andra belastningsimpedanser om förstärkaren uttryckligen enbart avses för fyraohmsanslutning (3,2 ohm?). Den provade AF 200 annonseras dock som avsedd för högtalare om 3,2-16 ohms impedans. Jfr övriga RADIO & TELEVISIONS mätningar.

■ Till hr Eriksson i Huskvarna kan vi bara säga, att det enda sättet att försöka vinna upprättelse torde vara att underställa saken reklamationsnämnden, alternativt KO. Men, som inses, det blir särdeles vanskligt att leda i bevis att apparaten varit undermålig från början. Men använd gärna RT:s test som stöd. — Ni kanske också bör underrätta Josty Kit, Sordedam Dossering 5, 2200 Köpenhamn N, om den fd malmöfilialens sätt att "åtgärda" er förstärkare.

RT:s egna labb- och mätresurser förslår tyvärr inte till några externa uppdrag.

■ Om Sinclair: Vi har aldrig påstått att denna förstärkare låter illa, det står ingensans i texten. Och beträffande avvikelserna på effektområdet är det ju totalt illgiltigt vilka av reservationer som göres i den medpackade handledningen — kunden utgår givetvis från den av firman offentligt annonserade effekten, som han måste anse som bindande utfästelse enligt all affärskutym (liksom köplagen). "Manualen" är ju inte tillgänglig förrän köpet är fullbordat, och det är så dags då att bli missnöjd.

Red.

SEMICON - byggsatser

— Nästan en professionell skapelse, blev expertutlåtandet om denna svenskkonstruerade effektförstärkare, som till alla delar uppvisar mycket goda data och egenskaper.

Vissa data professionella

Semicon PA77 uppvisar faktiskt i det närmaste professionella egenskaper för vissa parametrar (med professionell menar vi då en så ideal förstärkare som möjligt, som återger alla signaler inom det aktuella frekvensområdet korrekt, utan förvanskning och med minsta möjliga brustillskott). Speciellt är den harmoniska distorsionen anmärkningsvärt låg och så är även den redan onämnda övergångsdistorsionen.

Vid 1 kHz håller sig distorsionen enligt våra mätresultat mellan 0,003 och 0,005% för uteffekter från 1 W upp till full uteffekt.



Förförstärkare SE77 380:— inkl. moms

Genomgående mycket goda data uppmätta

De positiva egenskaperna hos denna förförstärkare överväger helt, både om man ser till byggsatsen som sådan och till det färdiga resultatet.

- Elektriska data är mycket goda, som framgår av tab 1, och förhöjs ytterligare i värde om man betänker det tilltalande priset.
- Man lockas faktiskt till en jämförelse med "gamla" fina Dynaco PAT-4.

RT har
PROVAT

Minimum av ledningsdragnings

Å andra sidan är förförstärkaren så enkel att bygga att det bara krävs mycket små erfarenheter på området för att lyckas. En händig person med goda kunskaper i lödning och med färgkoden för motstånd och kondensatorer i gott minne klarar ledigt av monteringen på en kväll.

RT har
PROVAT



Effektförstärkare PA77 540:— inkl. moms

- Den, som är nöjd med den uteffekt som den här förstärkaren kan bjuda — 2×23 W (och det borde ju i och för sig räcka till för de flesta vardagsrum) — har här enligt vår mening ett verkligt "bästa köp", både om man ser till elektriska data och mekanisk utformning.
- Tillsammans med förförstärkaren SE77 producerar PA77 ett mycket rent och klangrikt ljud — så fritt från övergångsdistorsion som det rimligen går att tillverka klass B-förstärkare med idag — som man sällan hör från förstärkare under tusenlappen. Kombinationen utgör dessutom en mycket stilren och inbjudande enhet i svartlackerade lådor med frontpanel i slipat "silver". (Bredd och höjd är desamma för båda förstärkarna, PA77 är något djupare).
- Med någon kännedom om lödning och med tillgång till ett universalinstrument sätter man ihop effektförstärkaren på en eller ett par kvällar.

Pressklippen har tagits från Radio & Television nr. 3/71 där man provade förförstärkaren SE77 och nr. 5/71 som behandlade effektförstärkaren PA77. Ring eller skriv till oss för utförliga upplysningar och datablad.

SEMICON ELEKTRONIK AB

Drottningholmsvägen 19-21 (Fridhemsplan) 112 42 Stockholm Tel. 08/54 40 10

Reflex



REFLEX kopplingsur för veckoprogram
Bevakar alla radioprogram under hela veckan

Kopplar bandspelaren och spelar in program när Ni inte är hemma

Kopplar värmen i sommarstugan så att det är varmt när Ni kommer dit

Kopplar belysningen när Ni är bortrest för att ge sken av att någon är hemma

Väcker Er med musik på morgonen

Är dessutom en vacker prydnadsklocka med exakt gång

Beställ broschyr från

INDUSTRI AB REFLEX

Sundbyvägen 70, 163 59 Spånga
Tel. 36 46 42, 36 46 38

Informationstjänst 51

MIDLAND WALKIE-TALKIE OCH PR RADIO VÄRLDENS MEST KÖPTA



Bäst och billigast från

SVENSKA RADIO & TELEVISION

234 00 LOMMA

Tel 040/41 13 20, 41 13 21

Jämkatalog mot 10,- kr i sedel.
(åkerbetalar vid köp för minst 100,- kr.)

Informationstjänst 53

FÖRFÖRSTÄRKARE

Byggsats, 5 ingångar, 1 V utgång för transistorlutning

EFFEKTFÖRSTÄRKARE

Byggsatser och transformatorer för effektförstärkare. 3W och 15W integrerade förstärkare och byggsatser för effekter 25-100 W.

TRANSFORMATORER

Alla transformatorer för apparater enligt RT's beskrivningar. Specialtyper med kort leveranstid i regel 2-3 dagar. Några högeffekttransformatorer av specialtyp, för teatralutrustning, realiserats.

HÖGTALARE

Richard Allan högtalare och byggsatser. Peerless högtalare och högtalarsatser. Några 30W orkeserhögtalare. NTH, realiserats.

UKV-STATIONER

BC624/BC625 realiserats, pris med FTZ44A rack 70,- + moms.

VIDEOPRODUKTER

Olbergsgatan 6 A

416 55 GÖTEBORG

Tel 21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över rör, transistorer, transformatorer och övrig radiomaterial (reducerat intill 50 %).

Kronor 3:65 bifogas i frimärken för katalog i lösladdsystem.

Kronor 7:25 bifogas i frimärken för katalog i ringpärm.

Namn

Adress

Postnummer

Postadress

RTS-71

Informationstjänst 52



För annons- bokningar eller informa- tioner

kontakta
Ingemar Myhrberg

08/340080

RADANNONSER

**AUDIO DISCOUNT'S
HI-FI-NJUTARE SE HIT:
VÄRLDSBERÖMDA LANCER
HÖGT. SHERWOOD-S:A:E:
KENWOOD: SHURE KOSS:
REVOX: THOREN: SONY:
SANSUI: PIONEER: M. FL.
RING: OMG: 08/764 12 68**

**NY ELEKTRONIK-KATALOG
-71.** Späckad med intressanta artiklar som rör, halvled, omkoppl. strömb. TV-trafos, TV-antenn. TV2-tillsatser, mikkar, byggsatser, ton/kassetband, polisradio, spionbussar, bilradio/stereo, tjurlarm, stereoförstärk. och skivspel, kom. radio, verktyg m m allt till succépriser! Beställ den i dag mot 2,- i frim. som avdr. vid köp.

ALLTEST IMP.
avd M 451 00 Uddevalla

OTROLIGT

vilka priser:

Motstånd 7 öre/st.

Elektrolytkond. 25 öre

Mini-print kond. 15 öre

TV2-tillsats 25,- m.m., m.m.

så länge lagret räcker. Beställ

våra prislistor redan i dag.

M. O. ELEKTRONIK AB.

Box 274 751 05 Uppsala

Tel. 018/15 21 22

SÄLJES: Tandberg 11 med eliminator, Beyer XN-1 mikr. i perf. skick. Tel. 0920/169 42 e. 17.15.

SÄLJES: Studiohögt. 2 st JBL Studio Monitor tel 08/419628 e. 18.

HI-FI FROM MALMOE

Sugden A-21 (class A) - Kr. 925,-: hela SONAB-programmet: hela AR-programmet: AR-XA m. M-91E - Kr. 753,-: Shure M-91E - Kr. 160,-: AT-66 och SONY VM-11G - Kr. 70,-/st.: Shure M-75MB typ 2 - Kr. 110,-: Goldring G-800 Super E - Kr. 220,-: REVOX A-77 (valnöt) - Kr. 1.995,-: metallfront för A-77 - Kr. 70,- INKL. MOMS.

SOUND CENTER
Box 200 18, 200 74 MALMÖ

BASANTENNER:

Vertikalpol. rundstrål. 50 ohms imp. i DurAl. Rad.+4 jordplan 27-240 Mhz. Fäste 47 mm rör inkl. förminskfäste 47-30 mm. Kronor 198,- exkl. frakt. Skrift. best. uppg. frekvens.

Ing.f:a Mobil- & Marinelektronik AB
Maltesholmsvägen 65 UB
162 30 Vällingby

SLUTSTEG 400W sinus 2.800,-, Gitarrförst. 100W 1.100,-, RIAA-förförst. 40,-, 27-28 Mc linj.slutst. OBS: transistoriserat, mycket litet Squives Sanders Skipper 900,-, AUDEX 031/22 97 00

NÄTTRANSFORMATORER

primär 220 V. Sekundär med två skilda lindningar för serie alt. parallellkoppl. Schema medfölj. Sek.2x7 V 2x0,6 A 15:25/st. Sek.2x14 V 2x0,3 A 15:25/st. FIRMA ETA, Djupedalsängsv. 14 A, 435 00 Mönlycke



HÖGFREKVENSGÅR OCH HÖGFALTLÄDOR
 Hög och lågfrekvent för förstärker — Kåstaxen
 med antenutgång 407 2-4, 2-2A, 2-11, 2-16,
 2-18
 Överliga: Passiva — 01 och Högtalare
 A. A. 102 Ino. Ispärrens
 Prisinformation
HÖGFALTLÄDOR Passiva P. o. MTRAFEL
 P. 104 011M o. 51 011A o. 51

I LAGER ÄVEN
NU Högtalarlädor o. Tröskalarlädor
 med utgång för Passiva Högtalare
 2-9, 2-15, 2-75, 50-4
NU ISÖPHÖRHÖGTALARE — 2-st
 serie

NYHET: PLAN — O, RIKTHYVEL
» HM 1 » för LÅDTILLVERKNING.
FÖRSTÄRKARE — HÖGTALARE etc.
DATA:
 HYVLINGSBREDD max 200mm
 (Höjdet genomgående 500mm)
 VIKRSTJÖCKLEK vid planhyvel max 140mm
 BÖRDLÄNGD vid rikthysel, 320mm
 Dö vid glänshöjd, 430mm
 SPÄNNTJÖCKLEK max 5mm
 MÄTLINJE, 6m, 9m,
 MOTOREFF. 1,5, 2, 3 kw avseende
 HÖJD inkl. benställ, 370mm
 PRIS med 3kw motor ENDAST ca 9000 kr 1975/76
TILL MASKINEN FINNS FÖLJANDE
SNABBMONTERINGSTILLSATSER
 som utbyttar byråer som körtillfälle,
 SNABBKOPPLINGSANORDN.
 KUTTERSTÄLSANORDN.
 CIRKELSGÄRD O 320mm
 LÅNGHALSBÖRSTILLSATSER
 TRÄSVÄR
 PUTSSTIVA O 300mm
 SLIPSTIVA O 150mm
MASKINEN KAN GIVTSVIS ANVÄNDAS FÖR
ANDRA ANDAMÅL — Inledning — skivsnitt —
våg — tvårbilsstyre — plastinläggning etc.
BEGAR PROSPEKT (engelska eller tyska) o. bilder.



PEAK SOUND ES 10-15 BAXANDALL
HÖGTALARE
 Den unika konstruktionen som med en högtalare och
 med genialis och noggrant konstruerade filterreléer
 som elektroniskt filterar signalen på förutbestämda
 frekvenser och utjämnar naturliga resonansstoppar. En
 välkonstruerad applikator av det med. dämpande mate-
 rialiet i den oändliga sallen förhindrar processer. Den
 utvalda dyrbare högtalarna förhindrar varje möj-
 lighet av oönskad köngångning, insv. 15 Hz
 Riktigt 10W Sinus. Högt. 9" x 5". Filter 2 spec. Inom
 boken. Prek. gång 60-1500Hz. Med en enkel besty-
 relse kan frekvensområdet lätt utökas.
 Schema för all, inrekonf. medf. Dim. 460x310x200mm
 värtigt ingår i priset. Högtalare utvald teak.
 Pris endast kr. 179,00. 2M kr. 149,75/rt.



PEAK SOUND FÖRSTÄRKARE
PW 12 - 12
PEAK SOUND Både till och från erbjuda ett stor
 kvalitativt och ett pris som i förhållande till verkliga hi-fi-ida-
 ta. Denna toppteknikkonstruktion är ett elegant ori-
 ginal — formgivning högt och i både estetiskt och funk-
 tionellt och fullständigt praktiskt både fram och bak. Peak
 Sound erbjuder nu en ny serie av förstärkare i denna 12-
 12 Watt version komplett i byggnadsform. Inbyggda kom-
 plet och överbelastningskyddet i alla kanaler skyddar
 och funktioner har ytterligare förbättrats.
**ÖFFER DET HAR AR PEAK SOUNDS SPECIFIKATI-
 ORSSAGARTE:**
PEAK SOUND garanterar att deras förstärkare motvar-
 rar alla specifika funktioner som publicerats av dem och att
 dessa är uttryckliga i samma enheter som förekommer i
 svenska spårer och andra tekniska hi-fi tidningar ut-
 effekten är angiven i konstruktionsbeskrivning och effek-
 tivitet (R.M.S.). Över utvalda förstärkare och de fre-
 kvenserna. Denna spec. säger alltså garanterat: Med 2W på
 12-15 steg, 0,1% THD vid 1kHz, 100/200V rms, 140W/100V
 11,3W/100V vid 1W. Totalt harmon. (övert.) distortion
 vid 100V vid 10W är 0,1% vid 1kHz. Riktigt Magn. P.U.
 3,2kV R.I.A. etc. över 60dB Bandpass. 100mV över 100
 kHz. Överbelastningskyddet är avsevärd. Signal/bro-
 mör. 60dB etc. Inbyggd. VolKontroll. på max. Kontrast
 (tillräk) vid 100V, 100kHz, bis. 4000Hz. Mono/ster-
 eo, 10/100, balans. Pris endast kr. 169,00

TRANSFORMATORER

100604	P. 117/220V, 3, 6, 2V 1,3A	1815
100650	P. 220V, 5, 40 6,3V o. 2M 3,1V 0,3A per linje, 1, parastisk eller seriekoppling	34,95
100651	Dio 0,5A per linje.	36,90
100652	Dio 0,25A per linje.	37,90
100653	Dio 1A per linje.	39,90
100654	Dio 2A per linje.	49,95
100655	Dio 3A per linje.	44,00
100656	Dio 4,5A per linje.	47,25
101250	P. 220V, 5, 40 12,6V o. 2M 4,3V 0,25A per linje.	34,95
101251	Dio 0,25A per linje.	37,90
101252	Dio 0,5A per linje.	40,95
101253	Dio 1,5A per linje.	50,90
101254	Dio 1A per linje.	51,90
101255	Dio 2A per linje.	60,90
101256	Dio 3A per linje.	70,95
101257	Dio 4,5A per linje.	80,95
101840	P. 220V, 5, 40 18V 0,12A	32,50
101841	Dio 0,2A per linje.	37,95
101842	Dio 0,3A per linje.	40,75
101843	Dio 0,8A per linje.	50,90
101844	Dio 1,1A per linje.	57,25
101845	Dio 1,7A per linje.	67,90
101846	Dio 2,5A per linje.	84,95
101847	Dio 3,5A per linje.	98,05
101848	Dio 4,5A per linje.	124,00
102740	P. 200-220-240V, 5, 40 27,5A 0,08A per linje.	35,25
102741	Dio 0,15A per linje.	39,00
102742	Dio 0,2A per linje.	37,80
102743	Dio 0,3A per linje.	40,25
102744	Dio 0,8A per linje.	51,90
102745	Dio 0,9A per linje.	56,00
102746	Dio 1,25A per linje.	66,50
102747	Dio 1,75A per linje.	80,50
102748	Dio 2,8A per linje.	92,75
102749	Dio 3,8A per linje.	119,00
104450	P. 200-220-240V, 5, 40 44V o. 2M 22V 0,24A per linje.	35,00
104451	Dio 0,075A per linje.	37,50
104452	Dio 0,1A per linje.	40,25
104453	Dio 0,15A per linje.	42,75
104454	Dio 0,3A per linje.	54,75
104455	Dio 0,4A per linje.	57,75
104456	Dio 0,6A per linje.	68,25
104457	Dio 0,8A per linje.	79,75
104458	Dio 1,25A per linje.	96,25
104459	Dio 1,6A per linje.	122,50
104460	Dio 2A per linje.	129,90
104461	Dio 2,6A per linje.	184,00
104462	Dio 3A per linje.	221,00
104463	P. 220V, 5, 2x3,18V 0,3A Inom.	17,80
104464	Dio 5, 2x6,3V 0,3A per linje.	18,80
104465	Dio 5, 2x7V 0,1A per linje.	16,50
104466	Dio 5, 2x9V 0,25A per linje.	20,50
101222	Dio 5, 2x12V 0,2A per linje.	20,50
101224	Dio 5, 2x12V 0,8A per linje.	29,90
101227	Dio 5, 2x12V 1,5A per linje.	92,40
102832	Dio 5, 2x 30V 5A per linje.	76,50
102833	Dio 5, 2x 30V 10A per linje.	75,50
102834	Dio 5, 2x 30V 3A per linje.	62,00
103032	Dio 5, 2x 30V 5A per linje.	60,75
103123	Dio 5, 2x35V 1A	34,50
103124	Dio 5, 2x35V 1,5A	39,75
104032	Dio 5, 2x 40V 5A per linje.	87,80
104228	Dio 5, 2x 42V 3A per linje.	51,25
104229	Dio 5, 2x 42V 3A per linje.	63,25
187011	Dio 5, 70V 3A	97,25

ELEKTROLYTKONDENSATORER m. tolkanst.

60V	12/15V	30/35V
5 µF	10 µF	5 µF
10	10	10
16	25	25
25	115	50
50	115	64
64	115	100
100	115	100
250	190	250
250	145	300
500	100	300
1000	300	500
2500	375	500
5000	635	5000
10000	975	10000
50000	7000V	250/275V
0,2 µF	0,2 µF	0,2 µF
10	10	10
16	16	16
25	115	115
50	115	115
100	115	115
160	175	25
250	175	25
500	250	100
1000	340	100
300V	300/300V	480/300V
200-400	15-80	32-32
8-8	3-5	3-5
16-16	3-5	3-5
50-50	6-60	6-60
100-100	8-30	9-30

PLATBOCKNINGSMASKIN
 Skruvlockningsdel
 max 25mm/1,6mm Fe, 2-3,5mm Al-plåt 150,00
 max 25mm/1,2mm Fe, 2-3,5mm Al-plåt 190,00
 max 90cm/1,2mm Fe, 2-3,5mm Al-plåt 280,00
 Skruvlocker
 max 60cm/1,6mm Fe, 2mm Al-plåt 545,00
 max 90cm/1,2mm Fe, 2mm Al-plåt 995,00
 max 120cm/1,2mm Fe, 2mm Al-plåt 990,00

TRANSISTORER och DIODER

AC107	1050	AF170	755
AC122	220	AF180	850
AC124	305	AF181	560
AC126	160	AF185	425
AC129	180	AF235	560
AC127	225	ASY20	340
AC128	180	ASY27	400
AC132	180	ASY28	380
AC131	160	ASY29	430
AC153	260	SC107	180
AC162	165	SC108	170
AC163	165	SC109	180
AD139	660	BF180	430
AD149	630	BF181	520
AD152	400	AA112	075
AD155	440	AA113	080
AD161	640	BA120	170
AD162	540	BA121	360
AF106	240	BA132	180
AF115	315	BA114	180
AF116	315	BA123	270
AF117	315	BY127	180
AF118	610	AA110	080
AF112	240	CA79	060
AF126	265	CA81	060
AF127	265	CA82	060
AF128	215	CA80	060
AF127	215	DA91	060
AF130	540	DA90	060
AF178	785	CA209	380

TV - TILLSATS KANAL 21 - 85 x 5 - MÄRKT
 Nyländ. 220V SW. Högspänningssatser, 240-300V ing-
 går endast Kronor 129,75. För 6 mån. garanti tillkom-
 mer Kronor 10,00.

HÖGTALARE, fabrikkat PHILIPS

Typ	Dim.	Imp.	Watt	Pris
AD3500M	5"	5	2	16,90
AD3500AM	5"	800	3	19,90
AD3700M	6,5"	5	3	18,00
AD3700AM	6,5"	800	3	19,80
AD3800M	8"	5	6	14,90
AD3800AM	8"	800	6	17,00
AD9710M	6,5"	7	10	79,00
AD9710AM	6,5"	800	10	85,00
AD8000M	10"	7	10	79,00
AD8100M	12"	7	20	81,00
AD4200AM	12"	800	20	90,50
AD5200M	12"	7	20	125,00

APPARTLÄDOR
 Vi kan leverera från 8 stycken i
 lädri till största delar.
 Allrester för transistor-
 kopplingar eller motståndar.
 Inom Al-plåt.
 01001 72x37x28mm 5,40
 01002 72x37x28 6,60
 01003 72x100x28 8,60
 01004 72x140x28 7,60
Metallbrett tillgit, 10mm, lack.
 01005 60x120x25mm 9,60
 01006 122x120x50 14,40
 01007 168x120x50 17,00
 01008 224x120x50 26,00
 Metallbrett till git, lackerat med ut-
 vald lakk Inom aluminiumplåt.
 01009 80x80x30mm 4,60
 01010 100x80x40 6,60
 01011 150x80x50 9,60
 01012 200x120x70 16,50

HEFAB BOX 45025, 104 20 STOCKHOLM - 45. Tel. 28201500. Tjänstgöring 39 THILL-C
 EXP.-o. KONTORSTIDER VARDAGAR 9 - 17, LÖRDAGAR 10-18. Priser exkl. moms

ECA:s NYUTKOMMEN JÄMFÖRELSLISTA » 1971 » utgivet på grund av europeiska-ameri-
 kaniska - japanska TRANSISTORER i fickformat för servicerelaterade, Industriell, amatöra etc. Pris Kronor 12,95
 Dio för DIODER Kronor 12,95. För både tillämnare Kronor 23,85.

ECA:s DATENTABELLE transistors med stöben och spänningsdata samt sockelkopplingar för euro-
 peiska transistorer Kronor 12,95. Dio för amerikanska transistorer Kronor 12,95. Dio för japanska transistorer Kro-
 nor 12,95. För alla tre samf. Kronor 23,85.
GENERALAGENT: AB HEFAB

PEAK SOUND ES 10 - 15 BAXANDALL - HÖGTALARE
 Den unika konstruktionen som med en högtalare och med genialis och noggrant konstruerade filterreléer som elektroniskt filterar signalen på förutbestämda frekvenser och utjämnar naturliga resonansstoppar. Ins. 15W, Riktigt 10W Sinus. Prek. gång 60-1500Hz. Byggsats endast Kronor 179,00. Riktlinjer detaljerad och omöjliga i HI-FI NEWS.

MASCOT

Strømforsyningsenheter



Batterieliminators

Type:	Inn:	Ut:
684	220 V	7,5/9 V = -0,5 V
646	220 V	6-12 V = -2,4 V
696	220 V	7,5-15 V = -4,8 V
682	220 V	6-12 V = -12 V

Convertere

Type:	Inn:	Ut:
692	8 V =	12 V =, maks. 2 A.
685	124 V =	12 V =, maks. 1 A.

Minilader

Type:	Inn:	Ut:
691	1220 V	20 og 100 mA.

Mascot strømforsyningsenheter er over hele Skandinavia kjent for sin store driftssikkerhet og gode stabilitet. Alle nett-trafoer prøves med 4000 V 50 Hz. Tekniske data sendes på anmodning. NB. For større forbrukere kan spesialutførelser leveres.



MASCOT ELECTRONIC A/S
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11 202.

Informasjonstjenst 55

ETRI enik-fläktar



■ **RADIAL**
från 13-600 m³/h
från 10-1 000 mm Vp



■ **AXIAL**
från 30-3 000 m³/h
från 1-200 mm Vp

ETRI enik-fläktar

- elektronikkvalitet
- industrielle-, militära- och rymdapplikationer
- samtlige måter norm CCTU 18.10
- även standard CCTU, AIR, MIL och DEF5011
- 50, 60 och 400 Hz
- specialfläktar

Visas på Tekniska Mässan monter 31:27 och Elfack monter 736

EKB

Produkter AB
Stockholm • tel 08/39 02 40

Klipp ur
- skänd in kupongen!

Från EKB-produkter AB,
121 04 Johanneshov

Ja, skänd mig ytterligare nästinformation
avseende ETRI-fläktar
 översiktsskrift
 utförlig katalog

Företag _____

Kontaktnamn _____

Adress _____

Postnr _____ Postadr _____

Tel.nr _____

RT 9-71

Informasjonstjenst 56

HI-FI STEREO INFORMATION

MARKNADENS FÖRNÄMSTA HIGH-FIDELITY-PRODUKTER KÖPER NI BÄST OCH BILLIGAST FRÅN OSS. BEGAR OFFERT PÅ ÖNSKAD ANLÄGGNING, ANGE T. EX. FABRIKAT/ MODELL ELLER ÖNSKADE PRESTANDA O. EV. PRISKÄSS. SKRIV ELLER RING. VI SÄNDER UTAN KOSTNAD (MEN GÄRNA SVARSPORT) BREV OCH BROSCHYRER ETC.

FÖRSTÄRKARE, RECEIVERS, TUNERS från bl. a.
SAC, MARANTZ, J. B. LANSING, SONY, SANSUI, NIVICO, PIONEER, KENWOOD, TEAC, LEAK, ROGERS, ARMSTRONG, QUAD m. fl.

HÖGTALARLÅDOR från bl. a.
SANSUI, PIONEER, J. B. LANSING, KEF, CELESTION, WHARFEDALE, GODDMANS, BOWER & WILKINS, TANNÖY, BOSE, LEAK m. fl.

SKIVSPELARE från bl. a.
SONY, THORENS, ERA, PIONEER, RABCO (trykt med tangentstyrt), DUAL, ELAC m. fl.

NÄRMIKROFONER från bl. a.
SHURE, EMPIRE, ADC, STANTON, ORTOFON, ELAC, GOLDBRING m. fl.
BANDSPELARE/TAPE DECK från bl. a.
PIONEER, SONY, TANDBERG, TEAC, REVOX, BRAUN, m. fl. Även Stereo Cassette Tape Deck från PIONEER, NIVICO, TEAC, WHARFEDALE (m. Dolby), BELL & HOWELL (m. Dolby).

STEREOLURAR från bl. a.
KOSÉ (även elektronisk), SUPEREX, SANSUI, PIONEER (även elektronisk, nyhet) m. fl.
Tyska "HIGH FIDELITY JAHRBUCH '81" med utförl. data o. bild över 728 komp. från hela världen, Vkt 1 kg, Kr. 20,-.

EKOFON AB

VIGARGATAN 7 TEL 08/32 04 73
113 27 STOCKHOLM 30 88 75

Prenumerations-tjänst

Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90

Postgirokonton: 88 96 00-5

Prenumerationspris:

Helt 12 nr 49:50 kr

Reservasjon för prisändringar

Prenumerationer kan beställas

direkt till Prenumerations-tjänst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens teckningsinbetalningskort postgirokonton 88 96 00-5.

Definitiv adressändring, som måste vara förlagat tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på av förlaget utskänd blankett eller postens adressändringsblankett 2050.03.

Nuvarande adress anges genom att adressstappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klippas på adressändringsblanketten.

Adressändring på utförligt postabonnement verkställs på posten i respektive land.

Principescheman

Principescheman i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev. stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utlämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utlämnas F.

Sädes är 100 - 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3 μ = 3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

Annonsörreregister för RT nr 9 1971

Acoustic Research 89
Audio 7, 9
Audiosonic 69, 71, 73, 75

Bevateknik 103

Elfa Radio 116

Gylling 4

Habia 14

Hammar & Co 100

Hefab 113

Hi-Fi Institutet 80

Holmenco 81

ITT 8

ITV 92

Kenwood 15

Kjellbergs 115

Kongsberg 17

Lafayette 5

Lagercrantz 88

Larsen & Heedholt 94

Magneton 93

NASAB 91

Peerless 101

Persson, M 83

Radionette 86

Rydin, Arthur 74, 96, 99

Sansui 95

Scandia Metric 78

Schlumberger 72

Semicon 111

Septon 100

Servex 18

Sicaco 98

Siemens 11, 13

Sonab 76, 77

SRA 87

S:t Eriksmässan 6

Sydimport 109

Tandberg 85

Telac 84

Teleinstrument 97

Thelmod 79

Zodiac 2

DYNACO PAT 4 och Stereo 35

Båda välvärdade och i mycket gott skick. PAT 4 drygt två år och Stereo 35 fem år gamla, säljes för 550:- och 250:-, fritt Upplands Väsby. Svar efter 15/9.

GUNNAR LINDELL

0760/821 55 eller 822 88

Informasjonstjenst 57

"Telefon" till jaktkamraterna — ute i skog och mark.

Sharp jaktradio gör det lätt för jaktlaget att hålla kontakt även i snårskog och dimma.

Med en sådan "telefon" på fickan som t. ex. SHARP CBT 66 kan man lätt tillkalla förstärkning i laget, placera om jägare och drevkarlar eller ge tips om bästa vägen.

SHARP CBT 66 är en lätt modell med en bra räckvidd — det finns även större bärbara och mobila anläggningar. Skicka in kupongen och begär prospekt.

Televerket fordrar endast en formell ansökan för att Ni skall få använda SHARP jaktradio.

Kontakta Er radiohandlare.

Till Gylling Hem-Elektronik AB • Box 11070
• 161 11 Bromma 11. Skicka mig genast:

- Ert utförliga fyrfärgsprospekt över SHARP komm-radio program.
- Uppgift om närmaste återförsäljare:

Nama:

Adress:

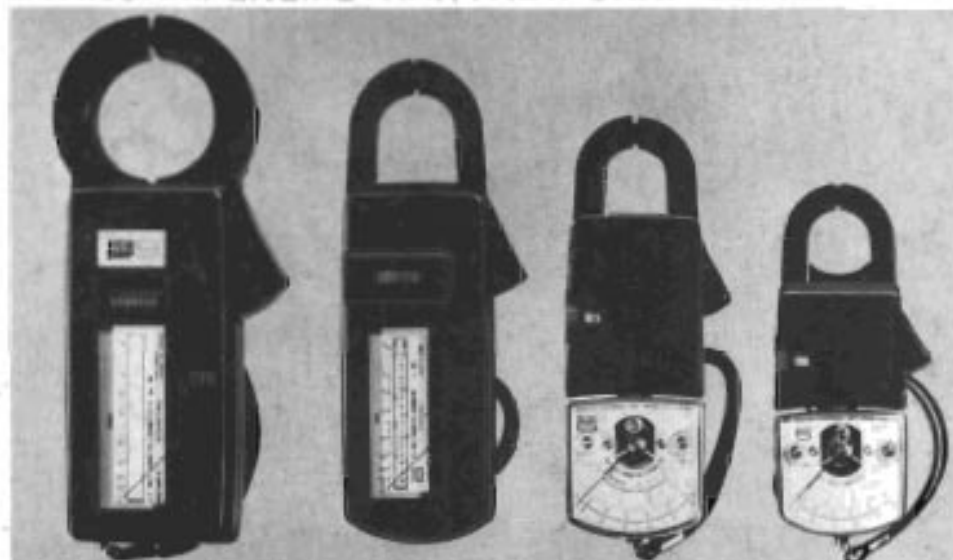
Postadress

SHARP komm-radio marknadsförs i Sverige av:

GYLLING Hem-Elektronik AB • Box 11070 • 161 11 Bromma 11.

KYORITSU

TÄNGAMPEREMETRAR I KEW SNAP-SERIEN



KEW SNAP 9 Elfa kat. nr V218

STROM	SPÄNNING	MOTSTAND
0-10 A	0-150 V	0-2 k Ω
0-30 A	0-300 V	(mittskala 25 Ω)
0-100 A	0-750 V	
0-300 A		

KEW SNAP 8 Elfa kat. nr V216

STROM	SPÄNNING	MOTSTAND
0-8 A	0-150 V	0-7 k Ω
0-15 A	0-300 V	(mittskala 25 Ω)
0-40 A	0-600 V	
0-100 A		
0-300 A		

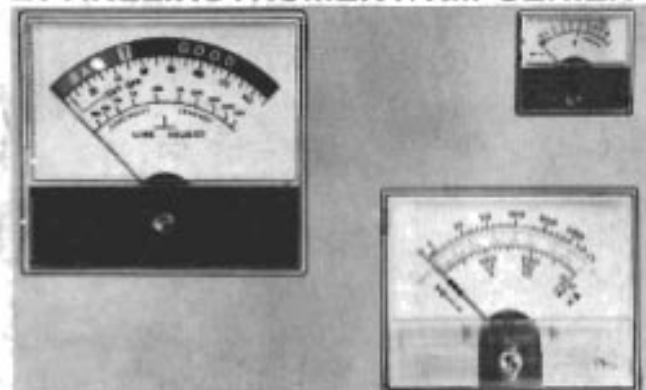
KEW SNAP 6 Elfa kat. nr V212, V214

TYP	STROM	SPÄNNING	MOTSTAND
B	10/50 A	150/300/600 V	300 Ω
D	50/300 A	150/300/600 V	(mittskala 25 Ω)

KEW SNAP 5 Elfa kat. nr V207, V210

TYP	STROM	SPÄNNING
A	5/25 A	150/300/600 V
D	60/300 A	150/300/600 V

PANELINSTRUMENT/KM-SERIEN



En storlek i lager att välja på, från 32x34 mm till 152x110 mm.
Ni kan också få instrumenten med en färgskiva eller med specialskala.

HÖGSPÄNNINGSPRÖVARE KHP-30



0-30 kV. Inre motstånd: 600 M Ω

Elfa kat. nr V242

UNIVERSALINSTRUMENT



KEW 66

Likspänning:
1 - 2,5 - 5 - 10 - 25 - 50 - 100
- 250 - 500 - 1000 V/20 000 Ω /V

Växelspänning:
1 - 2,5 - 5 - 10 - 25 - 50 - 100
- 250 - 500 - 1000 V/20 000 Ω /V

Likström:
50 μ A - 2,5 - 25 - 500 mA

Resistans:
5 - 50 - 500 K - 5 M Ω

Decibel:
-20 - +22 dB

Elfa kat. nr V238

KEW 6605

Lika KEW 66 men med uttag för

5 A växelström

Elfa kat. nr V239

KEW 6610

Lika KEW 66 men med uttag för

10 A växelström

Elfa kat. nr V239

FET-VOM K-200



FÄLT - EFFEKT - VOLT - OHM - MILLIAMPEREMETER

Likspänning:
0,3, 1,0, 3,0, 10, 30, 100, 300, 1000 V

Tolerans:
 $\pm 3\%$ vid fullt skalutslag

Växelspänning:
0,3, 1,0, 3,0, 10, 30, 100, 300, 1000 V

Tolerans:
 $\pm 4\%$ vid fullt skalutslag

Resistans:
500, 5 K, 50 K, 500 K, 5 M, 50 M,
500 M Ω

Tolerans:
 $\pm 3\%$ över hela skalan

Likström:
30 μ A, 300 μ A, 1,0, 3,0, 10, 30, 100,
300 mA

Tolerans:
 $\pm 3\%$ vid fullt skalutslag

Växelström:
30 μ A, 300 μ A, 1,0, 3,0, 10, 30, 100,
300 mA

Tolerans:
 $\pm 4\%$ vid fullt skalutslag

Elfa kat. nr V285

Lagerföres av generalagenten

ELFA

RADIO & TELEVISION AB

SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12096
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/240 280