

Klas Jansson

radio & television

Nr 4 APRIL 1973

PRIS för detta specialnummer

7:50 (inkl moms)

I DANMARK 12:00 Dkr

I FINLAND 7:85 Fmk

I NORGE 12:50 Nkr (inkl moms)

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

Modern musikteknik:
Bygg IC-bestyckad
stereoförstärkare
och testgenerator

**PRISVÄRDA
SKIVSPELARE
STORTEST**

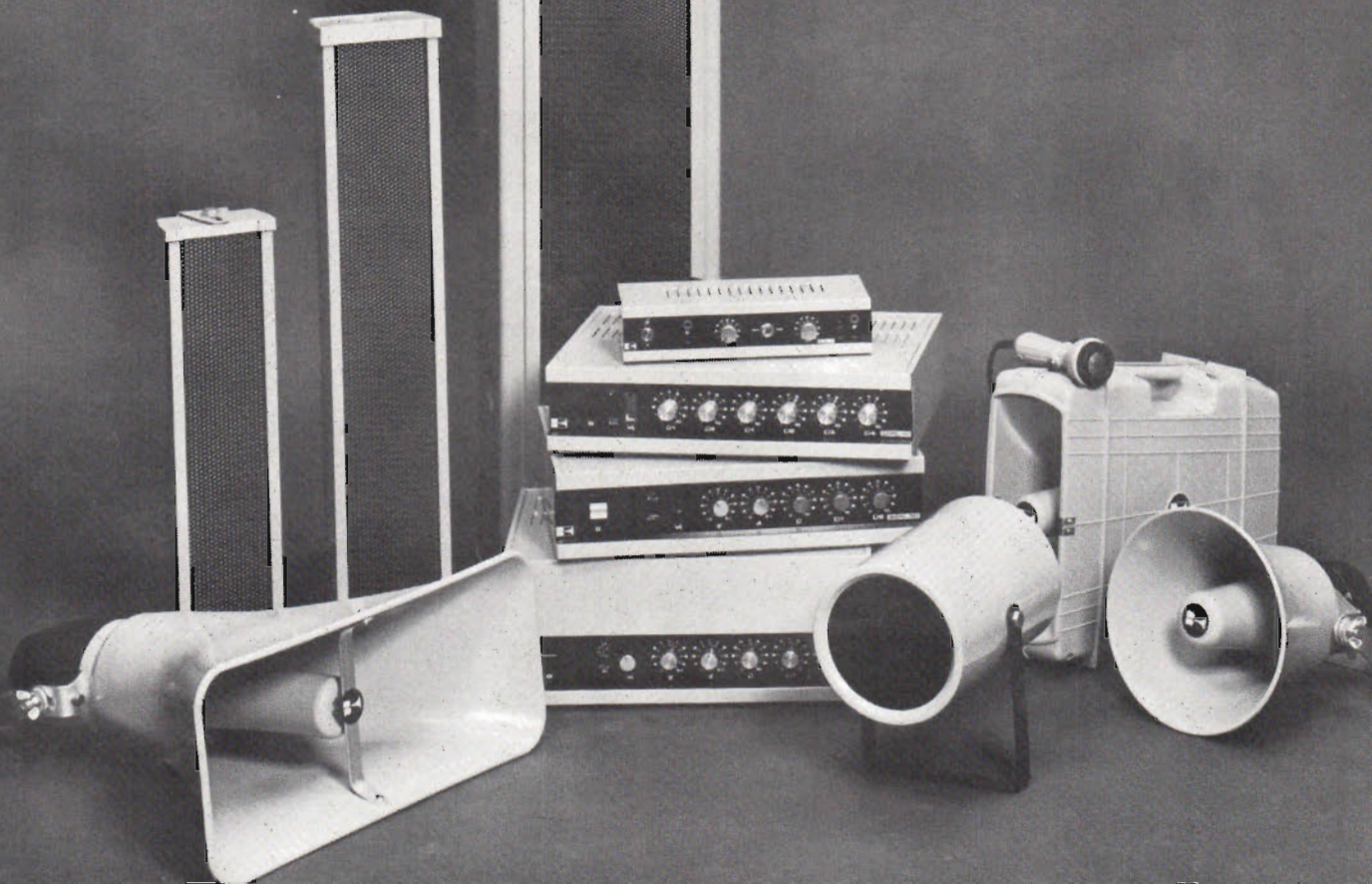
Toppljud till lågpris:
Bygg stereo i 3D-klang
med bashorn
och nya tvåvägssystem

**Varför är
GRAMMOFONSKIVORNA
så dåliga?**

**STOR
SPECIAL-LJUDTEKNIK**

132 sidor
pris 7:50





Ljudanläggningar för alla ändamål

Från bärbara megafoner för 300:— till kompletta flygplatsanläggningar för hundratusentals kronor: Bouyer har det.

Bouyer är stora

Ets Paul Bouyer & Cie är Frankrikes ledande tillverkare av ljudanläggningar med en marknadsandel i hemlandet av långt över 50 %. Mer än hälften av produktionen exporteras över hela världen. Programmet omfattar mer än 50 typer.

Nätanslutna förstärkare

I den helt nya, heltransistoriserade ASN-serien finns nu 30 W, 60 W och 200 W modeller. Snart kommer 120 W och 20 W. Med 3 mixingångar på stickbara kort, 4/8/16 Ohm och 50 V kortslutningssäker utgång, möjlighet till mikrofonprioritet och mycket mer. En mixer GPN-12 med 6 stickbara ingångar.

Förstärkare för bilbatteri

Tre modeller på 7 W, 10 W och 30 W. Naturligtvis alla tillbehör som t ex mikrofoner och biltakshögtalare med fäste.

Portabla anläggningar

Batteridrivna, portabla utrustningar för friluftsmöten, demonstrationer, idrottstävlingar, valmöten, guidningar osv. 5 olika modeller med alla tillbehör.

Tratthögtalare

Tratthögtalare är ofta ett gott alternativ för

talåtergivning utomhus. Verkningsgraden är så hög att man klarar sig med relativt små förstärkare. De är robusta och ekonomiska.

Bouyers tratthögtalare är prisvärda och driftsäkra. De är tillverkade i en seg, nästa oförstörbar, genomfärgad plast som tål -30°C — $+40^{\circ}\text{C}$ och är helt vädersäkra. 6 normalmodeller och flera specialutföranden, t ex explosionssäkra. Alla tillbehör som fästen, stativ och trafos.

Kolonnhögtalare

Kolonnhögtalare är ett utmärkt kvalitetsalternativ för återgivning av tal och musik, både inomhus och utomhus. Tack vare den kraftiga riktverkan kan man ofta lösa besvärliga akustiska problem.

Bouyer har tillverkat kolonnhögtalare i mer än 20 år. Den nya RC-serien är prisvärdare än den gamla beprövade Stentor Colonne serien och har dessutom högre ljudkvalitet. 5 olika modeller med tillbehör.

En helt ny högtalartyp — Projekson

En nykonstruktion från Bouyer som har samma höga ljudkvalitet som en kolonn och nästan samma riktverkan men samtidigt närapå kolonnhögtalarens höga verkningsgrad. Dessutom är den kompakt och lättmonterad.

Därtill är den prisvärd: under 280:— för 15 W modellen RB 35 med linjetrafo.

Bouyer är inga nybörjare

Företaget startades 1948. En kortfattad referenslista över utförda större installationer omfattar idag ett hundratal skrivmaskinskrivna A4-sidor.

Rydin Elektroakustik AB har representerat Bouyer i Sverige sedan 1958. Bland våra kunder kan nämnas t ex Sveriges Radio, Flygvapnet, ett hundratal Domus-varuhus, Solvalla trav, S:t Eriksmässan, Operan, många hundra frikyrkor och alla politiska partier.

Vi hjälper gärna till

Det kan vara svårt att ställa samman en ljudanläggning som gör vad Ni vill att den skall göra utan att kosta för mycket. Ring eller skriv till oss så lämnar vi konkreta förslag och hänvisar till en lämplig handlare på Er ort där Ni även kan få installation och service.

BOUYER



REDAKTION

Chefredaktör och ansvarig utgivare:
Ulf B Strange, MAES, UIPRE, SSFT
Fackmedarbetare: **Göran Uvner**, SMØDMY
Gunnar Lilliesköld, SMØDIS
Layout: **Zbigniew Geppert**
Sekretariat: **Gabrielle Hermelin**

ANNONSAVDDELNING

Annonschef:
Ing **Ingemar Myhrberg**, tel 08/34 00 80
Annonsmaterial:
Annonskontor F, Sveavägen 53, tel 34 90 00
postadress: Box 3193, 103 63 Sthlm 3

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1973

Verkst dir Lars Wickman
Annonsdir: Jan Wessman
Medlem av Factu / Föreningen
Svensk Fackpress



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

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 tidsbrist. För alla upplysningar om äldre RT-nr:s innehåll hänvisas till bibliotekens inbundna årg med årsregister.

PRENUMERATION: Se sid 74

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

RT:s PRINCIPSCHEMAN: Sid 74

Advertising representatives:

BRD Publicitas GmbH, Bebelallee 149, Hamburg 39.
France Compagnie Française D'Éditions, 40 rue du Colisée, Paris 8e.
Belux Albert Mijhado & Co nv, 38 Plantage Middenlaan, Amsterdam 1004.
Great IPC Business Press (Overseas) Ltd, 161-166 Fleet Street, London EC4.
Italia Etas-Kompass, Via Mantegna 6, 201 54 Milano.
USA Hliffe-NTP Inc. 205 East 42nd Street, New York N.Y. 10017.
Dan- International Marketing Service, Bent S. Wissing, mark: Kronprinsensgade 1, 1114 Köpenhamn K.

OMSLAGET: Temat för det här numret av RT är Modern musikteknik, och vi tyckte att denna amerikanska originalbild som vi fått disponera genom vänligt tillmötesgående av **Ampex Corp** konkretiserar begreppet. Det är, som synes, en inspelning över en 4-kanalbands spelare som fotografen haft som motiv. Vad "musikteknik" är eller bör vara för något finns att läsa i art som börjar på sidan 20 i det här stortnumret av RT.

RT-färgfoto: **Ampex, USA.**

AHLÉN & ÅKERLUNDS TRYCKERIER 1973

Stereofronten — nytt inom High fidelity i urval .. 12

Tema: Modern musikteknik 18

RT har specialinriktat detta extra omfångsrika nummer till en betydande kategori läsare, av vilka många är nytillkomna. Materialet i detta nr tar fasta på detta.

Musikteknik — bro mellan konstnär och konsument 20

RT har intervjuat mannen som är inbegreppet av musikteknik, SR:s Kjell Stensson, veteran inom studiotekniken och som här ger intressanta inblickar i SR:s arbetssätt.

Varför har vi så dåliga grammofonskivor? 31

Michael Tretow, Metronome Studion i Stockholm, tar här upp till debatt den oftast undermåliga pressnings- och framställningskvaliteten hos grammofonskivor. En högintressant konsumentorienterad artikel.

Att välja skivspelare 37

Det är — eller bör vara — rätt många faktorer man skall stämna av vid köp av ett väl fungerande grammofonverk. Som en introduktion till RT:s och SP:s stora test i det här numret skriver Ulf B Strange om vad som utöver decibel och procentdelar kan äga giltighet vid ett köp av en så viktig och bestående sak som en god skivspelare.

RT har provat: Tio prisvärda skivspelare i mellanprisklass 42

Vi bestämde ett antal huvudparametrar att mäta upp, vilket vi uppdrog åt Statens provningsanstalt att göra. Skivspelarna är därpå granskade datamässigt samt bedömda som helhet av RT. "Prisvärdheten" kan givetvis variera, men urvalet är i stort representativt för marknaden idag. Artikeln är pedagogiskt upplagd med genomgång av de kvalitetsbestämmande faktorerna.

Operationsförstärkare i stereoapplikation 57

Del 2 av Richard Manns konstruktion Texan. Denna gång handlar det om de mekaniska delarna. RT har provbyggt den sats som finns och redovisar synpunkter, kritik och beröm efter mätresultaten.

Tone-burstgeneratoren — mångsidigt mätinstrument 63

Det här är en generator som lämnar tonskurar med en viss inställd repetitionsfrekvens. Sällsynt fågel i audiolabbet och mycket dyr i normalfallet. Åke Holm visar här hur man med enkla medel och till lågt pris själv kan bygga ett så exklusivt instrument.

Bygg själv: 3D-system med bashorn 68

Ett mycket verksamt stereosystem som lätt kan bli ambiofoniskt, sådant vi gjort det: Stommen är det stora, flera hundra liter voluminösa exponentialhornet för bastonerna, som originellt nog drives av ett slutet system. Hornet, liksom de vändbara sidosystemen, beskrivs mycket överskådligt i text, foton och ritningar i stegvisa etapper.

Så använder man tone-burstgeneratoren 92

Vi an knyter här till den inledande byggbeskrivningen i numret. Punkt för punkt redogörs för de olika mätningar man kan göra på förstärkare, högtalare etc med denna i sig exklusiva generator som brukar kosta ca 5 000 kr men här går att göra för någon hundralapp, tack vare IC-tekniken.

Märkning av kompaktkassetter 104

Under rubriken Rön & Tips föreslås ett enkelt men säkert markeringsätt för kassetinspelningar.

DX-sidan 4, 54

För radioamatörer 8

Radioprognoser 16

Kort rapport 40, 91

DX-spalten

DX-INFORMATIONER: NYHETER I KORTHET

Våren skall nu göra sitt intåg efter en på olika sätt märklig vinter. April månad ligger i skarven mellan vinter- och sommarkonditionerna på radiobanden. Mellanvågssäsongen närmar sig sitt slut i och med att de allt ljusare nätterna märks allt mera. På kortvågsbanden har de afrikanska och latinamerikanska stationerna sakteliga inlett sin återkomst, medan de asiatiska stationerna försvinner för att dyka upp igen någon gång i september.

● För att börja i "skarven" mellan de olika radiosäsongerna skall vi nämna en asiatisk radiostation. **Radio Burma** sänder ett program på engelska varje morgon mellan kl 08.00 och 08.30 på 9725 kHz med nyheter och populär musik. Med litet tur kan man erhålla stationens trevliga QSL-kort för en bra rapport.

● Bland de afrikanska stationerna finns det mycket trevligt att välja bland. En av de nyaste stationerna, **Lakeland Radio** i Malawi, som RT tidigare omnämnt, har de senaste månaderna haft mycket god hörbarhet på 9760 kHz under kvällarna. Rapporter skall sändas till adressen *P O Box 30211, Blantyre, Malawi*.

● **Radio TV Gabonaise** i Gabon kan också höras på kvällarna på frekvensen 4830 kHz. Programmen här är dock något svårreporterade på grund av att språket är franska. För att få QSL-kort skall man medsända två eller tre internationella svarskuponger.

● Har man riktig tur och afrikakondens är goda kan man få höra **Radio Boswana** på 4845 kHz. Bästa tiden är någon gång mellan kl 18.00 och 19.00. Svåra störningar brukar dock härja på frekvensen. Har man lycka med sig kan man även här få en trevlig verifikation.

● **XEWX** i Mexico var under 50- och 60-talen en hördvärd station som då och då uppfattades i vårt land vid goda konditioner. Efter ett par års inaktivitet är stationen nu åter igång på 6165 kHz. Stationen var också ganska säker i sin svarsvilja på rapporter och brukade sända trevliga QSL-kort.

● Ett DX-program på engelska sänds var fjärde måndag över **Belgian Radio** kl 00.05 och 01.50 på 9559 och 11870 kHz. Programmet produceras i samråd med *Alliance des Clubs Réception* och rapporter skall sändas till *RTB, English DX-programme, P O Box 26, B-1000 Bryssel, Belgien*.

● Enligt uppgifter från USA skall en av världens största kortvågsstationer byggas uppe i bergen vid Kahului på ön Maui inom

ögruppen Hawaii. Det är **Billy Graham Evangelist Association** som äger ön och som planerar en station vilken skall nå över hela världen och sända på omkring 30 olika språk. Kostnaderna beräknas till omkring tre miljoner dollar. Chans finns nu alltså för DX-arna att åter kunna höra Hawaii, vilket varit omöjligt sedan **Voice of America** lade ned sin relästation för några år sedan.

Börge Eriksson

DX-spalten presenterar: RÖSTEN FRÅN ARKTIS

Vår serie om radiostationer i Alaska, som började under 1971, avslutas med att vi presenterar **KICY, The Voice of the Arctic** i staden Nome. Orten är en kuststad och ligger vid Beringsund på Seward Penhalvön och med anor från guldrushens dagar — vem har inte mött Nome i filmens och litteraturens värld?



KICY:s lilla pittoreska stationsbyggnad.

Västra delen av Alaska är ett enormt vidsträckt område, där den fätaliga befolkningen är glest utspridd. Dessutom är kommunikationerna mycket dåliga och människorna är mestadels isolerade från yttervärlden. De missionärer som i slutet av 1940-talet började arbeta här insåg snart sin begränsning och förstod att deras enda möjlighet att kunna nå allt folket var via flyg — och radio!

År 1958 började **The Evangelical Covenant Church of America** att bygga radiostationen, och på Påskdagen 1960 sändes det första programmet från KICY. Under många år var KICY den enda stationen i distriktet, men 1971 startades en station för undervisning och upplysning i Nome, och även grannstäderna Bethel och Kotzebue har nu fått var sin radiostation.

KICY sänder 17 timmar dagligen på språken engelska, ryska och eskimåiska. De ryska sändningarna är en ganska ny företeelse. Man fick fram genom undersökningar att omkring 4 000 ryskspråkiga människor bodde inom



Chef för KICY är mr Dave de Vries som här ses tillsammans med dottern Jane.

stationens räckvidd och dessutom har stationen mycket bra hörbarhet i den del av sovjetiska Sibirien som ligger på andra sidan Beringsund. 90 % av stationens lyssnare är eskimåer, och varje dag sändes ett 45 minuter långt program på de olika eskimådialekterna.

Förutom religiösa program radierar KICY "stillsam underhållning", sport, barn- och tonårsprogram, kulturella och undervisande program, samt klassisk musik och country-western-låtar.

Ett mycket intressant program sänds varje dag 17.45 lokal tid och kallas "Ptarmigan Telegraph". (Ptarmigan är liten alaskafågel.) Eftersom området nästan helt saknar telefon och telegraf, får befolkningen sända sina telegram och hälsningar via KICY, tex till de fiskande eskimåerna ute på havet eller uppe i de stora skogsområdena. "Dödsannonser" och "födelseannonser" sänds också i detta program.

Det nya ryska programmet sänds fem kvällar i veckan kl 23.00 lokal tid. Radiostationen sänder även meddelande om alla avgående och ankommande fartyg och flygplan samt har viktiga informationer från meteorologerna.

KICY tillhör i nyhetshänseende **American Broadcasting Company (ABC)** och får sina nyheter via teleprinter från **Associated Press (AP)**. Dessutom sänds lokala och regionala nyheter varje timme. I stort sett finansieras stationen av de stora religiösa organisationerna, och personalen är till största delen avlönade missionärer vilka arbetar ideellt med arbetet på stationen. Viss inkomst får man från reklaminslag i några program

men stationen drivs på non-profit-basis.

Varje månad får stationen omkring 1 200 brev från lyssnare. Man räknar med att 100 000 människor kan höra stationen under dygnets mörka del, och man har god hörbarhet från Point Hope i norr till Pribilof Islands i söder.

Den lilla stationsbyggnaden inrymmer tre studios med fullständig utrustning samt en större studio för en publik på upp till 30 personer. Den 5 kW starka sändaren är av USA-fabrikatet **Gates** och ligger omkring 10 km söder om staden. Sändningarna sker på mellanvåg 850 kHz, vilket medför att stationen inte är hörbar i Europa. För att nedbringa kostnaderna för elektriciteten använder man egna generatorer för att driva såväl sändaren som studioenheterna. (Kostnaden för elström i Nome ligger på 10 cent per kWh.)

Ett 15-tal personer arbetar på KICY med **Mr Dave de Vries** som chef och **Chip Swanson** teknisk ledare. Dave de Vries har också bidragit med såväl information som bilder till denna artikel, vilket RT uttalar sitt tack för.

De, som är intresserade att få veta mera om stationen, kan skriva till **Radiostation KICY, P O Box 820, Nome, Alaska, USA**. — Stationen utger en programtidning som heter "KICY call letter". Bifoga svarsporto för såväl brev svar som tidningen.

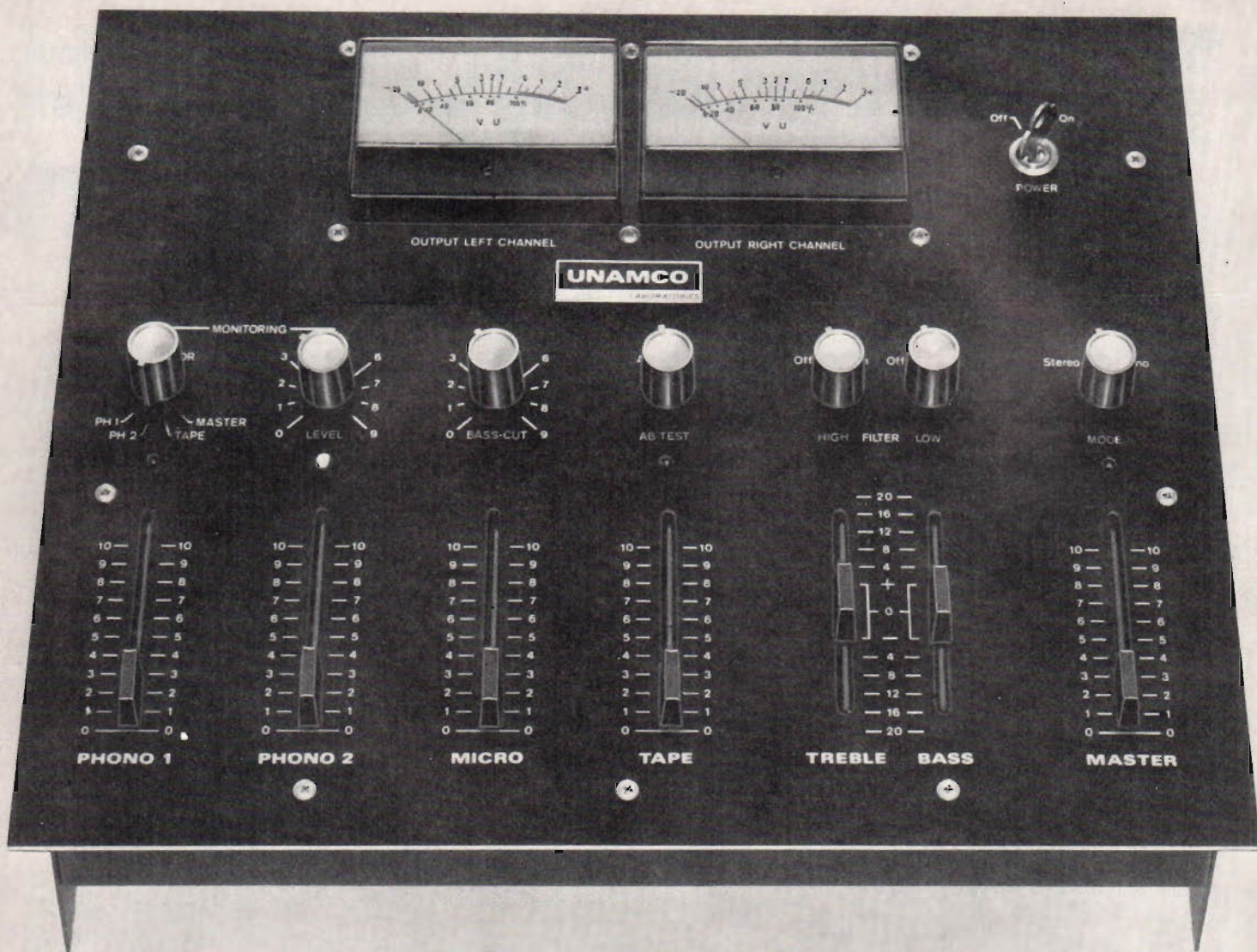
BE



Tekniker i en av KICY:s tre studios.



Några av KICY:s fasta personal. Frv **Dan Coy**, **Chip Swanson**, **Phyllis Gerdin**, **Stan** och **Beth Summers**, **Lola Engwall**, **Gertrude Fondell**, **Jim Engwall** och **Ralph Fondell**. Saknas gör nya sekreteraren **Edna Raszler**. (En del av namnen är synnerligen svensklingande.)



UNAMCO 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

SØ + HØYEM AS
Alhambravej 12
1826 KÖPENHAMN
22 44 34

OY HELVAR
Bäckvägen 1-3
00380 HELSINGFORS
55 01 21

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

Två olika alternativ den medvetna

Sänd mig er hifi-katalog så jag får veta mer om hela Pioneerprogrammet.

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

Telefon _____

RT 4-73

Här har du alla tekniska fakta om två av Pioneers hifi-skivspelare.

För att vi ska kunna erbjuda dig produkter med köptrygghet låter vi testa de Pioneerprodukter vi presenterar på den svenska marknaden.

Tekniska fakta på dom här två skivspelarna kan du läsa i annonsen. Vill du veta mer om hela Pioneerprogrammet går du till din hifi-fackhandlare eller skickar in kupongen till oss, så får du Pioneers hifi-katalog med massor av fina fakta.

 **PIONEER**

Pioneer har byggt ljud i över 32 år och säljs i 130 länder.
Pioneer Electronic Svenska AB, Box 17123, 104 62 Stockholm 17.
Telefon 08/84 07 45.

Pioneer PL-12D

Motor: 4-polig synkronmotor, 12 W
Varvtal: 45 och 33
Skivtallrik: 30 cm, 1,5 kg
Svaj: 0,06 % (45 varv, DIN vägt)
Rumble: -67 dB (mono, DIN vägt)
Remdrift
Graderad nåltrycksinställning
Antiskating
Pick-up Ortofon eller Shure
Hydrauliskt armnedlägg
Tonarmens resonansfrekvens 10 Hz med Ortofon M-15
Lateral utbalansering av tonarmen
Plexiglashuv med friktionsgångjärn
Yttermått (B×H×D): 42×16×33

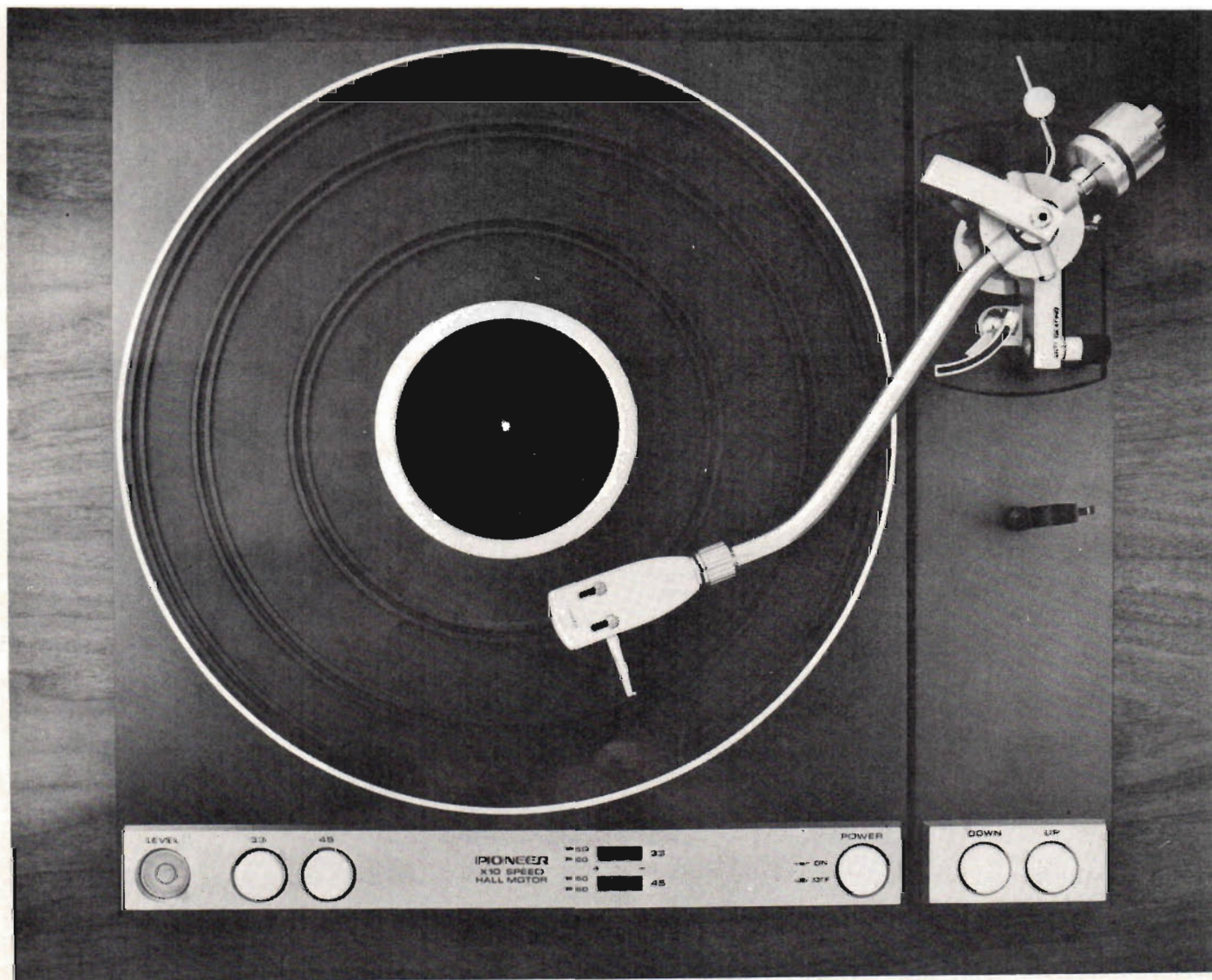


På skivspelare för hifiköparen.

Pioneer PL-61

Motor: Likströms servomotor av HALL-typ, 4-polig
Varvtal: 45 och 33, elektrisk omkoppling
Skivtallrik kokillgjutet, 30 cm, 1,4 kg
Svaj: 0,05 % (33 varv, DIN vägt)
Rumble: -70 dB (mono, DIN vägt)
Remdrift
Graderad nåltrycksinställning
Magnetisk antiskating
Hydrauliskt armnedlägg
Tonarmens resonansfrekvens
Lateral utbalansering av tonarmen
Plexiglashuv med friktionsgångjärn
Yttermått (B×H×D): 50×20×43

Pioneer har utvecklat en servostyrd kollektorlös likströmsmotor. Det vridande momentet åstadkommes med hjälp av den spänning som alstras med hjälp av en HALL-generator. Hallmotorn eliminerar det svaj som uppstår genom felaktig nätfrekvens eller fel inställning av drivoscillator. Likströmsmotorer ger ofta upphov till störningar från kollektor och svaj på grund av felaktigheter hos kollektorn. Den ringa massan i rotorn bidrar till att reducera de mekaniska vibrationerna till ett minimum med lågt rumble som följd.



för radioamatörer

LÄTTBYGGD SVF-METER MED "STRIPLINES"

Ett av de mest användbara instrumenten för radioamatörer kan ståendevag-metern (SVF-metern) sägas vara. Den inkopplas vanligen mellan sändare och antenn för att indikera hur stor del av sändarens effekt som reflekteras p.g.a. missanpassning. Stående-vagförhållandet kan tecknas enligt följande:

$$SVF = \frac{1 + \left| \frac{P_r}{P_f} \right|}{1 - \left| \frac{P_r}{P_f} \right|} \quad (1)$$

I uttrycket betyder P_r reflekterad effekt och P_f effekt i framriktningen. Uttryckt i spänningar gäller följande:

$$SVF = \frac{1 + \frac{U_r}{U_f}}{1 - \frac{U_r}{U_f}} \quad (2)$$

Vid SVF-metrar är det brukligt att instrumentet justeras så, att U_f motsvarar fullt utslag. Skalan är då kalibrerad så, att SVF direkt kan avläsas. För den som bygger instrumentet själv och alltså använder en milli- eller mikroampereometer med en skala från 0 till 100 exempelvis, går det lätt att beräkna SVF ur det avlästa värdet. Då U_f motsvarar fullt utslag, gäller den förenklade formeln:

$$SVF = \frac{1 + U_r}{1 - U_r} \quad (3)$$

Sätter vi t.ex. i värdet 0,5 (t.ex. 50 μA på ett 100 μA instrument) så ger detta SVF = 3.

Avkänning med stripline ger enkel mekanik

För att känna av fram- resp. backeffekten måste vi ha en avkänning av något slag. Det ordinarie utförandet brukar bestå av en ledning, avstämmd till 50 eller 75 ohm, genom vilken signalen passerar. I närhet till denna finns två "trådar", till vilka signalen kopplas löst. Den ur dessa utvunna signalen likriktas, och här kan vi nu mäta upp fram- resp. backspänning. Vid högre frekvenser än ca 100 MHz börjar det bli kritiskt med mätten, vilket medför att den mekaniska konstruktionen blir besvärlig att utföra. Avvikelse av mätten ger sig till känna i form av minskad noggrannhet hos instrumentet samt kanske även missanpassning till systemet p.g.a. felaktig impedans hos ledningen mellan in- och utgång.

I den tyska specialtidningen VHF Communications har DK 2 VF redo visat ett sätt att förenkla ovanstående problem. Ledning och avkänningssträckor är helt enkelt utförda som striplines på ett laminat. Mönsterkortet utseende framgår av fig 2. Man tillverkar och säljer kretskort till de beskriv-

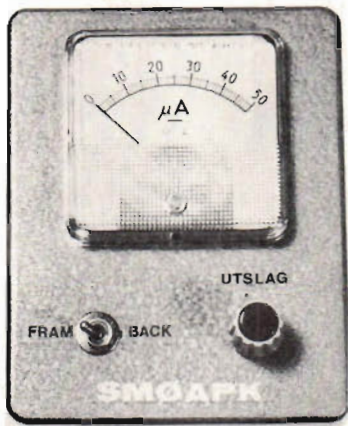


Fig 1. Det färdiga instrumentet. Här har använts ett instrument med känsligheten 50 μA , men för de flesta ändamål räcker det med ett 100 μA instrument. Instrumentet används på så sätt att detta justeras till fullt utslag i framläge. (I detta fall exakt 50 μA .) Därefter avläses backeffekten och SVF beräknas enligt texten.

na byggobjekten och i Sverige säljs dessa av firma AB VHF-Teknik i Malmö, tel 040/49 16 93.

Det svåraste är som synes redan utfört. Man behöver bara borra hål och montera ett fåtal komponenter i mönsterkortet samt bygga in det hela inkl instrument i en låda.

Mönsterkortet har måtten 90x80 mm och är avsett för 2-m bandet. Kortet har beteckningen DK 2 VF 001. Det finns även en variant, DK 2 VF 002, som är avsedd för 70 cm bandet.

Om man använder koaxialkontakter av typ BNC : UG - 1094 / U så kan dessa efter att ha avkortats något med en fil monteraras direkt på kortet för att de inte skall ge några reflexioner p.g.a. impedansvariationer vid skarv mellan kort och kontakt. Denna inverkan är dock relativt obetydlig vid tvåmetersbandet, om bara förbindelsestrådarna hålls korta. Här kan även UHF-kontakt användas som då monteraras i lådan. Ett tips kan ges i sammanhanget: Fäst en genomgående skruv med dimensionen m 1,5 genom vardera anslutningshålet och lås denna med en mutter. Med UHF-kontaktarna placerade på passande avstånd mellan varandra kan kortet då direkt lödas fast på kontaktarna. Dessutom bör skruvarna som fäster UHF-kontakten förlängas så, att de även går igenom folieplattan och fästs med mutter på vardera sidan om denna för att ge god jordförbindelse.

Intrimning erfordras Koaxialkabel belastning

Sedan det har konstaterats, att instrumentet ger utslag för HF-effekt, är det dags att justera trimpotentiometern P1. Denna skall vara inställd på följande värde för 52, 60 och 75 ohms kabel: 26, 30

resp 35 ohm. Bäst är det dock att trimma in dessa värden med hjälp av yttre konstbelastning, vars impedans är känd. Potentiometern skall justeras så, att ingen reflexionsspänning kan mätas om impedansen efter SVR-metern är korrekt.

Ett sätt att tillgå en impedansnormal med goda egenskaper är att helt enkelt ansluta en lång koaxialkabel med en lämplig belastning i änden på denna. Genom kabelns dämpning behöver belastningen inte tåla särskilt mycket effekt, men man vinner framför allt den fördelen att en missanpassning reduceras tack vare dämpningen. Om t.ex. SVF = 3:1 vid belastningsändan gäller kommer en kabeldämpning om 10 dB att reducera denna siffra till 1,1 : 1 och en kabeldämpning att ge värdet 1,01 : 1.

När det rätta värdet har konstaterats, kan ett fast motstånd inkopplas i stället för potentiometern. Upphovsmannen fann att en liten induktans i serie med motståndet gav det bästa värdet. Induktansen bestod av tillledningsstråden till motståndet och denna lindades 4 varv runt en spolestomme med 1,5 mm diameter.

Kalibrering av instrumentet

Av det tidigare resonemanget (formel 3) framgår att det är relativt enkelt att beräkna SVF för ett givet utslag hos instrumentet. Skalan kan därför lätt räknas och ritas om. Dock bör man tänka på

att diodernas framspänningsfall ger ett visst fel. Här används germaniumdioder, och dessa har en tröskel av ungefär 0,2 V som skall övervinnas innan dioden leder för fullt. Kontentan av detta är att mätningar inte bör företagas vid låga nivåer ur från sändaren. Om SVF är ringa, blir ju signalspänningen U_r liten, och detta kan också försäkra fel. För bästa möjliga precision bör dioderna matchas.

De beskrivna instrumenten bör vara tacksamma byggobjekt för dem som är aktiva radioamatörer på frekvenserna 144 och 432 MHz, i synnerhet som det är ont om färdiga och prisbilliga instrument för dessa frekvensband. Vid dessa frekvenser gäller det i än högre grad än vad fallet är för kortvåg att verkligen se till att så mycket effekt som möjligt kommer ut från anläggningen p.g.a. att andra vågutbredningsförhållanden råder.

Instrumentet kan givetvis vara inkopplat ständigt för kontroll över anläggningen. Is och snö kan, för att nämna ett exempel, märkbart försämra SVF. Har det uppstått avbrott eller kortslutning, indikeras detta genast. Annars kanske sändaren hade fått arbeta som vanligt med ett bränt slutrör eller sluttransistor som följd.

Man bör dock känna till att en SVF-meter kan ge upphov till TVI eller BCI. Det är i så fall de olinjära diodelementen som spökar. Problemet löses i så fall med att ett bandpassfilter placeras mellan instrumentet och antennen. SMÖDIS

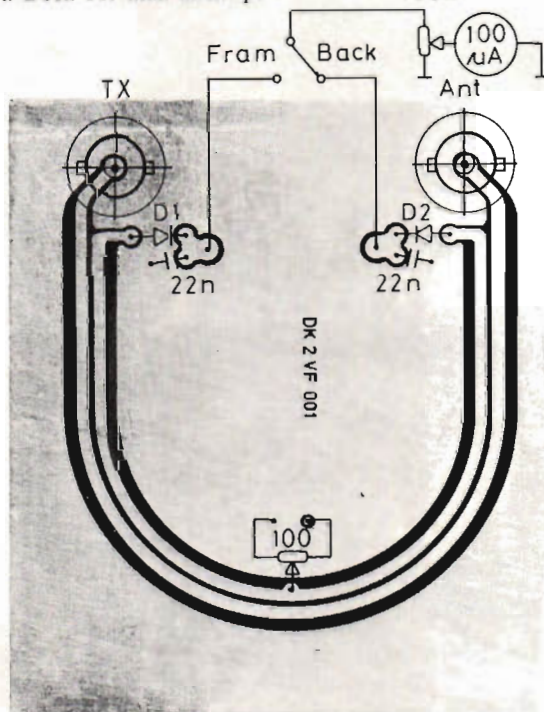


Fig 2. Kretskortet med dess komponenter. D1, D2, se text. Kondensatorerna bör vara keramiska. Enklare avläsning kan uppnås om två instrument används, ett för fram- och ett för backeffekt. Därvid skall potentiometern vara av gangad dubbeltyp med resp sektion kopplad till "fram" och "back".

Nyhet!

Skantic Harmoni 35 G och 35 F med ambiofoni!

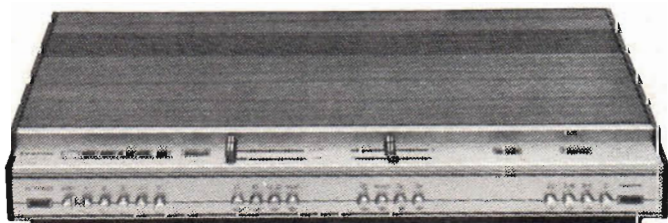


SKANTIC **Harmoni 35 G**



Ny Hi-Fi-förstärkare 2 x 35 W Sinus-effekt. Inbyggd skivspelare Skantic 4221 med Pick-up M75 MB typ 2. Utrustad med ambiofoni, dvs. uttag för 4 högtalare, varav 2 avsedda för bakgrundslyssning. Skjutreglage för ljud, balans, bas och diskant. Loudness - fysiologisk volymkontroll. FM-radio med 5 förinställbara program, klar för pilotton. Levereras i komplett stereopakett med Skantic's högtalare 6021. Bredd 63, höjd 10 + 7, djup 37 cm. I teak, jakaranda, valnöt.

Teknisk data: Förstärkare 35 G 2 x 35 W Sinus. Frekvensomfång 20 - 20.000 Hz ± 1,5 dB. Filter, skivbrus och rumble. Loudness. UKV 87 - 105 MHz. Skivspelare: 4221 manuell. Varvtal 45, 33, 16-polig synkronmotor svajning ± 0,1%. Rumble bättre än 60 dB. Antiskating. Pickup Shure M 75 MB typ 2. Högtalare: 6021 med sluten låda. Bestyckning 1 st 25 cm, 2 st 6 cm. Frekvensomfång 38 - 18.000 Hz.



SKANTIC **Harmoni 35 F**



Samma Hi-Fi-förstärkare som Skantic Harmoni 35 G, men utan skivspelardel. Bredd 62, höjd 10, djup 32 cm.

SKANTIC

Färg-TV Stereo



**Hög
svensk
kvalité**

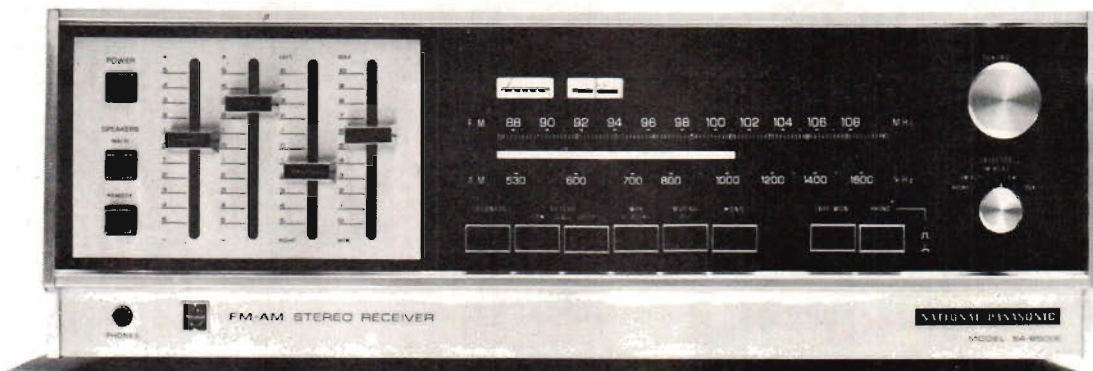
VI KÖPER 1% AV VÅRA KOMPONENTER. RESTEN GÖR VI SJÄLVA. DET HAR GJORT OSS KÄNDA ÖVER HELA VÄRLDEN.

99 % av alla komponenter som ingår i våra HiFi-stereo-anläggningar har vi själva konstruerat, utvecklat och testat fram. Erfarenheten är vår och ansvaret. Och det delar vi inte med oss av. Det är därför vi blivit Japans största tillverkare av hemelektronik med export över hela världen.

Vi gör våra egna komponenter helt enkelt därför att vi gör dem bättre än någon annan. Beviset är det stora antal komponenter som ingår i anläggningar från dom flesta andra ledande märken.

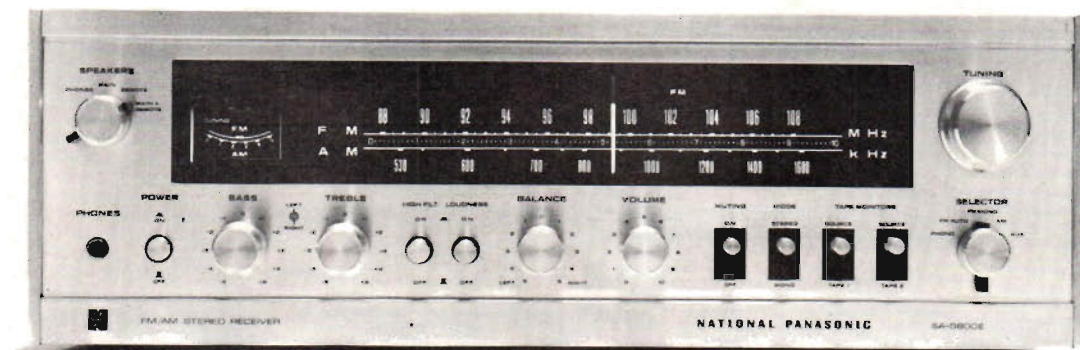
National har ett fullt program för HiFi-stereo. Förstärkare både med och utan tuner, separata tuners, ett imponerande och världsberömt högtalarsortiment från små högtalare på 1 liter – med HiFi-kvalitet – upp till 45 liters hornhögtalare. Vi har också det kanske mest genomarbetade urvalet av kassettspelare. Allt från små portabla apparater till kassettdäck med dolby.

Den fullständiga kontrollen över vår tillverkning gör att både du och vi slipper bekymmer och krångel när du köpt din anläggning. Vi vet att den kommer att motsvara alla de krav du kan komma att ställa.



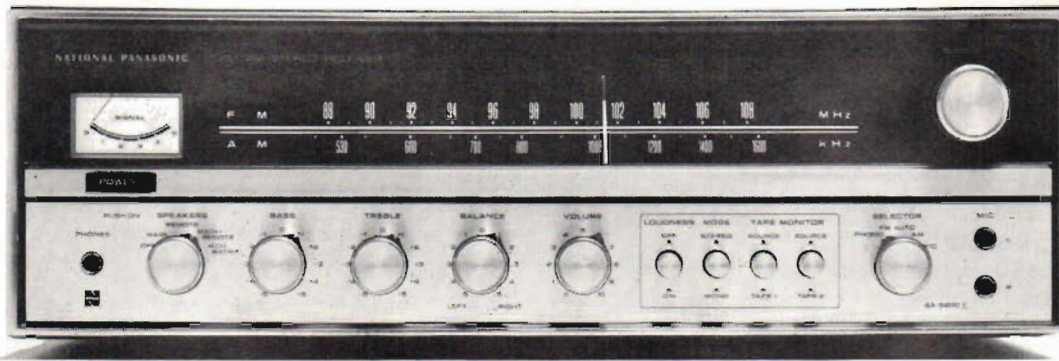
Receiver SA-6500

Uteffekt: 2 × 50 W vid 4 Ohm. 2 × 40 W vid 8 Ohm. Frekvensomfång: 15 – 65.000 Hz (–3 dB). FM-känslighet: 1,8 mikrovolt IHF. Dubbla gram. ingångar



Receiver SA-5800

Uteffekt: 2 × 27 W vid 4 Ohm. 2 × 24 W vid 8 Ohm. Frekvensomfång: 15 – 65.000 Hz (–3 dB). FM-känslighet: 1,8 mikrovolt IHF. Dubbla bandspelaringångar



Receiver SA-5200

Uteffekt: 2 x 15 W vid 4 Ohm. 2 x 13 W vid 8 Ohm. Frekvensomfång: 10 – 50.000 Hz (±1,5 dB). FM-känslighet: 1,9 mikrovolt IHF. Dubbla bandspelaringångar. Inbyggd 4-kanalstereo – ambiofoni



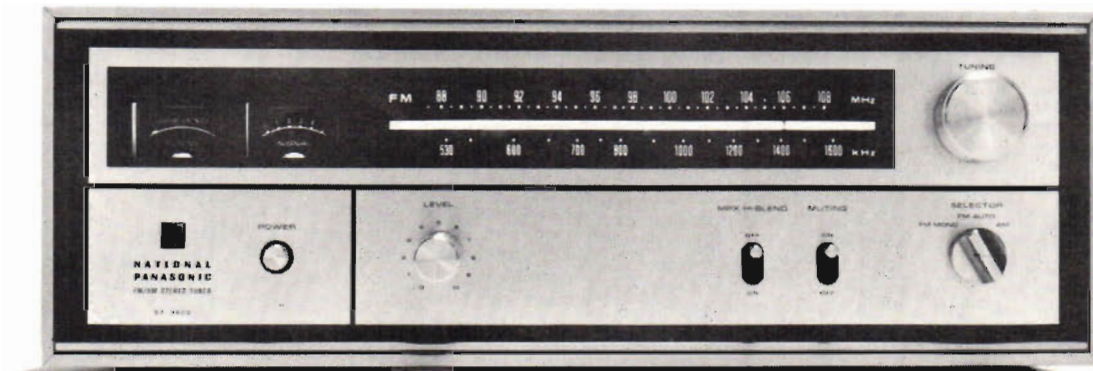
Receiver SA-4400

Uteffekt: 2 x 24 W vid 4 Ohm. 2 x 20 W vid 8 Ohm. Frekvensomfång: 20 – 35.000 Hz (-3 dB). FM-känslighet: 2,0 mikrovolt IHF. FM, MV, LV, KV radio med finjust på KV-bandet.



Förstärkare SU-3602

Uteffekt: 2 x 50 W vid 4 Ohm. 2 x 40 W vid 8 Ohm. Frekvensomfång: 5 – 100.000 Hz (-3 dB). Dubbla bandspelaringångar. Dubbla gram. ingångar, omkopplare för 4 olika pick-up impedanser.



Tuner ST-3600

FM-känslighet: 1,7 mikrovolt IHF. MV-känslighet: 10 mikrovolt IHF. MPX Hi-blend filter



● På stereofronten mycket nytt:

● Under vintermånaderna har en hel del nyhetsmaterial samlats hos red och likaså har vårens internationella elektronik- och ljudmateriel-mässor medfört en rad nya produkter som väntar på presentation.

● Produktsortimentet blir alltmera varierat och allt större, men det för köparna mest intressanta bör i många fall bli prisfrågan: Redan under våren har höjningar skett på främst Japan-tillverkad apparatur, och den internationella valutasituationen liksom det snart sagt överallt höjda kostnadsläget varslar om återverkningar på prisnivån till nästa stora säljsäsong, hösten.

● I många fall kan givetvis importörerna till en del väntas omfördela de höjda kostnaderna, detta av konkurrensskäl, så att de minst priskänsliga apparaterna till en del får bära andra kategoriers påslag. ● Det kan i en del fall vara klokt att under den relativa "dödsäsongen" under sommaren höra sig för i handeln om vad som just då är förhandlingsbart pris också på nyheterna som redan hunnit ut; gäller det bara sex månader gamla apparater kan man så här års göra fynd på sina håll!

ANTI-BRUS-ELEKTRONIKEN BLIR NU STANDARDDETALJ

Den världen över blomstrande kassettspelarmarknaden väntas ta ytterligare stora steg under säsongen 1973—74 mot rell hi-fikvalitet: Då debuterar den fönyligen i Stockholm demonstrerade IC-versionen av **Dolby**-elektroniken. Som RT tidigare rapporterat har efter ca två års arbete **Signetics Corp** i Californien fått färdig sin Dolby-krets. Firman, som har en miljon order att bearbeta, säljer nu till 25 Dolby-licenstagare av de totalt ca 50 som bygger kassettspelare. Enligt vad RT erfarit från Dolby Laboratories är det sedan fritt fram för världens halvledartillverkare att börja göra den 16-bens dual in-line kretsen som ersätter de diskreta kretsarna och vilken hävdas ge 10 dB mindre egenbrus samt minska distorsionen jämfört med dessa.

Uppbyggnaden på bricka kräver lite ändringar i elektroniken, bla i oscillator- och kalibreringskretsarna. Sju "block" utgör IC-Dolbyn: Ett ingångssteg, med buffertfunktion och enhetsförstär-

DIGITAL-KURSEN
som RT inlett kommer med sitt andra avsnitt i majnumret.

ning, ett andra steg som ger 16 dB förstärkning, en utstyrningskrets, ett 10 dB-förstärkarsteg, en ac/dc-konverter, en variabel impedans och på utgången en summaförstärkare med 10 dB förstärkning. — Inimpedans: 50—100 kohm. Utspanningen kan fås upp till 600 mV. (Kretsens data är sådana, att flera tillverkare kan väntas göra bruk av dess intressanta möjligheter till in- och utgångsförstärkarsteg). Spänningsmatningen är okritisk och alltså kostnadssparande, då kretsen drar ca 20 mA från ett enkelt, ostantab 10—24 V nättaggregat.

En stor fördel, särskilt påpekad i Stockholm vid en god demonstration av A/B-karaktär (Original-band från en **Nagra** jämförda med ljudet av dem via en **Advent**-spelare) är att IC-Dolbyn kommer intrimmad en gång för alla och blir helt okritisk på den punkten.

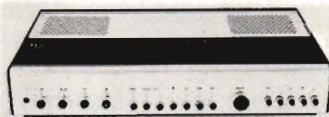
Priset för kretsen sägs bli 2—3 dollars. I Europa ligger främst **Philips** tyska fabrik **Valvo**, enligt uppgift, i startgroparna för att få tillverkningsrätten efter **Signetics** solo-år.

► **Dolby**-företaget blomstrar som få, men man är inte ensam längre på marknaden. Sedan något år håller främst två USA-bolag på att göra inbrytningar i brusreduktionslägret, vilket tidigare ju omfattade "bara" **Dolby**, **Philips** — som ju har sin egen lösning, **DNL** — och någon japansk firma: Det är östkustfirman **DBX**, som redan utrustat ett tusental studios i USA med sin dynamik-kompressionsapparatur och så landsmannen **Burwen**. Den senare är väl ganska omstridd i fackkretsar med sina hävdanden av "110 dB brusreduktion" (!), och **Burwen**-filtret är synnerligen dyrbart, men **DBX** har nu också börjat saluföra en hem-inriktad bruseliminator för lågt pris. Den finns för avspelningsbruk enbart och består då av ett brusfilter kring en 2:4-kanal med toppsignalavkänning och snabba, varierbara bandpassfilter i aktiva kretsar. Båda systemen använder mycket hårdare kompression—expansion än **Dolby**, och ett meningsutbyte på hög nivå har försiggått en tid nu om flerbandsuppdelning, transferkoefficienter, kalibreringskrav, diskanthöjningar vs oönskade sidoeffekter resp i vilken grad flerbandsystem som **Dolby** kan separera en hög grundton från de svagare övertonerna eller en puls från dess *Fourier*-komponenter ("kräver extrem fasriktighet av bandspelarelektroniken som inte är förhanden", säger **DBX**-lägret,

och det ligger nog lite i linje med vad **RT** fann om "pumpeffekten" vid provningen av **Dolby** med visst musikmaterial, speciellt piano.

► Hur som helst, kassettekniken har satt fart på en hel industri och **Dolby** med efterföljare kan motse gyllene tider, liksom tape-industrin, vilken redan nu smidigt anpassat sig efter nya krav och förväntningar.

20 W-RECEIVER NYHET FRÅN SCHAUB-LORENZ



eller **ITT**:s tyska division: Modelldnamnet är *Stereo 2000 electronic* och effekten är 2×10 W. FM-delen har fem förvalslägen och AM-delen täcker både LV och MV. Belysta avstämningssinstrument för både FM- och AM-områdena.

Distorsionsvärden uppges ej, inte heller störningsavstånd för p och band.

Filter saknas, liksom både loudnesskrets och medhörningsmöjlighet vid inspelning. — Känslighet på FM uppges till 1,5 μV i mono och 10 μV i stereo. AM-undertäckning: —54 dB.

Två par högtalare kan anslutas.

SANSUI-NYHET I LÅGPRISKLASS



Sansui AU 505 är en nyhet som lite anknyter till märkets förflutna med ett sortiment apparater också i de lägre prisklasserna: Den här skall ligga i tusenkronorsklassen, säger releasen. Effekt 2×23 W i 8 ohm, klirr bara 0,07 %, IM 0,1 %. Mycket kompakta dimensioner, 115×407×278 mm.

Två par högtalare kan anslutas med fjädrande klämmor. Specialsäkring av särskilt snabb typ "som klarar kortslutningar om man skulle råka snubbla och rycka ur någon av högtalarsladdarna", heter det. — En bra detalj är att 505 har från fronten tillgänglig, monokopplad mikrofoningång över två högtalarpär för tex intern sökning. På fronten kan också bandspelare anslutas över DIN-kontakt utöver baksidans normala ingång. Hörtelofonuttag ingår och bortbrytning av högtalarna sker separat.

NYA BEOCENTER 1400 HAR KASSETTSPELARE



Danska **Bang & Olufsen**s senaste skapelse i Beo-serien är fotots 1400-modell — en hi-fi-kombination med "minne" som hänför sig till den inbyggda kassettspelarens övervakningsfunktioner och dess ljusindikatorer; kassetteelektroniken är avsedd för kromdioxid-tape. Inbyggd FM/AM-radiodel finnes också. Känslighet FM: 1,8 μV för 26 dB S/N. Man kan fö ansluta en spolbandspelare till 1400, varvid det går bra att spela in (eller över) mellan den och kassetten valfritt. **Beocenter 1400** är stereoklar och betjänas med de nu välkända skjutreglagen i form av "löpare" över fronten.

1400 har fått delvis IC-bestyckning och har FET i radioingången samt keramiska filter i MF-delen på FM-mottagaren. Slutförstärkaren, som ger 2×20 W kontinuerlig effekt för mindre än 0,5 % klirr, har kostats på en *Darlington*-par-lösning (komplementära, integrerade utgångstransistorer).

Kassettsens tonhuvuden är av long life-typ i super permaloy.

TAP 7000 FRÅN DUX NY "SOUND PROJECT"



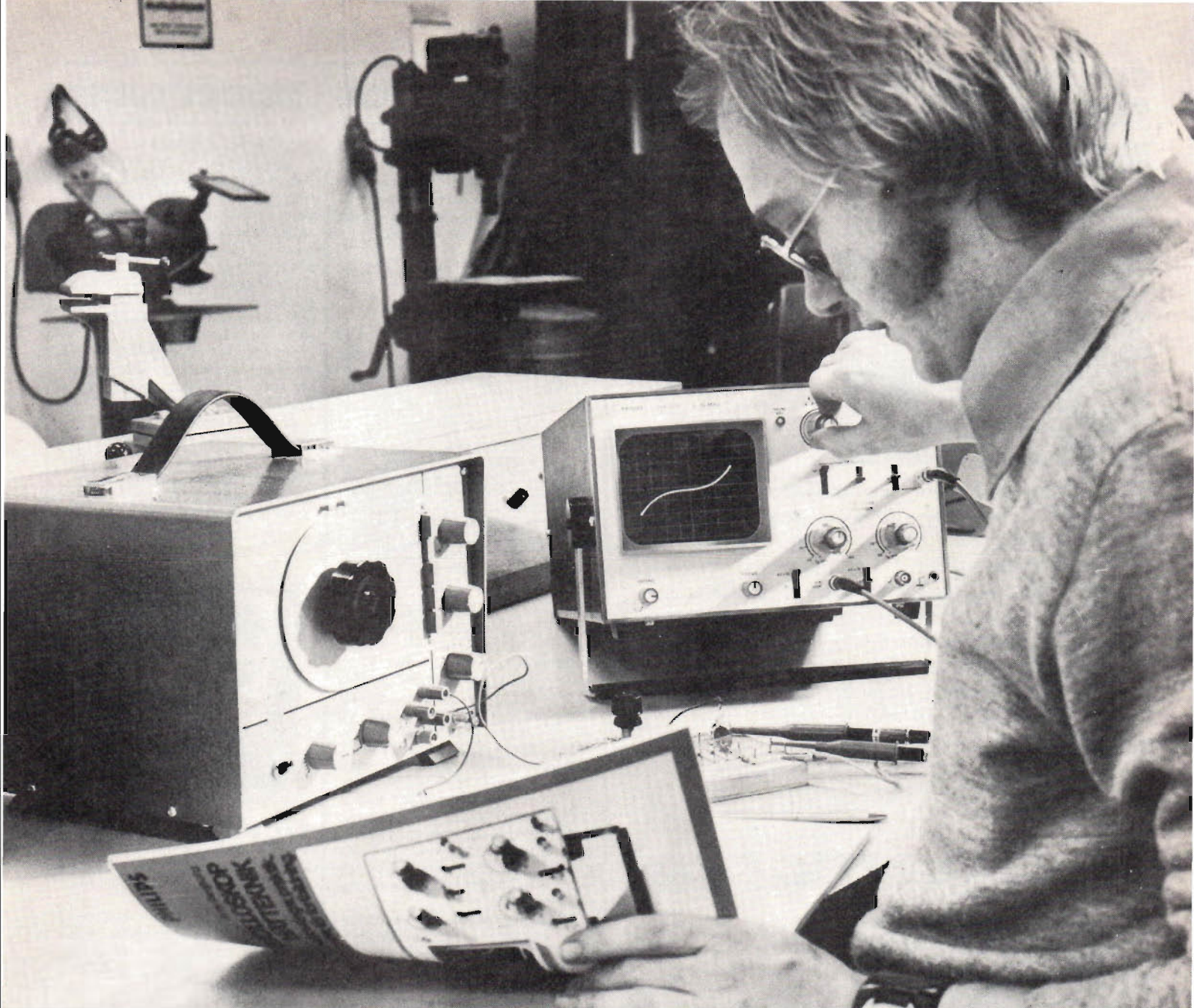
NEFA i Norrköping har äran av denna nya **Dux**-apparat som i 4 ohms last ger 2×35 W och har sambyggt med skivspelaren (en 8540 med **Philips GP 401** pick up) jämte FM-radion, som har sex förinställbara program och — givetvis — stereodecoder. Känsligheten uppges till 1,5 μV med samma värde för begränsningsinsatsen.

Alla inställningar sker med tryckknappar eller skjutreglage. "Elektronisk" FM-skala ingår jämte VU-meter. Uttag finns på fonten för hörtelofon liksom anslutningar för mikrofon, två bandspelare (medhörning är möjlig), fyra högtalare plus två för "ambiofoni" med separat nivåkontroll. Klirret skall ej överstiga 0,1 %.

Skivspelaren (jfr vår test i detta nr) är elektronikstyrd med beröringsreglage och flytande chassilagring plus stroboskopindeldad tallrik.

UHER-AGENTUREN BYTER HUVUDMAN

Sedan en tid — formellt från 1 mars i år — ligger den svenska **Uher**-agenturen i nya händer: **Uher Svenska AB** har aviserat sin upplösning, och den nye huvudmannen för München-firman heter numera **Lindh Steene & Co AB** i Göteborg. Denna firma sköter från 1 mars ensamförsäljningen av **Uher**-programmet. då



Tvåkanals-oscilloskop PM 3110 med handbok i oscilloskop-mätteknik

PM 3110 är oscilloskopet för service och undervisning inom såväl elektronik som elkraftteknik. Det är oscilloskopet för TV-teknikern, men även för elektrikern som arbetar med tyristorutrustningar. Ett minimum av kontroller gör PM 3110 till ett instrument som är enkelt att handskas med även för nybörjaren. Genom automatisk trigging har man alltid bild på skärmen. Frontpanelen är logiskt uppbyggd och bildröret har en stor avläsningsyta (8 x 10 cm).

Självinstruerande läromedelspaket
Till PM 3110 finns en 130-sidig bok,

OSCILLOSKOPMÄTTEKNIK (pris 48 kr). Boken utgör tillsammans med oscilloskop och andra instrument, samt komponentsats, ett självinstruerande läromedelspaket. Det är en kurs som Du kan genomföra på egen hand, med mycket måttliga förkunskaper i ellära. Du startar med ett avsnitt om oscilloskopets konstruktion, sedan följer 8 grundläggande övningar och 14 tillämpningar inom bl a tele- och elkraftteknik. Dessutom finner Du beskrivningar av mätningar inom radio- och TV-service.

Till oscilloskopet finns också en handledning, intalad på Compact-Cassette.

Data för PM 3110

Y-förstärkare:
DC – 10 MHz, 50 mV/cm
AC – 5 MHz, 5 mV/cm
Tidaxel: 0,5 μ s – 50 ms/cm,
expansion 5 ggr
Trigging: Normal = toppvärdestrigging,
TV = bild- och linjesynkspuls,
Mains = nätfrekvens.

Kontakta Svenska AB Philips Div.
Industrielektronik Avd. Mätinstrument
Fack, 102 50 Stockholm 27. Telefon
08/63 50 00.



Industrielektronik
Mätinstrument

Oslo, tel. 02/46 38 90.
Helsingfors, tel. 90/109 15.
København, tel. 01-27/Asta 2222.
Informationstjänst 6

PHILIPS

det är Caprice som har Stenhammar-romanserna



Caprice
RIKS LP 22

Ett av Sveriges minsta skivbolag har årets stora svenska klassikersuccé – Arve Tellefsens inspelning (med Radiosymfonikerna under Stig Westerberg) av Wilhelm Stenhammars två "sentimentala romanser" för violin och orkester. De finns på en LP-skiva som har fått press-rosor i stora fång, Grammis-belönats, ideligen önskats i radions önskekonsorter och sålts i ett par tusen exemplar på mindre än ett år. På samma skiva finns Ingvar Lidholms "Nausikaa ensam", (med Elisabeth Söderström som solist) och Hilding Rosenbergs svit ur "Orfeus i sta'n".



i speglarnas sal



**EXPO
NORR**
Expo Norr
RIKS LP 6

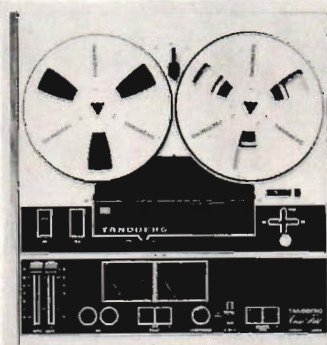
Karl-Birger Blomdahls oratorium "I speglarnas sal" till texter ur Erik Lindegrens "Mannen utan väg" blev till en brännpunkt i den tidiga svenska 50-talsmusiken och Expo Norr-inspelningen från 1966 under Sixten Ehrlings ledning hör till de svenska LP-klassikerna. Nu finns den i en nyupplaga (länge efterfrågad) i nygestaltat konvolut med sångtexter och trespråkiga kommentarer.

Högklassiga lågprisskivor från Rikskonsorter i skivhandeln eller direkt från Rikskonsorter, Box 1225, 11182 STOCKHOLM

stereofronten stereofronten

hela det hittillsvarande dotterbolagets verksamhet överförs på Lindh Steene. Firmans nuvarande program med **Loewe Optas** TV-kassettspelare får därigenom sitt komplement till audiosidan.

SPOLBANDSPELARE, KASSETT I TANDBERGS-PROGRAMMET 73



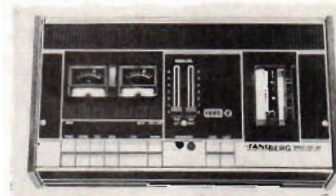
Tidigare — se RT 1972 nr 9 — har vi utförligt beskrivit den nya och dyraste bandspelaren i norska **Tandbergs** sortiment, 9 000 X.

En prisbilligare variant av den finns i form av 3 300 X Stereo. Den har också utförts med sk korsfältsteknik för inspelning med låg bandhastighet, men 3 300 X har dock tre hastigheter, innefattande 19 cm/s. Fyra tonhuvuden — utöver de tre gängse kräver korsfälttekniken ett eget. Som hos 9 000 X kan man mixa signalen med tal, t ex. Man kan fö direkt gå över från inspelning till avspeling, och bandet stannas automatiskt vid slutet.

Toppvärdeskännande och belysta indikatorer finnes två stycken.

Ingångarna omfattar bl a två för mikrofoner. Utgångarna inkluderar ett för hörtelefonanslutning. 3 300 X är justerad för lågbrusiga högnivåband (LH-).

● Kassettspelaren **TCD 300** är en intressant nyhet från Tandberg och en som tydligen avsetts bjuda konkurrens med de bästa kassettspelarna hittills. — TCD 300 är tremotorig med en huvudmotor av hysterestyp och två likströms-



motorer för spolningen. En c 60-kasset spolas på ca 40 s. Automatisk bortkoppling av tapens drivning vid bandslut, vilket eliminerar bandförstoring.

Kassettdisken har dubbel kapstan med bandstyrning enligt slingsystemet för stabil bandrörelse och lägre svaj. Tonhuvudena är i kärnorna varmpressade ferriter i likhet med en del japanska kas-

sett- och bandspelares.

Som merparten bi fi-kassetter har TCD 300 Dolby-elektronik, här till- och frångkopplingsbar. Som firmans bandspelare har kassettspelaren fått toppvärdeskännande nivåinstrument. Inspelningsnivån regleras med skjutpotentiometrar. Instrumenten indikerar också avspelningsnivån som hos några andra kassettdisken, en bra detalj.

En tvålägesomkopplare väljer antingen LH-tape, alltså lågbrusig oxid av ferrotyp, eller kromdioxidband.

Data överträffar **DIN 45 511** med marginal, enligt tillverkaren.

UTÖKAT SONY-PROGRAM 1973 PÅ BAND- OCH KASSETTSIDAN

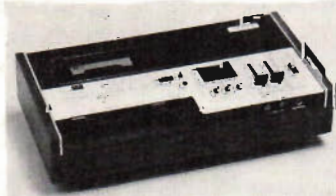


Sony TC-377 är en förbättrad version av kända **TC-366** och den kan anslutas till **SONYs-CBS SQ-system** för 4-kanalljud enligt detta matrisförfarande.

Tonhuvudena är dubbelferriter och i övrigt noteras att det sitter en rulle mellan in- och avspelningshuvudet ("servokontrollerad bandtransport"). Som tidigare mixmöjligheter och ljudpålgringsamt ekoverkan. Hörtelefon kan anslutas. Automatiskt bandstopp, belysta VU-metrar. 4-spårsteknik och tre hastigheter. Spolstorlek fortfarande 18 cm. S/N anges enligt **DIN** till —62 dB med **SLH-band**.

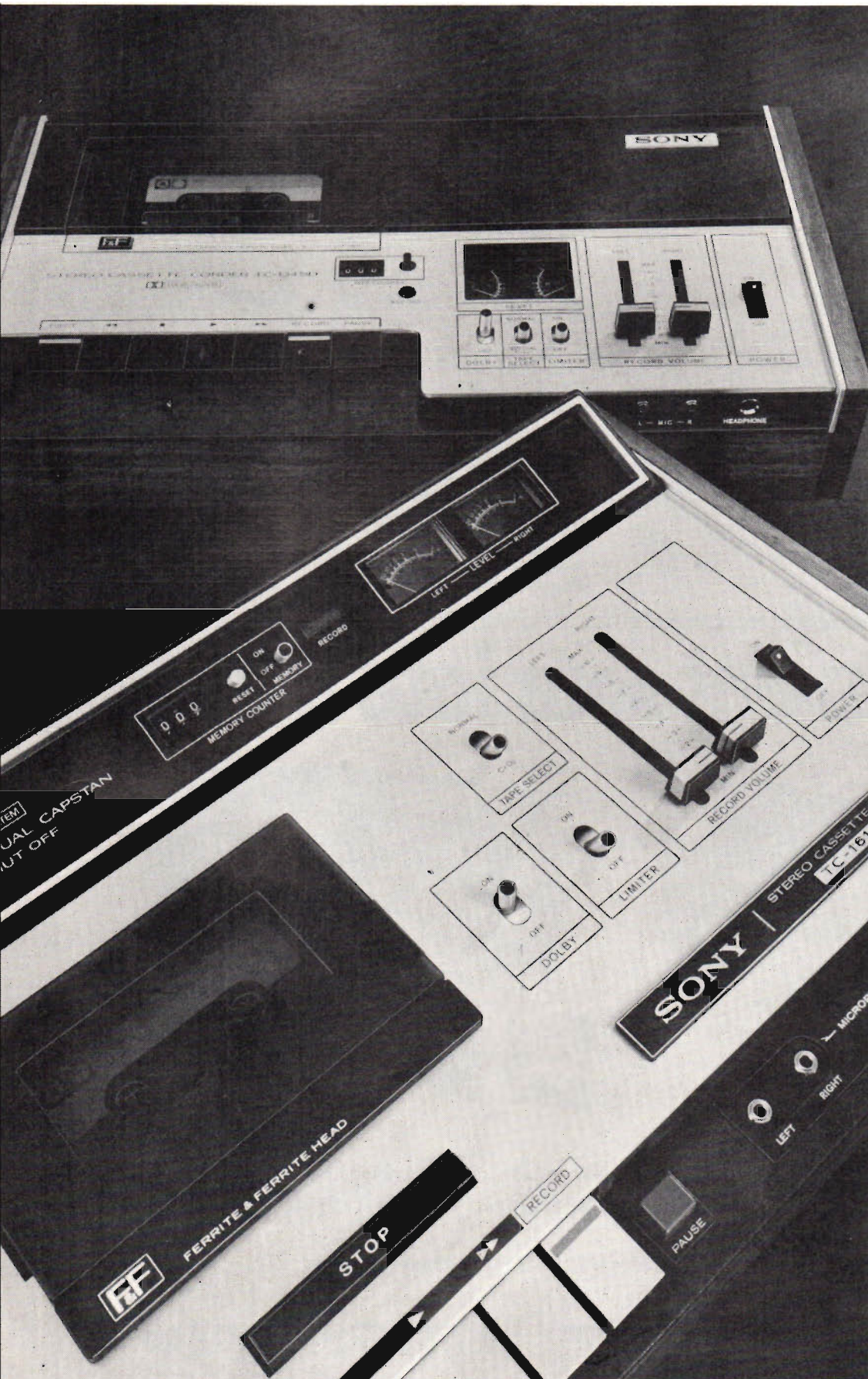
● **Sony TC-570** heter en enklare apparat som har egna förstärkare om 2x15 W i 8 ohm. Bandspelaren kan användas som central enhet i en bärbar ljudanläggning. Fyra programkällor kan väljas över lika många ingångar.

● **TC-234 D** heter Sonys första kassettspelare med Dolby. Ferrit-huvuden, skjutkontroller, automa-



tiskt bandstopp. En speciell finess är att kassettspelaren försetts med omkopplingsbar begränsare som

Dolby är bara en av finesserna på Sonys nya kassetmaskiner.



Ska Dolby-systemet komma till sin rätt, kräver det en omgivning som är lika sofistikerad som systemet i sig. Därför har vi också byggt de här båda avancerade Sonymaskinerna "runt Dolby" för att få fram två verkligt toppklassiga musikmaskiner.

Den största av de två, Sony TC 161 SD, har dubbel kapstandrift för att väsentligen reducera modulationsbruset. Detta plus den bandbrusreducering som Dolby-systemet åstadkommer, ger en ljudåtergivning som söker sin motsvarighet långt upp i HiFi-klassen. Bandhuvudet i Ferrit & Ferrit, (med betydligt längre livstid) gör både Sony TC 161 SD och Sony TC 134 SD klara för fyrkanalstereo enligt SQ-systemet. Fälteffekttransistorer i förstärkaren, omkopplare för normal- och kromdioxidband, urkopplingsbar begränsare av för starka signaler vid inspelning samt inställningsbort snabbspolningsstopp är några andra finesser som ställer Sony TC 161 SD helt i klass med de stora rullbandspelarna.

Vad skiljer Sony TC 161 SD från Sony TC 134 SD?

Vem som helst kan inte skilja de här två åt bara genom att lyssna på dem ett tag. Den något mindre har också Dolby, bandhuvud i Ferrit & Ferrit som gör den klar för fyrkanalstereo enligt SQ-systemet. Den saknar däremot den dubbla kapstandriften och har ett något enklare utförande. Som ni ser på de tekniska uppgifterna nedan, är det bara en viss gradskillnad mellan den stora Sony TC 161 SD och den aningen mindre stora Sony TC 134 SD. Roa er med att jämföra båda med några riktigt fina rullbandspelare. Vi känner oss smickrade.

	Sony TC 161 SD	Sony TC 134 SD
Antal spår	4 stereo och 2 mono	Dito
Bandhastighet	4,75 cm/sek	Dito
Spolstorlek	Standardkassett	Dito
Bandhuvuden	Radérhuvud, komb. in/avspelningshuvud i Ferrit & Ferrit	Dito
Frekvensomfång	20-15.000 Hz enl. DIN	40-13.000 Hz enl. DIN
Dynamik	50 dB utan Dolby. Förbättring 5 dB vid 1 kHz och 10 dB över 5 kHz med Dolby.	Dito
Svajning	0,2% (DIN)	0,2%
Ingång	Mikrofon, reserv	Dito
Utgång	Linje, hörtelefon	Dito
In/avspeln	DIN-kontakt	Dito
Automatik	Begränsare av starka signaler	Dito
Ytermått	400×127×276 mm	412×115×223 mm

GYLLING SONY®

radioprognoser

april 1973

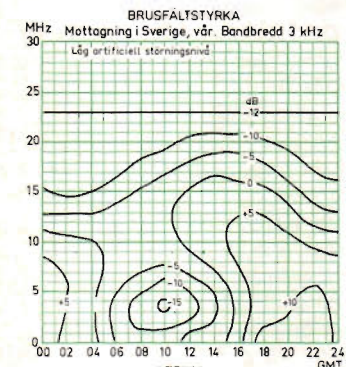
Månadens solfläckstal: 51

I RT 1971, nr 9, gavs utförliga instruktioner om hur diagrammen skall tolkas. Tabellen används för omräkning av diagrammens dB-värden till fältstyrka i $\mu\text{V}/\text{m}$ vid mottagningsplatsen vid utnyttjande

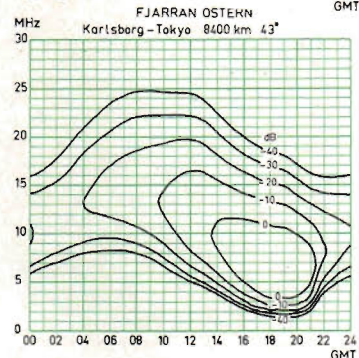
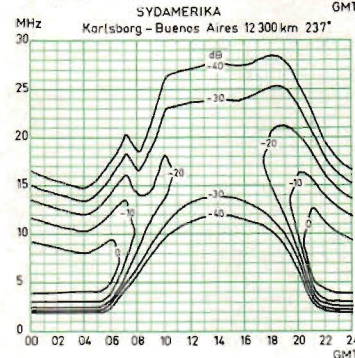
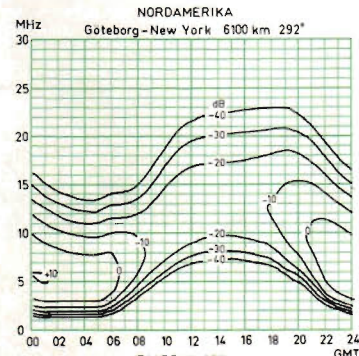
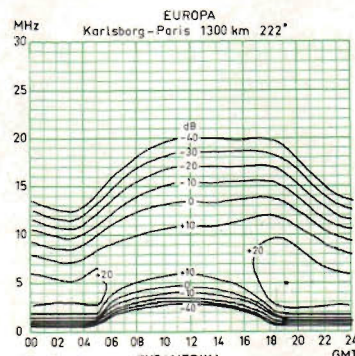
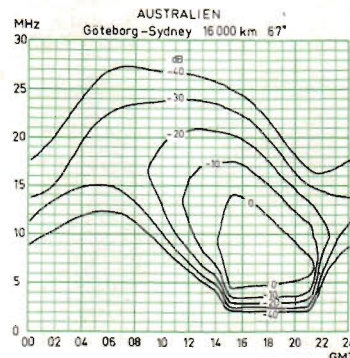
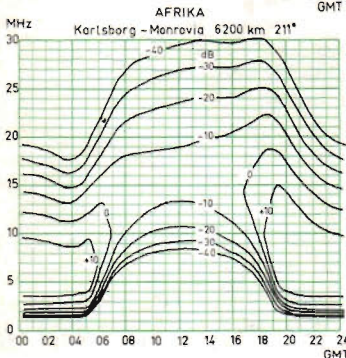
av olika sändareffekter.

Diagrammet över brusfältstyrkan anger den fältstyrkenivå i dB över 1 $\mu\text{V}/\text{m}$ som radiobruset förväntas överstiga högst 10 % av tiden. Bandbredden antages vara 3

kHz, men kurvorna kan enkelt korrigeras för annan bandbredd genom att man adderar 10 log B/3 till avläst värde, där B är önskad bandbredd uttryckt i kHz.



dB	sändareffekt i kW				
	0,1	1	10	100	1000
+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



Tonbandet som inte hörs!



Det enda Du hör är den inspelade musiken. Inget störande bakgrundsbrus. Ingen irriterande och tröttnande distorsion. Ingen nivåförändring eller drop-outs.

Kort sagt – bandet hörs inte. Det enda Du hör är inspelningen.

TDK SD TAPE

ELEKTROHOLM

Box 3005, 171 03 Solna 3. Tel. 08/82 02 80

SEAS

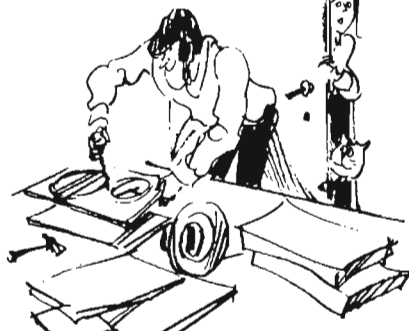
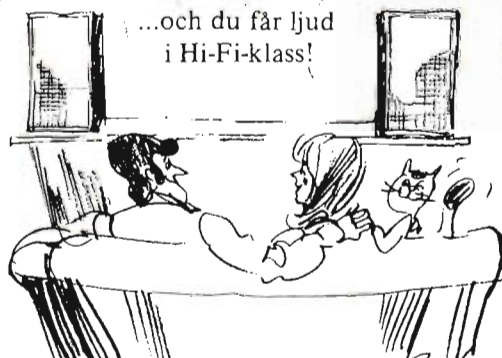
Spar pengar...



...förena nytta med nöje...



...bygg dina egna högtalare...

...och du får ljud
i Hi-Fi-klass!

hi-fi-byggsatser

Vi kan nu erbjuda ett alternativ till dyra högtalarlådor. Bygg dem själv!
Med SEAS' Hi-Fi-byggsatser bygger du på några kvällar dina egna högtalare. Byggsatserna innehåller högtalare av högsta kvalitet. Dessutom väl utprovade delningsfilter och ritningar på lämplig låda.

Bashögtalarna är konstruerade i enlighet med »Long Throw» principen dvs. neoprengummiupphängda koner. De har även kraftigt dimensionerade rörliga delar och god verkningsgrad. Med hänsyn till den höga impedansen i talspolen och den stora rörliga massan har högtalarna en låg »cut off» frekvens, vilken dock är lägre än konens upplösningsfrekvens.

1 1/2" Dome-Tweeter är en helt ny konstruktion av tweeter med membranet utfört som en halv-sfär s.k. »soft dome», vilken ger en 180° spridning. Den stora talspolen \varnothing 1 1/2" är större än hos de flesta andra tweeters och dessutom i aluminiumtråd. Talspolens lätta svängmassa och stora diameter ger en distorsionsfri, rak frekvensgång även vid mycket höga effekter. Den nya konstruktionen av »domen», dess spridning och verkningsgrad placerar tweetern i högsta Hi-Fi klass.



SEAS Hi-Fi byggsatser

TYP 10

1 st 6 1/2" Bashögtalare
1 st Dome Tweeter
1 st Delningsfilter
Rek.låda 8 – 12 liter
Frekv.område
40–20.000 Hz
Nomn. effekt 20 W
Spetseffekt 40 W
Delningsfrekv. 1000 Hz
Imp. 4 el. 8 ohm

TYP 30

1 st 10" Bashögtalare
1 st Dome Tweeter
1 st Delningsfilter
Rek.låda 25 – 30 liter
Frekv.område
30–20.000 Hz
Nomn. effekt 35 W
Spetseffekt 60 W
Delningsfrekv. 1.500 Hz
Imp. 4 el. 8 ohm

TYP 60

2 st 10" Bashögtalare
1 st Mellanregister
1 st Dome Tweeter
1 st Delningsfilter
Rek.låda 50 – 70 liter
Frekv.område
25–20.000 Hz
Nomn. effekt 70 W
Spetseffekt 120 W
Delningsfrekv.
600, 3000 Hz
Imp. 8 ohm

Dessutom finns kompletta Baffelset till samtliga byggsatser.

LJUD-MILJÖ AB
Midgardsvägen 16. TÄBY
Ordertel: 0762/121 00

TELEFRANG AB
Buråsliden 16, GÖTEBORG
Tel. 031/81 21 18

U-66 ELEKTRONIK
Wrangelsg. 4, GÖTEBORG
Tel. 031/19 55 19

KEYDON AB
Kungsängsgatan 26. UPPSALA
Tel: 018/12 64 98

JOSTY-KIT AB
Östra Förstadsgatan 19. MALMÖ
Tel: 040 12 67 08

TONOLA HiFi
Vretenvägen 2, SOLNA
Tel. 08/98 18 75

ELTEMA
Storgatan 62. LINKÖPING
Tel: 013/13 46 60

HEM & SPECIALELEKTRONIK
Luntgatan 11. NORRKÖPING
Tel: 011/10 73 50

modern musikteknik

har föreliggande nummer av RADIO & TELEVISION ägnats. Det är också en utgåva som i hög grad riktar sig till de många tusen nytillkomna läsare RT fått under senare år, de som inte tillhör tidningens mera traditionella läsekrets av fack- eller hobbyverksamma elektroniker med ingenjörsbakgrund och specialkunskaper, men vilka i RT funnit en unik informationsmängd. — Omvänt gäller också, att vi även tillförts läsare av högspecialiserat slag, vilka velat få fakta av rätt målinriktad och avgränsad natur och då funnit en facktidsskrift mest relevant, nämligen ifråga om hemelektronik.

☆ Under en tidnings livstid får man inte sällan räkna med att läsekretsen antar en annan struktur än vad som gällde för den ursprungliga. I fallet RT är detta helt naturligt, då vi kan se tillbaka på en 45-årig utgivning: Under denna långa period har givetvis både läsare, innehåll och inriktning undergått stora förändringar.

☆ RT tillkom under namnet *Populär Radio* på 1920-talet för en från början rätt begränsad krets, ehuru ambitionerna var stora. Tidningen är nästan samtida med rundradion, dåtidens stora kommunikationsrevolution och det som blev grundvalen i de tredaktionella programmet. Det första årtiondets utgivning kom sålunda att i högsta grad att präglas av radiotekniken och överföringen av eterbudskap.

☆ De därpå följande decennierna ägnades allt det nya inom elektrotekniken, och inte minst var grammofonavspelnning ett stort intresseområde. Teknikens (och den annalkande elektronikens) allt mera accelererande omdaning av samhälle och livsföring, mängden av nya, kommersiellt tillgängliga komponenter och apparater och behovet av information jämte pedagogiskt upplagda förklaringar till tidens alla nyheter kom att utgöra ett tacksamt verksamhetsfält. Stora och "naturliga" saker för RT blev givetvis den alltmera förbättrade rundradiodistributionen och -tekniken, liksom man hade en riklig rapportering om television långt innan mediet fick sin start hos oss. Krigsårens rapportering från USA i vår tidning fick stor betydelse.

☆ Men man finner också att under t ex 1950-talet RT i hög grad även orienterat sig mot att ge en på hög pedagogisk nivå meddelad information om sådant nytt som informationsteori och -behandling, om den då nya "automationen", om olika principer bakom fysikaliska rön och upptäckter etc och om utblickar mot allt det tekniskt revolutionerande som kunde skönjas, och vilket skulle förverkligas under 1960-talet jämte nu decenniet efter. — Naturligtvis var stoffet hela tiden centrerat kring ett "elektriskt" innehåll, men detta var mycket mångfacetterat. Samtidigt med det här fanns de välkända bygg självobjekten, vilka då som nu också kronkretiserade fysikaliska principer och rön.

☆ RADIO & TELEVISION har grundläggande alltid varit en teleteknisk facktidsskrift, och det är med utgångspunkt i detta faktum som tidningen skrivs och redigeras.

☆ Facktidsskrifter, också "svåra" sådana, upptäcks alltså under stundom också av icke-fackmän. Det kan, som i RT:s fall, ge betydande tillskott av läsare med likaså betydande lust att investera pengar i för dem lockande men något svårförståeliga apparater!

☆ Vi som gör RT vill nog till en del tillskriva dessa läsarfångingar och detta förtroende den omständigheten, att vi redan i mitten av 1960-talet kunde se något som skulle bli i hög grad utmärkande för nästa årtionde: Ljudintresset bland mycket breda skikt — ett aktivt ljudintresse jämte ett i tiden liggande krav på stegrade insatser för konsumentvägledning och varuinformation i en alltmera komplicerad verklighet av "teknisk" natur.

☆ Om tidigare årtionden t ex haft rundradion och televisionen som de stora och tekniskt intressanta medierna att genomlysa och motse förverkligade i full skala — som vi har idag — är vi nu mitt uppe i en ljudets revolution och frigörelse.

☆ Att RT varit pionjär här i Norden för ett speciellt ingående intresse ägnat High fidelity och ljudteknik torde ingen väl vilja bestrida. Den respons denna bevakning, vår omfattande provningsverksamhet och analytiska granskning av apparatur för konsumentledet fått har också varit stark, som antytts.

☆ Temat "musikteknik av idag", som här och några nummer framåt fått bestämma innehållets delvisa utformning, skall naturligtvis inte för gott omskapa RT, sådan vi gör den nu och läsarna känner (och känner för!) den. Redan i mitten av 1950-talet hade vi dock en ganska omfattande ljudbevakning med (faktiskt på en gång) skivrecensioner, frågespalter, praktiska prov i liten skala, debatter, "ljudintervjuer", reportage från konserter (!), produktinformation och bygg själv-saker... Vi har funnit ett mycket klart uttalat behov av en ny sådan grundinformation på ett idag dominerande konsumentkapitalvaruområde, det som var gårdagens snäva specialgebiet för — trots allt — ett fåtal.

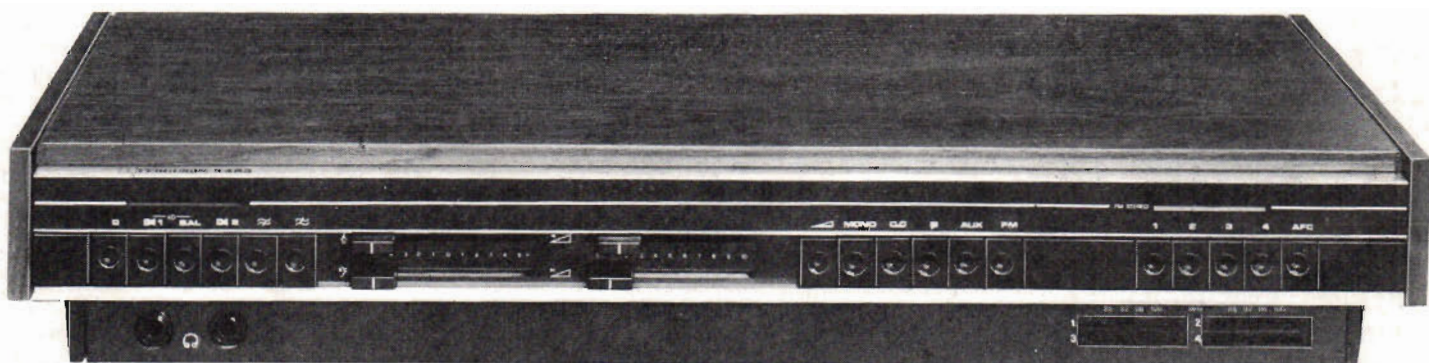
Vi skall därför pröva på att några nummer framöver, jämtes med mera allmänt stoff, odla ett tema vi alltså sedan mycket länge är inne på i och för sig, men som vi nu ger lite annan form, ett ökat format och lite bredare inriktning än tidigare: Ljudtekniken i vid mening, och i någon mån lite förenklad där vi tror detta underlättar.

☆ RT är dock fortfarande en seriös facktidsskrift och inget popblad. En på vissa avsnitt genomförd produktförnyelse vill vi däremot inte motsätta oss, om detta är de många läsarnas önskemål. Den kritiska bedömningen och den fackmässiga analysen påverkas inte; här finns RT:s mycket stora förtroendekapital. Utvecklingen får visa om vi bedömt önskemålen rätt — det är, hur som helst, ingen definitiv övergång till enbart en specialinriktning av elektroniken som sker.

☆ Redaktionens förhoppning är att vårt sålunda tidsmässigt avgränsade specialtema *Modern Musikteknik*, med råd, provningar, byggobjekt och produktpresentationer samt kommentarer i en kritisk anda, skall fylla ett behov hos de många som efterlyst något i den här vägen. Vi hoppas också att nytillkomna läsare även skall fås att känna intresse för de elektronikens övriga områden vi ägnar RT:s omfattande bevakning. Man är faktiskt en bättre rustad individ i dagens samhälle med lite insikter i "det elektroniska", inte bara det specifikt ljudtekniska.

Wj R. Skarpe

Nu kan du också få 45 watt i 80-serien från Ferguson



Ferguson förstärkare 3483 med inbyggd FM-radio.

- uteffekt 2×45 watt sinus
- inbyggd 4-kanalstereo — ambiofoni



- inbyggd stereodekoder
- snabbval för FM-program
- dubbla hörtelefonuttag på fronten
- loudness, tape monitor, separata tonkontroller, scratch- och rumble-filter
- finns även i svart

I 80-serien ingår

3481 — förstärkare 2×25 watt med inbyggd FM-radio, snabbval mellan fyra program

3482 — förstärkare 2×25 watt med kontinuerlig inställning på MV och UKV samt snabbval mellan fyra FM-program

3483 — förstärkare 2×45 watt med inbyggd FM-radio, snabbval mellan fyra program

3485 — förstärkare 2×25 watt med inbyggd FM-radio, snabbval mellan fyra program, helautomatisk skivspelare med Shure pick up M75 och plexiglaslock med friktionsgångjärn

Alla Ferguson förstärkare och högtalare finns i teak, palisander, valnöt och vitlack.



— ger dig mycket för pengarna

Ulf B. Strange samtalar med chefen för Sveriges Radios musiktekniker, studioingenjör Kjell Stensson, om och kring begreppet musikteknik och musiktekniska perspektiv:

Musikteknikern — "brobyggaren" mellan konstnär och konsument

Foto: HANS J FLODQUIST (SR-interiören)

och förf. (bilderna från ORTF, Bavaria Studios resp Europa Film).

"Ordet 'musikteknik' kan tyckas anmärkningsvärt: Det hör inte till vanligheten att estetiska och materiellt jordbundna begrepp förenas med varandra som här har skett." Så står det i förordet till en skrift Sveriges Radio använder vid utbildningen av sina ljudtekniker.

Musiktekniker är ljudspecialister med huvuduppgift att "slå en bro mellan musik och teknik, att med tekniska hjälpmedel överföra musikaliska prestationer för konsumtion i hemmiljö", heter det vidare.

Ett känt yttrande citeras också: "Det finns inga riktiga eller felaktiga ljudupptagningsmetoder, bara goda eller dåliga resultat."

Resultatkvalitet på det här området är förstås svår att bedöma annat än subjektivt till vissa delar, men ett är säkert: Folk med djupare intresse för musik och ljudåtergivning tröttnar aldrig på att diskutera mål och medel, satsningar och resultat liksom frågor som konstutövning kontra tekniska realiteter. Vår egen tids tonkonst är ju till stora delar en elektronisk sådan. Ljud- och tonkonstnärerna har dragit in på de domäner vilka tidigare var exklusivt förbehållna teknikerna, liksom exempel nu finns på att de senare tagit steget till komposition! — och samtidigt har intresse för ljudkonsumtion och ljudteknik överallt i samhället stegrats till något av en massrörelse.

Mot bakgrund av allt detta har vi träffat SR:s mångåriga cheftekniker på musiksidan för ett samtal i en studio i det stora radiohuset, Nordens största arbetsplats för ljudtekniker — en yrkeskategori som i ljud- och musikmedvetandets tid måste spänna över ett större register än någonsin.

■ ■ — Musikteknik, vad är det?

Då vi testade det här begreppet på några musikmedvetna människor — av vilka en faktiskt var ingenjör med egen affärsrörelse i high fidelity-branschen — fick vi mycket olika förslag till definitioner:

— Musikteknik... tja, det är väl övning, du vet då en kille gnider etyder på en fiol... fingersättning å sånt...

— Musikteknik? Det vet jag inte, men det låter som nåt i stil med elektronisk komposition, är det inte så?

Ingen av de tillfrågade kunde nöjaktigt placera det här begreppet där det hör hemma, trots den centrala betydelse det har fått i vår av högtalarmusik dominerade tid. Men innan vi fördjupar oss i detta med musikteknik skall vi skissera två bilder eller situationer som får bilda utgångspunkten för vår diskussion:

● Scenen är en svensk sommaräng, kran-

sad av träd. Där ligger en dansbana, och i skenet av kulörta lyktor skall en dragspelare stå för dansmusiken. Innan han klivit upp på estraden för att ge bälgaspelet luft har en man från Folkets park (antar vi) placerat ett stativ framför musikanten. Stativet eller metallpelaren bär upp en enkel mikrofon. En låda eller en väska med några rattar på har också placerats i närheten. Det är förstärkaren, och den har med en sladd förenats med den högtalarlåda som skall sprida tonerna ut över dansbanans bräder. I mikrofonen kommer musikunderhållaren också, liksom kanske festplatsföreståndaren, att under kvällen annonsera olika meddelanden ut i högtalaren till publiken. Man har alltså använt en enkel men dock "teknik" för danskvällens musik och tal.

● Nu förflyttar vi oss till en stor konsertsal. Där sitter Sveriges Radios symfoniker, kanske nära 100 man på estraden. Man stämmer sina instrument, med ögonen i olika notavsnitt utför alla korta passager; stråkarna prövar grepp, strängar och tagelspanning, blåsarna mjukar upp läppar och spelar med fingrar över ventiler och klaffar. Hela den så välbekanta övningskako-fonien omväxlar alltihop, till dess förste konsertmästaren i fiolerna finner tiden vara inne, reser sig upp och manar till uppmärksamhet vänd mot stämgrupperna med höjd stråke. Då tystnar allt, varpå stämledaren i oboerna blåser sitt *a*, och hela ensemblen koncentrerar sig nu på unison renstämming — och det förestående framförandet av verket.

Det gör också den person som ensam sitter i ett ljudisolerat rum lite vid sidan om eller ovanför estrad och publikrader och i vilket bokstavligen alla trådar löper samman, närmast alla de som musiker och publik skyntar otydligt uppe i luften — under taket ligger nämligen (eller hänger) ett antal mikrofoner. En del hänger långt nere över orkestrern, har man solister kanske ett par mikrofoner på stativ och bommar ställts framför dessa på golvet. Andra mikrofoner åter har anbragts så, att de skall fånga upp ljudbilden sådan den blir i salens fond, o s v. — Kanske har reflexskärmar o dyl också satts upp över och på estraden, musikteknikerns ansvarsområde innefattar även dem.





Musikteknikern-inspelningsledaren ansvarar för att en musikalisk prestation...

Och i det avskärade kontrollrummet sitter vår man med en stor klocka framför sig. Han har bland mycket annat också en mikrofon för kommandobruk och kommunikation ut. Ett par högtalare omger honom i det dämpat belysta rummet, som domineras av några stora bandspelare, olika elektroakustiska apparater och ett stort "bord" som är översållat med reglage, knappar och rattar och över vilket en samling ryckande instrumentnålar gör utslag. Den här teknikern talar i sin telefon, han står i förbindelse med sändningsledning och olika tekniska instanser, han pluggar in "snören" för olika uppkopplingar i en växelliknande anordning vid sin sida, han bläddrar i papper som ser ut som partitur med anteckningar i, han lyssnar till det stegrade sorlet och musikdimman utanför rummet som kommer in via högtalarna. Han rör under "nederäkningen" varsamt sina reglage upp och ner och balanserar in den blivande klangbilden: fiolerna går in lite mer dominerande, kanske, någon instrumentgrupp hålls tillbaka. Med sökande ögon kontrollerar ljudteknikern tillströmningen av publik som håller på att fylla bänkraderna under sorl, prat och prassel: Det rum han tidigare bildat sig en uppfattning om under repetitionerna med orkestern "beter sig" nu annorlunda än då bänkraderna gapade tomma, det får annorlunda akustiska egenskaper. Detta är beräknat. Han gör hela

sitt stora kontrollbord klart för utsändningen och utnyttjar kanske tiotals speciella inställningar med mikrofonernas karaktéristik, med ekon, filter, frekvensändrande nät, nivåer och balanseringar.

Och nu blir det dags; ljuset tonas ner, tystnad faller över salen. Sen applåder:

Dirigenten på podiet mönstrar orkestern, höjer taktpinnen. I teknikerrummet lyser en signallampa. Alla förbindelser man kopplat upp måste nu fungera. Alla mikrofonledningar in i kontrollrummets mixbord, alla tappningar till eller från bandspelare som står där för inspelning resp för att ge ev inledande, tidigare gjorda påannonser eller programkommentarer, alla utgående ledningar till den distributionscentral från vilken sedan kablar och länkförbindelser strålar ut i ett nät som kanske just då ompänner en hel världsdel. Ett konstnärligt evenemang skall överföras med allt vad detta innebär av teknisk komplikation och svåravvägda faktorer, hänförliga till lokalen och till verket i första hand. Teknikern uppe i sitt kontrollrum är varken musiker eller ansvarig ledare av framförandet, men likväl åligger det honom att förmedla de samlade intentionerna från komponist, ensemble och interpret. En uppgift som gränsar till det omöjliga — men som i den begränsning teknik och omgivningsfaktorer, liksom överföringsleden, sätter ändå innebär fascinerande möjligheter. Ty framför våra

högtalare lever vi med i framförandet. Vi reglerar in volymen eller ljudstyrkan och vi prövar om tonkontrollerna på förstärkaren — eller radion — kan tillföra ljudbilden från våra högtalare ytterligare värden och intrycksgivande klangmöjligheter. Men hela tiden är det mannen i kontrollrummet som avgör helheten, hur musiken skall samverka med konsertsalen och vilken karaktär tonbilden skall ges då den "går ut i luften", distribueras via programledningarna. För en kanske miljonhövdad publik blir hans mikrofonplaceringar och uppfattning om framförandet det faktiskt avgörande för hur det var.

Detta är två ytterligheter ifråga om "musikteknik". Mellan dessa ligger naturligtvis hela skalan av olika krävande återgivningstillfällen, där väl grammofoninspelning bör vara mest bekant för de flesta.

"Musikteknik" kan alltså vara i princip allting som berör gestaltning och distribution av ett klingande mediums alstring. Men termen avser vanligen ett något mera definierat verksamhetsområde inom yrkesljudteknik och elektroakustisk inspelnings- och överföringsverksamhet. Eftersom vi har haft den radiomässiga musiktekniken för ögonen i vårt exempel nr två, och den antagligen erbjuder de mest mångfasetterade uppgifterna i facket — man måste ju där syssla med såväl upptagningsteknik som inspelning o c h utsändning, detta till

yttermera visso bedrivet i ett stort antal mycket heterogena lokaler (som kan vara i princip vad som helst, från katedraler med mycket säregna klangproblem till skolaulor eller danssalonger, då man inte håller till i studios eller konserthallar med fasta studio- och kontrollrumsinstallationer) — har vi vänt oss till chefen för Sveriges Radios musikteknik, Kjell Stensson, för att belysa lite av vad den här yrkesutövningen går ut på.

Kjell Stensson torde dessutom vara mannen som introducerade själva begreppet "musikteknik" på 1950-talet; av allt att döma var tyskarna först med det på hemmaplan, då det gällde att på något vis antyda de mycket ökade uppgifter och ansvarsområden de gamla studiomännen börjat få i takt med de tekniska framstegens utnyttjande. (Men den i Tyskland på fullt allvar föreslagna titeln "tonregisör" torde inte bli aktuell hos oss, lika lite som den nuvarande tyska, auktoriserade och svärerövrade yrkesbeteckningen "tonmästare", som det t o m finns ett fackförbund för i Tyskland.)

Musikteknik, Kjell Stensson, vad är det? Hur skulle du vilja definiera det?

Jag skulle vilja säga att det är lättare för mig att kanske definiera musikteknikerns yrke, arbetsuppgift, och det är att slå en bro emellan en konstnärlig prestation och lyssnaren hemma. Det skall han göra med tekniska hjälpmedel. Musikteknikern ska anpassa en originalprestation för konsumtion i hemmiljö. Alltså han har mikrofoner, han har förstärkare, han har filter, han har begränsarförstärkare, osv. Han har en orkester, om det nu är som vid Konserthusets återinvigning något så stort som Mahlers åtta som han ska ta ut, så ska han få det att låta hemma med så liten förvanskning som möjligt. Det är vad musikteknikern sysslar med, och därav följer vad musikteknik är för någonting. Det är alltså att med elektroakustiska hjälpmedel överföra en originalprestation för konsumtion. Även om det nu kommer en skiva som mellanled, eller vad det nu blir för någonting, så är ju alltså utgångspunkten originalprestationen och slutledet konsumtionssituationen i hemmiljö.

Man kan alltså säga att all högtalarmusik för sin distribution är beroende på något sätt av att musiken är tekniskt korrigerad, men det gäller väl också idag mer än någonsin att rena konsertsalsframträdanden inför publik mer och mer använder elektroakustiska hjälpmedel. Man förstärker salar och man dämpar dem. Man har högtalarsystem, man skapar en förstärkt eller förlängd efterklang, o s v.

Ja, man har syntetisk efterklang och olika hjälpmedel.

När det gäller människan bakom tekniken: Vilka krav ställer man på en musiktekniker? Skall han vara musiker med konservatorieskolning? eller skall han vara akustiker? eller skall han vara hörselspecialist eller teleingenjör och transmissions-tekniker eller en kombination av allt detta?

Han skall vara litet av varje, men om man går tillbaka något, så kan man säga att det fanns en period, låt mig säga under och efter andra världskriget, då man hade bara monoteknik och då man anställde folk med musikhögskolebakgrund som all-



... anpassas på bästa sätt till det medium man vill distribuera musiken på; radio, skiva, film eller TV-ljud. — Märk de fem mikrofonerna i bilden.

så kunde läsa partitur och tala om för dirigenten att det instrumentet skall lite starkare fram och allt sådant. De tekniska problemen var ganska enkla. Man arbetade med i princip bara en mikrofon. Sedan kom det här nya med stereo, och då plötsligt kom de tekniska komplikationerna in i det hela. Man måste då ha folk som för all del har en musikalisk känsla eller uppfattning, men som också måste veta vad de gör, eller, för att uttrycka det kanske ännu mer tillspetsat, veta att det som är viktigt är att känna till mediets möjligheter, men också dess begränsningar. Det är mycket ofta som man sumpar det här med att mediet trots allt har vissa begränsningar, och det måste man också känna till. Sedan har ju utvecklingen rullat på och man kan diskutera om den är sund eller inte, mot en allt mer tekniserad historia. Går man över till pop-musiken så är den ju nu bara teknik nästan från början till slut, och gör man pop-inspelningar i det här kontrollrummet där vi sitter nu så har det ju som du ser väldigt mycket av rena lab-uppkopplingar, alltså man har en ryslig massa specialapparater som skall kunna göra det och det...

Men om vi skulle gå tillbaka till din ursprungsfråga: När det anställs musiktekniker här, och det är inte så ofta som det görs, för att de som jag har trivs väldigt bra med arbetet, är det tre synpunkter som gäller:

Att de ska ha en musikalisk bakgrund för det första. De skall kunna läsa partitur, de skall ha en viss stilkänsla, de skall känna till lite grand om uppförandep Praxis och de måste alltså också kunna tala ett musikaliskt språk med artisterna, så att när de tex säger att "vi rubaterar inte så här mycket", så måste teknikerna veta vad det innebär. Det är alltså den bakgrunden man måste ha.

Sedan måste de givetvis också ha den tekniska sakkunskapen. Man måste kunna sköta ett kontrollbord, man måste vara bra

på att bandredigera och allt det där med den rätt krävande mikrofontekniken.

Så den sista egenskapen: Att man måste vara "rumsren" på något sätt som mänskliga, man måste kunna umgås med artisterna. Om du sätter dig in i artisternas situation förstår du: De står här inne i ett kontrollrum och gör sitt bästa och de är då i mycket stor utsträckning utlämnade åt teknikern, det jobb som han gör. Jag understryker alltid för musikteknikerna att de har ett väldigt ansvar, därför att de får ett nytt jobb på eftermiddagen, medan den här artisten kommer kanske igen först efter några år, och de måste alltså vara väldigt sensibla och göra sitt absolut bästa, och jag tror att det har vi lyckats med därför att förhållandet emellan våra medverkande och musikteknikerna är ju väldigt gott! Det måste alltså finnas ett förtroendekapital där som man under lång tid får bygga upp, och när man en gång har det, skall man vara väldigt rädd om det. Det är vad som gäller den seriösa musiktekniken.

Tar man sedan en annan gruppering, de här "lätta" teknikerna som sysslar med tex pop, ja där måste man kräva klangsinne och man måste kanske fordra lite mera tekniskt kunnande av dem än vad man kräver av de "seriösa" musikteknikerna. Sedan måste man liksom tala samma språk som de här pop-killarna. Där har vi ett litet problem, därför att det kommer nya vågor ungefär vart tredje eller fjärde år, och man borde alltid kunna tillgå en ung musiktekniker som är precis inne i det här. Jag tror de äldre musikteknikerna som har vuxit upp med, säg Armstrong, tycker att den här moderna popen säger dem ingenting. Då måste man försöka ha folk som är mera inne i detta, lever i detta och nästan bara lyssnar på pop: Kan alla stilar och sådant och vet att om man har ett bandeko som pumpar, så är det inte något tekniskt fel utan det kan vara det här gängets speciella sound, och

allt detta måste man känna till!

Det du säger ger vid handen att pop-musik är i många avseenden en rent artificiell produkt, en studiomusik?

Som elektronisk musik: Föreligger bara i "producerad" form, som högtalarmusik.

Vi kommer ju in här på saker som är intressanta, nämligen den estetiska sidan av saken, och den är väl föremål för både en del missförstånd och vanföreställningar i olika kretsar där det talas om denne teknikers förmåga och vilja till att, som det ofta heter, "manipulera" musiken. Det finns ju en viss kritik mot all text radiodistribuerad musik som man vill ha sig eller så, och det skulle vara intressant att höra hur du ser på teknikers ansvar inför verk och tonsättare när det gäller studiotekniken?

Ja, det är väldigt stort. Det är en av hans skyldigheter att för det första underordna sig verket, men Beethoven kan ju för all del inte protestera. Det är dock det första. Det andra är att underordna sig artisten. Inte slaviskt, men alltså om en artist vill ha det på ett visst sätt så får man efter sin övertygelse söka bevisa för vederbörande att det inte låter bra, men om han vidhåller, så får man sista ordet och det blir som han vill ha det. Jag kommer ihåg från min egen erfarenhet att jag en gång spelade in en Tjajkovski-pianokoncert med en mycket stor pianist, och jag tyckte nog att jag hade gjort en väldigt fin avvägning, för jag ansåg alltid att pianot kom att låta för starkt, och jag hade då "bakat in" det i orkestern, precis som det var, alldeles riktigt, menar jag, och han underkände förstgås det helt och hävdade att så skall det inte vara! Jag hörs för lite! Jag sa då att ni sitter ju bara här och spelar utfyllnad... Och sedan vi hade bråkat på alla språk vi hade gemensamt, så fick han som han ville, men med mycket starka reservationer. Nu kan man väl säga att de moderna artisterna som är i omlopp nu är uppväxta med mediet och förstår radio och TV och grammofon på ett annat sätt. De har mera sinne för det där, men de äldre var ofta väldigt besvärliga, och jag tycker nog att en musiktekniker inte på något sätt skall försöka visa upp sina egna konster och på det sättet sätta sin personliga prägel på programmet. Allting måste underordnas konstverket, representerat av en partiturbild och därefter artisten.

Teknikern är en tjänande broder, men du kanske i alla fall vill skriva under på att det är väldigt tydligt att olika övergripande funktionsfilosofier finns på olika håll i världen. Jag menar då att man ganska tydligt kan känna igen vissa text grammofonbolags sätt att arbeta, deras tekniska ideal går igenom i produktionen. Jag kan illustrera detta med att tyskarna ofta ju älskar den mycket efterklangsknappa, torra ljudbilden, och vi har engelsmän som hyllar motsatsen, "akustisk" teknik och tar på sitt sätt; det finns alltså vissa skolor.

Jo, jag tycker det också när du nämner tyska skivbolag, text. Inom just den tyska tekniken har ju skett en anmärkningsvärd förändring. Förr var den tyska ljudupptagningstekniken väldigt efterklangsrisk, mycket beroende på att tyskarna hade många goda lokaler. — Men man kan också diskutera det här med utgångspunkt i att en

modern musiktekniker har möjlighet att bestämma hela intrycket: Vill du att lyssnaren skall sitta "i knäet" på dirigenten, vill du att han skall sitta mitt på parketten eller vill du att han skall sitta på första raden? Och detta kan vi alltså genom att reglera de mikrofonerna. Det här är ju frågan om vilket reflekterat ljud som du tillåter. Du kan få fram vilken lyssningsposition du vill. Nu är det ofta lite speciellt med dirigenter, därför att en orkesterledare har en så väldigt dum plats för att göra klangavvägningar, och om man gör en upptagning som är ganska torr och som alltså påminner dirigenten om hur det låter, så blir han rätt nöjd och tycker att han känner igen sig från sin situation. Det är mycket få dirigenter som avviker från detta! Den enda som jag har upplevt som inte har gjort det här, och som jag har jobbat med, var *Eugene Ormandy*, som gick runt i salen och överlät åt konsertmästaren att dirigera, gick runt i salen för att lyssna på klangbalansen och efterklangstiden. Men sådan insikt möter man mycket, mycket sällan. Likaså har vi tyfallet med en stråkkvartett: Medlemmarna går in och sätter sig ungefär där det passar. De kommer aldrig på idén att skall man sitta närmare väggen (eller längre ut) och försöka bilda sig en uppfattning om detta. Det är en kvardröjande nonchalans, tycker jag, eftersom rumsakustiken trots allt spelar en stor roll.

Det måste väl sägas, att de stora problemen som musikteknikerna ofta har gäller säkert grammofonkollegerna mycket mera: Det är när artister begär att man av en ganska medelmåttig prestation före mikrofonen skall göra något som är jäkligt bra också i sista ledet!

Det skulle vara de sidor som det är svårast att bemästra överhuvud i den här branschen?

Det är nog detta. Det är ingen större



Allt börjar med bandet. Här ett av de verktyg som musikteknikern måste behärska: En 8-kanalig bandspelare (Scully).

konst att göra någonting bra, när artisterna kan sina saker och dessutom är på gott humör, och dirigent och sal och allt samverkar till det bästa. Då kan det bli väldigt fina saker med väldigt få klipp i. Motsatt gäller, att då de kommer och kan sina saker dåligt och är oinspirerade men ändå begär att det skall låta som en perfekt produktion, då är det verkligen stora krav som läggs på musikteknikerna!

Dåligt utgångsläge men ändå en fullgod produkt. Det måste ju vara svårt i vilken bransch som helst. Men jag antar att sådant väl hör till undantagen på den seriösa repertoarsidan i alla fall?

Det händer nog genom den här moderna klipptechniken att man liksom chansar lite grand, och så klipps något ihop av olika tagningar och omtagningar, eller "ersättnings", och jag tycker ibland när man sätter sig och lyssnar på en inspelning att man kan höra, hur skall man säga, det här levande flödet eller det musikaliska flödet, hur det liksom är avklippt och inte växer naturligt. Då kan ändå klippen som sådana vara perfekt tekniskt gjorda! Det är i allmänhet inte så svårt att skarva in avsnitt, t o m taktdelar. Men då det sker kan man ofta nog känna det.

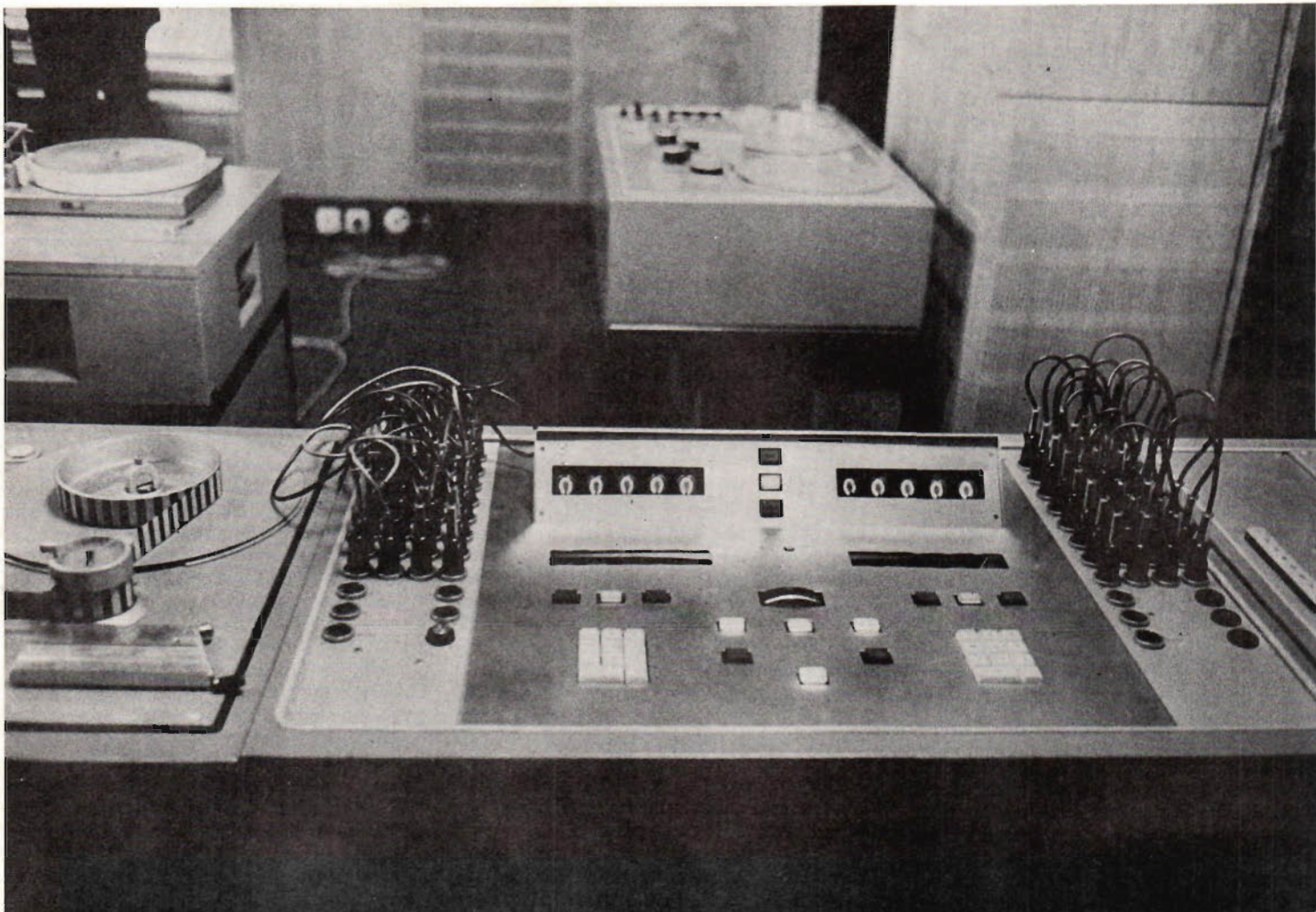
Det blir alltså ingen kontinuitet?

Det kan hända på de här moderna grammofoninspelningarna att det t o m står på skivetiketten att det är en "uncut recording". Alltså en produktion utan några som helst redigeringar. Det är så ovanligt så att man särskilt påpekar det i säljbefrämjande syfte! Det finns ju inspelningar där det ges prov på en mycket avancerad form av plastkirurgi ifråga om bandklipping.

En artificiell, ljudalstrande ekopålagring och ett subtraherande av saker och ting. Vi är då inne på tekniken igen. Då undrar jag: Vilka tekniska framsteg anser du har kommit att betyda mest för musiktekniken?

Ja, det är väl sammantaget en massa saker. Om man ser på radion så är det klart att FM-radion på sin tid innebar ett enormt framsteg. Och föreningen av FM-radio och kondensatormikrofoner på upptagningsidan blev grunden till allt. Vi hade ju tidigare band-mikrofoner, som väl gick upp till kanske 8 000—10 000 Hz, och det räckte ju naturligtvis så länge som vi bara sände ut kanske 5 kHz. Sedan kan man väl nämna de här moderna limitrarna som man numera kan använda men som vi brukar väldigt litet (och kanske borde använda mer). Det är ett sätt att underlätta teknikerns arbete, men det är kanske inte alla gånger kvalitetsbefrämjande. Då undantar jag väl Dolby, alltså den överallt använda brusreduktionselektroniken, som jag verkligen tycker har i rikt mått motsvarat de förväntningar som kan ställas. Men jag kan väl säga att FM-radio och kondensatormikrofoner blev det mest omdanande för vår del — och sedan naturligtvis de moderna kontrollborden med transistorer, där brusnivån tagits ner betydligt.

Det är det ena ledet, kan man säga. Det är ju själva alstringsledet vi nu talar om, men har du inte en känsla av att det verkligen stora dilemma ligger på mottagarsidan, därför att du kan ju hålla på att lägga ner dagar av din tid och verkligen bemöda



Mängder av både fasta och tillfälliga uppkopplingar är rutin vid varje inspelningstillfälle.

► dig om en topprestation med allt vad du kan. Men så kan eller vill inte lyssnaren vrida på sina tonkontroller eller underlåter helt att göra något för att hans mottagning skall bli bättre. Har du några synpunkter på det?

Jag brukar väl någon gång säga att det måste ju vara fel någonstans i proportionerna om man tar en bra orkester, ta Philadelphiaorkesteren med Ormandy, som också spelar in i en bra lokal. Det görs då en god ljudupptagning, och så sitter folk där och lyssnar på det hela i en transistormottagare med en högtalare som är ungefär så stor som en femkrona! Det står inte i några proportioner till varandra, men även om man skaffar moderna musikanläggningar, som jag gärna kallar dem, så har man ju en väldig obenägenhet att lyssna annat än diskantfattigt och mörkt, och i sådana fall misstänker jag ofta att man har den här musikanläggningen stående på medan man pratar eller gör någonting annat och då är höga toner lite irriterande, och alltså tar man bort dem. Det anfördes ofta förut att uppe i det högre registret ligger en massa intermodulationsprodukter som man känner att det låter inte rent och snyggt av och därför skulle de bort. Jo, men det är ju ett passerat stadium, och det stora problemet är naturligtvis, som jag ofta läser här i teknisk fackpress om, att man skall jämföra olika högtalare och

värdera dem. Men jag anser att mycket ofta missar man den väsentliga punkten att man någon gång måste höra musiken i levande livet, och det är ju där man har förlagorna. Hur skall alltså människorna kunna tala om hur en fiolklang skall låta när de aldrig har hört den i verkligheten? Där är en väldigt stor brist, och därför skickar jag alltid den personal jag har på opera och på konserter för att höra detta, för de måste hela tiden ha sina referensprodukter klara för sig. Jag har väl egentligen inte något annat recept här annat än att man inte skall försumma att höra levande musik. Det är den som det hela tiden är fråga om att efterbilda.

När vi är inne på det, så kan man nog säga att det som har hänt på senare år är ju att man numera kan tillgå apparatur med sk professionella data men till relativt rimliga kostnader. Förr kunde vi väl alltid säga när folk tyckte att det lät dåligt: "Men här hos oss låter det väldigt bra!" Det kanske det gjorde därför att högtalare och sådant då var relativt dyra och speciella, men vi använder numera inom radioföretagen i mycket stor utsträckning även sådana högtalare som även ljudmedvetna privatmänniskor har. Jag anser det väldigt viktigt för radion att SR håller en hög teknisk kvalitet, för det måste rimligtvis vara så, att om lyssnarna börjar med en ganska hygglig anläggning och se-

dan skaffar tex en bättre högtalare, så skall de också få en kvalitetsförbättring!

Man kan räkna med att lyssnarna väldigt ofta har goda kvalitetsapparater och är kritiska mot utbudet i programhänseende.

I samband med det vore det intressant att höra dig säga något om radions arbete. Då menas radions och Televerkets arbetssätt. Det är väl säkert många missuppfattningar i omlopp sedan länge om den frekvensbeskränkning som förmodas ske och de förmenta ingrepp man gör. Jag tror du tidigare har debatterat detta: Sagt ifrån att ni gör inte några större ingrepp i musiken och att dynamiken är något ni måste anpassa. Kan du utveckla det?

För det första så är ju vårt samarbete med Televerket, där det tidigare kanske rätt vissa motsättningar, numera öppet och förtroendefullt. Man kan väl säga, att konsumenterna naturligtvis har kunnat klaga tidigare. Televerket har på många håll överfört en begränsad bandbredd, upp till högst 7 000—8 000 Hz eller någonting sådant, men "telefonrådstiden" är ju borta nu, då det finns länkförbindelser över hela landet med kapacitet upp till nästan 16 kHz för överföringarna och med mycket liten distorsion, låg brusnivå och allting sådant. Det ligger alltså radiosändare och överföringsledningar emellan oss och

konsumenten. Det spelar ingen roll från kvalitetsförsämrande synpunkt, men vi gör inga beskrivningar här i programmaterial. Det är möjligt, att när man inför stereo man blir tvungen att skära, låt mig säga vid 15 000 Hz. Jag vill minnas att så sker internationellt, därför att man har pilotonen som ligger på 19 000 och man alltså måste ha ett slags gräns där, därför att det inte skall bli trassel. Men det är någonting för sig. Att vi beskär dynamiken, ja, det gör vi ibland, men vi gör det inte på våra kommersiella grammofonskivor, därför att där tycker vi att folk som går ut och köper skivor antagligen sätter stort värde på att få "originaldynamik"¹⁾, och det kan man nu tillhandahålla. När det gäller radioutsändningarna, så har vi här 45 dB som norm. Någon gång går det upp till 50 dB, vilket nog är mera än vad våra utländska kolleger har. Både de finska och tyska radioföretagen gjorde för några år sedan en undersökning bland sin motsvarighet till P2-publiken, och de lyssnarna tyckte att 30 dB var lagom. Och BBC har ju också en rolig bestämmelse: de har ett instrument som visar 30 dB, och det får alltså inte ligga orörigt mer än en halv minut, eller vad det är. Men det som ligger bakom detta är att jag menar att ett dynamikspann som är naturligt i Konserthusets stora sal på 12 000 m³ måste, om det återges ograverat, verka lite onaturligt i ett rum på kanske 75 m³. Jag menar inte, att man skall reducera det i något slags proportion där, men det är ju trots allt en helt annan situation, och när vi nu inskränker oss till 50 dB så går ju den mesta musiken rakt igenom. Jag tror att även en Beethovensymfoni rätt sällan ligger över. Det beror på vem som dirigerar. 60 dB skulle väl vara absolut max. Vi har gjort vissa mätningar på det, och en dynamik så hög hör nog till undantagsfallen. Det som jag tycker är den springande punkten här är att det förekommer då och då att folk klagat över att vi dynamikreglerar, men mycket sällan har man klagomål över *det sätt* som dynamikregleringen sker på! Om det vore så att man kan säga

att "där dök ni och här hörs det", men så är det sällan. Det är egentligen detta som tar väldigt lång tid, när man utbildar en seriös tekniker, att lära honom att göra de här dynamikinskränkningarna med så varsam hand som möjligt. I princip medger vår och Televerkets apparatur åtminstone att man sänder ut 60 dB, skulle jag tro, det beror på hur mycket brus du tycker dig kunna tolerera i bakgrunden. Men att vi vanligen försöker hålla det inom 40—45 dB det beror på att vi är medvetna om lyssnarsituationen. Och jag måste säga själv när jag spelar moderna skivor hemma — jag är ju själv "starklyssnare" och bor så, att jag inte behöver ta hänsyn till grannar — att jag tar ned de starkaste partierna, för jag tycker att de gärna blir alltför starka.

— **Det måste gå hem i stugorna, sa man redan till Blomdahl. Det är väl det ni alltså måste göra, referera till det berömda Bolero-experimentet med "originaldynamik", men kan du svara på detta: Hur långt ned beskär ni basen när det gäller en utsändning över P2, t ex?**

Ingenting! Undre frekvensgräns är satt till 30 perioder. Sedan är det alltså rakt upp till över 15 000. Vi gör inga beskrivningar där. Om vi gör beskrivningar, som det händer i pop-musik, är det alltså medvetet för att uppnå vissa effekter, men för övrigt gör vi inte några.

Det är nog en för många mycket intressant upplysning! Och inte minst för högtalarförsäljarna...

Där är vi inne på det stora problemet med musikteknik. Folk kan kanske tycka att vi har dålig basåtergivning, och att det skulle vara lite mera must i det registret. Vi gör alltså inga beskrivningar, men det är klart att då vi placerar våra mikrofoner och sådant så placeras de så, att man får vad man i kontrollrummet anser vara en riktig basåtergivning, och då är det ju mycket beroende på högtalaren.

Och i sin tur beroende av det rum den står i.

Jag kan väl nämna i förbigående att förra gången vi skulle skaffa högtalare hade några människor här, jag tror det var ett 30-tal, som fick tycka saker om högtalarna som fanns bakom ett skynke, och jag hade då fått av *Stig Carlsson* ett par av hans högtalare med i testet plus några inspelningar som han hade gjort med sin teknik, vilka jag hade fått kopia av. Det var påtagligt, att när man spelade upp hans inspelningar över hans högtalare, så låg preferenserna för kombinationen utan jämförelse. Medan med annat programmaterial var det hugget som stucket! Det övertygade mig om vilken stor roll som högtalaren med vilken ljudupptagningen göres har för resultatet.

Det är ju ett känt faktum, det där, att man ger preferens för den högtalare som studioteknikern använder vid upptagning och mixprocess.

När jag talar med musikteknikerna säger jag: Sitt nu inte här och håll på och tala om 1 dB hit och 1 dB dit, när det kanske kan vara 10—12 dB i "hemmahögtalaren"...

Vilka av dina egna resp Sveriges Radios produktioner inom olika kategorier av musik skulle du själv sätta högst? Jag ställer

frågan mot bakgrunden att Sveriges Radio vid flerfaldiga tillfällen har hedrats med pris i internationella sammanhang för tekniskt och musikaliskt högtstående inspelningsteknik, t ex i Paris förra året.

Det bästa jag tycker vi har gjort är väl antagligen *Pendereckis* Lukaspassionen, som väl väckte lite av sensation i Paris. Det var *Karl-Otto Valentin* som hade gjort den. Den producerades i *Gustav Wasa*-kyrkan, som ju är en korskyrka, och framförandet var "utspritt" på olika sätt, jag menar att det fanns en barnkör på orgelläktaren och en kör på sidoläktarna och en del ägde rum framme i koret, och dessa klangkroppar, spridda i alla fyra väderstrecken, bidrog då till en osedvanligt lyckad stereoversion. Det är tänkvärt, att där hade vi inte lagt på någon konstlad efterklang, utan när denna kyrka var full med folk så fick den en alldeles vidunderlig levande akustik och hela klangen "andades". Det hör väl till det bästa som vi någonsin har gjort. Jag tycker väl att vi — allmänt sett — håller en rätt hyggelig standard och många saker som vi har fått pris för har vi varit glada åt, men vi har väl inte tyckt att de har varit särskilt sensationella, och du känner ju väl till den här historien i Paris²⁾ när vi spelade fyrkanalsljud. Bakgrunden till det var att när jag hade hört *Laxblecket*, sa jag till *Karl-Otto Valentin* att kan du inte lägga in lite brunnsatmosfär också? Det fejkade han då. Det slog ju oerhört, vilket blev väldigt tråkigt för de människor som verkligen hade gjort autentiska upptagningar i stereo! Vårt bidrag var ju verkligen lyckat, och det var ändå inte äkta stereo utan, som antytts, det var överlag monoljud lagt i motfas. Det var ett typiskt exempel på hur man kan tricksa med teknik och rätt enkla medel och få det att fungera.

Vad vill du nämna från dina egna produktioner från tidigare år?

Vad vi kan känna lite stolthet över att radion gjorde är t ex den första stereoinspelningen här med *Midsommarvaka* med *Alfvén* själv. Det var redan 1954. Hugo Alfvén skulle då själv dirigera Midsommarvakans, och jag sa mig att man borde ju göra en stereoinspelning av detta, för man kunde ju på goda grunder ana att han inte så länge till skulle orka framträda själv. Det tänkte grammofonbolaget på (*Discofil*), och jag stod då inför problemet med att inga stereomaskiner fanns, så vi måste bygga om en monomaskin. Men, insåg jag vid lite eftertanke, det enda som vi egentligen inte kunde skaffa själva var ett extra tonhuvud, alltså ett stereohuvud, och det visste jag att finnarna hade ett, och jag ringde till dem. De sa "det går nog bra att låna huvudet, jo". Men jag kände på mig att det vore kanske lika bra att vi försökte att skaffa ett själva. Då visste jag att *Bogen* i USA gjorde huvuden. Jag trodde inte det gick att bara ringa till dem, för först måste man då be att få krediter och sedan måste man få leveranstider och så måste man ju få tekniska data, men jag gjorde ett försök och kom faktiskt fram till herr *Bogen* själv. Det var då ett litet företag, så han kunde klara ut både kredit, tekniska data och leveranser, och vi

¹⁾ "Dynamik" är ett flertydigt begrepp, vilket lätt blir bortglömt i olika sammanhang. Man måste sålunda ha i minnet att programkällans dynamik är en sak, medan överföringsledens är en annan — dvs man måste räkna med såväl upptagningsmaterielens begränsningar som transmissionslinjernas, om det är fråga om radio- eller TV-överföring. Den "totala" dynamiken måste ta hänsyn till dessa tre reella faktorer. — Intressant härvidlag är fö franska radions, **ORTF**, nu slutförda och redovisade undersökning av grammofonskivors dynamik eller totala omfång: Ytterst få kommersiellt framställda skivor erbjuder mer än 44 dB! Ett typiskt medelvärde är framräknat som 36 dB. Undersökningen har bl a omfattat ett antal nivåanalyser med skivregistrering av en mängd kända dirigenters tolkning av Ravel's *Bolero*, de inledande och de avslutande partierna. "Full dynamik" här innebär att de svagaste signalerna knappt är hörbara över skivans egenbrus, men likväl är totalomfånget rätt ringa.

— U.S.

²⁾ Se RT 1972 nr 5 p 60.

fick hit vårt önskade tonhuvud och byggde raskt om en monobandspelare. Jag minns att jag därpå telegraferade till Finland: "Behöver inte ert huvud. Har skaffat eget". Så gjorde vi den inspelningen som blev till med mycket enkla medel. Mycket få mikrofoner. Den finns på skiva nu. Den är relativt hygglig för sin tid. — Året innan gjorde vi ju alla *Sibelius*-symfonier med *Sixten Erling*, och vissa av dem låter nog ännu ganska bra. De gjordes ju med någonting som det senare talades mycket om, nämligen bara en mikrofon och utan någon dynamikreglering och sådant, men annars så tycker jag nog att det som ungdomarna bland musikteknikerna nu gör är mycket bättre än det som jag själv någon gång gjorde. Det är klart, att det som jag åstadkom satt i relation till vad man allmänt gjorde då väl var av relativt god kvalitet, men nu har det ju hänt så mycket på det här området.

Detta bekräftar kanske att i många människors öron och tycke är väl många av de här tidiga 1960-talstagningarna och även de som gjordes under det sena 1950-talet ännu framstår som mycket goda, särskilt vissa engelska upptagningar. Jag menar den här multimikrofontekniken osv har kanske, trots allt, inte tillfört den musikaliska upplevelsen så mycket?

Det är mycket intressant att du säger det, därför att jag tycker att man alldeles för litet har diskuterat och undersökt den roll som t ex fasdistorion spelar. Du har en mikrofon framför en träblåsargrupp och så har du en mikrofon, en huvudmikrofon. Det blir ju underliga fasförhållanden dem emellan. Jag tycker det är underligt att man inte har undersökt saken! Jag själv är en anhängare av få-mikrofonmottagningar. Vi har ju här produktionsmantråden, där vi öppet diskuterar vad vi har gjort, och min då ofta framförda åsikt är att många av de här ungdomarna kraftigt överdriver de analytiska ljudupptagningarna: Är det en liten andra flöjt nästan som inte hörs, så rasar deras världsbild! När jag var aktiv sa jag mig att det kan väl inte spela så stor roll mot att "förpackningen", den stora panoramaklangen, ju fanns där.

Du nämnde nyss ett kyrkorum, som var gynnsamt och lämpat att ta upp i här i Stockholm. Det gäller alltså lokaler, och jag frågar dig: Hur ser en musikteknikers eller akustikers drömhall ut? Finns den i dag?

O ja, det finns några stycken. *Wiener Konzertverein*, det är en utmärkt sal. Där har jag aldrig varit själv, men jag har varit i *Boston Symphony Hall*, som, fastän den är gjord i betong, på något sätt har en väldigt levande akustik. Hallen är följande mycket enkel att förklara: Det är en hall som är lättarbetad, där du alltså inte har någon svårighet att hitta en mikrofonposition, där du får den riktiga balansen mellan de olika stämmorna till att börja med, och för det andra får den här fina "förpackningen", helhetsklangen. Sådana salar är nog relativt sällsynta, och man kan säga att inspelningstekniken på senare år urartat åt det hållet att man har sagt att "spela ungefär hur som helst, och så grejar vi allt i kontrollrummet efteråt". Jag tror att det kommer man att överge,

om man skall börja med 4-kanalsljud, därför att då kommer den naturliga akustiken att spela en betydande roll, om man inte skall få ett enormt arbete i kontrollrummet och inte bara sitta och syntetisera två kanaler utan verkligen arbeta med två kanaler till. *Philadelphia Academy of Music* är också en fin lokal, torr men väldigt fin. Nu beror det väl mycket på vad man hör på för något, vilka som spelar där. Jag tycker nog att här har vi t ex *Nacka-aulan*, som är en ganska bra lokal (*Ekli-den-skolan*). Den bästa vi har i Sverige är väl sannolikt *Helsingborgs Konserthus*. Gamla *Göteborgs konserthus* kommer väl som tvåa. — *Cirkus* här i Stockholm är också utmärkt och prisas med rätta av kritik och publik. Den är relativt lättarbetad, och det är trist att vi nu troligen måste släppa *Cirkus* när *Konserthuset* är färdigt, för *Cirkus* är ju obekvämt på många andra sätt. Jag tycker nog att de direktsända konserterna därifrån fyller högt ställda anspråk på kvalitet.

Det kanske hänger samman med att "ideallhallarna" är träbyggnader i viss utsträckning?

Ja, man har ju trots det, men sedan jag var i Boston (som är betong), så är jag inte så riktigt säker på det. Det beror på hur man anbringar träet; man kan liksom få det att bli levande.

En fråga att ställa just i dagens läge, när så mycket publiceras och så många försök äger rum runt om i världen: Anser du att Sveriges Radio, allmänt sett, ligger väl till i ligan när det gäller utveckling, forskning och egna försök, eller finns det något företag som du anser vara direkt vägledande där?

Mot bakgrunden av att Sverige är ett litet land framstår ju klart att t ex *BBC* har en underbar research och likaså har vi ju det här med *IRT*, alltså de tyska radioföretagen som har gått samman i ett forsknings- och utvecklingsinstitut med t ex materialprovning, osv. *SR* ska väl inte bedriva någon forskning i detta ords rätta bemärkelse, utan vi försöker mera allmänt komma underfund med i vad mån vissa kända metoder är tillämpbara, alltså det är snarare något slags undersökningsverksamhet, som vi bedriver. Jag har skyggt lite för begreppet forskning, därför att det är någonting väldigt stort för mig. För *SR* gäller naturligtvis att vi hela tiden måste vara inriktade på att tillhandahålla vissa produkter, och när vi t ex hade ett par man som sysslade med stereo för att komma underfund med produktionsmetodiken osv, kan man väl säga att det inte direkt innebär någon "forskning", men det gällde alltså att man skulle komma underfund med vad man kan göra och vad man inte kan göra. Som en följd av detta blir det, då vi börjar med stereoradio här så småningom, att publiken slipper uppleva några elevarbeten, och vi räknar väl kanske med att få möjlighet till att också i någon liten utsträckning syssla med 4-kanalsåtergivning och sådant. Någon egentlig forskningsverksamhet bedriver vi alltså inte här. Jag tycker väl personligen att om det finns behov av det så har man de tekniska högskolorna för grundforskning för nya metoder. Man kan väl också säga att många av våra leverantörer av bandspelare och dylikt har

applikations- och forskningslaboratorier som tillgodoser en del behov. Man har ju detta också på högtalarsidan (och man har nästan kommit så långt att man snart sagt är nere på den s k varseblivningsnivån). Så fast vi inte sysslar med sådant, har vi ett slags laboratorium här som vi har väldigt trevligt och fint samarbete med, men där bedrivs inte vad man egentligen kallar för forskningsverksamhet, utan vi provar vissa metoder och laboratoriet hjälper oss att mäta och sådant.

Viss kvalitetskontroll, alltså?

En kvalificerad kvalitetskontroll, kan man säga.

Kan du peka på någonting tekniskt efterstätt när det gäller svensk, radiodistribuerad musik?

Jag tycker nog inte det. Förut har jag sagt att det är dåligt med överföringsledningarna, men jag menar att vi här i Sverige nu ligger på den nivå som är internationellt accepterad för industriländerna.

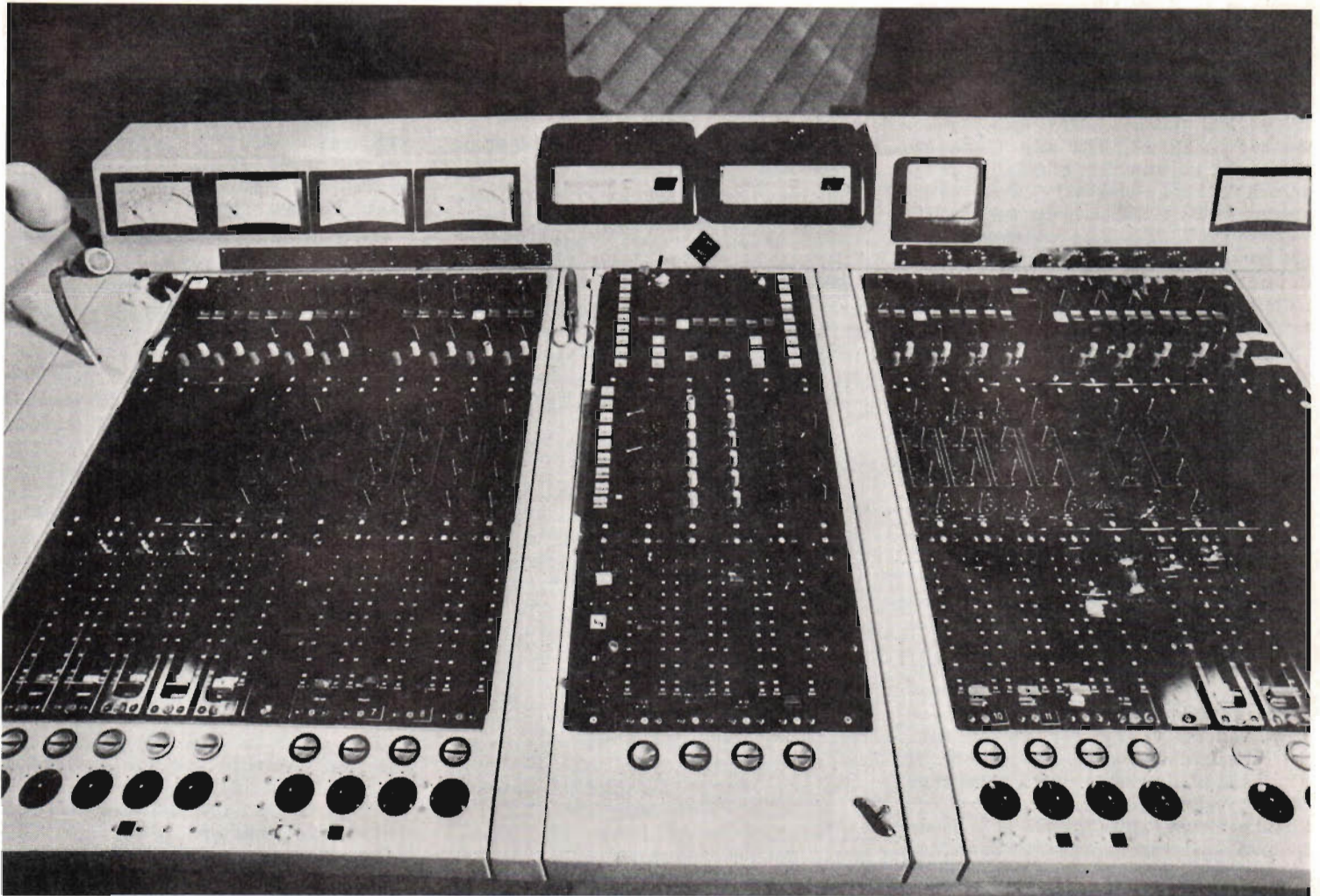
Det är en programpolitisk fråga, men här du synpunkter på uppdelningen i tre radiokanaler som det är nu?

Jag tycker att den är riktig ur den synvinkeln att på den tiden vi hade bara ett program fanns det folk som sa: "Nu är det Beethoven igen", eller "nu är det dragspel igen". De hade ingenting annat att välja på. Men i dag, då t ex den lätta musiken fått en egen hel kanal, tycker jag att Beethoven och Brahms kan få ha sin! Det som man kanske skulle vilja önska, men det är en rent personlig uppfattning, är en motsvarighet till det engelska "folkprogram", där man alltså inte bara har seriös musik utan över huvud har seriöst programmaterial, alltså även talinslag, radierade diskussioner och teaterpjäser. Jag, som själv är musikintresserad, tycker i alla fall att det är underbart att varje kväll ha god, seriös musik till förfogande.

Det finns ju ingenting som är så svårt



Musiktekniken är ett ungt yrke som starkt appellerar till många intresse för både konstformen och teknikens möjligheter.



Stora ekonomiska värden är anförtrödda musikteknikern, men hans arbetsplats är knappast utformad med något större mått av ergonomi. Här ett film ljudkontrollbord.

att spå om som framtiden, men du kanske kan säga något om musikteknikern som "framtidsmänniska"...

Jag tror, att det som man kommer att vänta sig av en musiktekniker ett tag fram i tiden är att han ska vara lite mer universell, kanske, jag menar mot vad teknikererna är nu! Han ska ha det tekniska kunnandet och sköta apparaterna. Men jag tror inte heller att han ska vara främmande för att då och då ta i en lödkolv och göra någon liten grej! Och eventuellt ska han också spela något instrument. Det här är egentligen inte mina idéer, utan de kommer från den tekniske chefen för Deutsche Grammophon. Hela utvecklingen exempelvis hos oss inom TV går också mot att det blir mera ett slags lagarbete än soloprestationer. Man kommer inte ifrån att vissa människor har ett kunnande på andra områden och är alltså större auktoriteter på vissa detaljgebit än andra, och jag tror att det här med musikteknikerna som "isolerade företeelser" kommer att luckras upp. Man kan ju bara se på den moderna popmusiken. Där är ju musikteknikern medskapande, visserligen "bara" vid kontrollbordet, på ett sätt som resulterar i att han för vissa ensembler ingår som musiktekniker därför att han vet deras sound, han vet hur de vill ha det, och det tror jag kommer att gå vidare allt djupare.

Är det inte omvänt så att just i popen

har musikerna också blivit ett slags tekniker? De har tvingats till det i en vild konkurrens. De spelar in, de löder, de kopplar, de provar, de söker nya klanger och kombinationer.

Där tror jag att man kanske kommer att mötas.

Jag frågar också mot bakgrunden att framtiden kanske inte är så där väldigt ljus för en del av den här yrkeskategorin. Jag tänker på att det internationellt sett är så att kostnaderna för att spela in vissa verk nu blivit så pass betydande, att man har t ex i USA fått skära ner sin produktion ganska drastiskt. Veterligt är det flera stora bolag med klassiska traditioner på det här området som har fått lägga ned sin produktion av t ex symfonimusik. I USA har man ju uttalat allvarliga farhågor för att man kommer att ställa sig urarva. Det kommer inte på flera håll att finnas någon tradition att föra vidare, och du vet hur man redan nu gör, man flyger antingen ut hela ensembler, eller det blir billigare att ta sångare och stjärnor "ur stallet" men sedan spela in någonstans i Jugoslavien eller så, för att man inte märktar med de krav som ställs på musiker- och teknikergerager. Alltså precis som tidigare inom filmindustrin: Människan har blivit det dyraste i hela den här tekniserade konstapparaten. Hur ser du på det?

Jag kan först anknyta till vad du sa om

Amerika. Jag träffade en del kolleger när jag nyligen var ute och reste, och de sa att procentandelen i seriös musik om man ser på skivor i Amerika är mindre än 4%, och ett tecken på detta är ju att Deutsche Grammophon hade släppt sitt kontrakt med Boston Symphony, vilket ju är intressant. Hos oss är motsvarigheten 27%.

Den seriösa andelen alltså?

Det där med procent är ju alltid lurigt, för att i princip kan man väl säga att den seriösa delen ligger kvar, men popen har ökat. Jag kan mycket väl förstå det där. Jag kan också tänka mig, om vi spetsar till det, att det ingen anledning finns att exempelvis ha en egen orkester för att spela Beethovens Eroica, när det s a s finns en internationell version av den...

Man räknar väl med att man till slut kommer ifrån allehanda komplikationer av teknisk art med distorsion och spårgeometri och allt sådant, om det nu är skivor som skall ersätta det "lokala", levande ljudet. Men det är givet att man väl ändå kommer att ha ett behov av att ha en symfoniorkester, för man måste ju ändå spela den svenska musiken eller över huvud musik, som inte är så attraktiv att den "lönar sig" att föra fram internationellt. Det där har ju ventilerats mycket under senare år.

I det perspektivet blir naturligtvis möjligheterna för främst radios tekniker ganska ljusa för Sveriges Radio kommer för-

► **modligen alltid att värna om alla sorters musik och även hålla en symfoniorkester. Alltså ge arbetsmöjligheter över ett mycket stort spektrum.**

Låt oss hoppas att det är så, men det är väl en litet tråkig tendens, tycker jag, i det här på ett sätt. Det säljs ju mycket skivor, det köps mycket musikanläggningar, och det köps — faktiskt — även ganska mycket seriös musik, och det vore ju tråkigt om det till slut bara kommer att finnas en tre, fyra orkestrar, fem, sex stora dirigenter och möjligen ett dussin superartister som gör "allting". Det finns alltså en fara för att det till slut blir på något sätt "hallstämplade" versioner, som gäller för att vara "de enda", och då har den goda mångfalden i musiklivet försvunnit. Det finns en stor fara där.

Vad är det som står högst på din önskelista som chef för Sveriges Radios musiktjänst?

Jag tycker det skulle vara väldigt roligt om de statsfinansiella betingelserna medgav att vi kunde få en egen orkestrstudio, gärna här på Radiohustomten, så att vår fina symfoniorkester slipper att vara hemlös. De har visserligen Akademien, men det är en liten lokal, och de sanitära förhållandena och allt sånt är ju ökänt dåliga.

Sedan skulle jag nog också önska ett slags, vad ska vi säga, jag vill inte kalla det "standardhögtalare", men att man på något sätt på lång sikt kunde komma fram till en typ av högtalare, som både vi och konsumenterna kunde använda. För all del rummet spelar in, men jag ser fram mot någon ljudkälla som fungerade så bra att man, som nu, inte ibland blir nerringad av lyssnare, som har synpunkter. Ibland är lyssnarna oförskämda och ibland är de vettiga, och det händer också att lyssnarna kommer hit och jag spelar upp något omstritt, och de säger att "så här låter det ju bra, vi är nöjda". Det finns följaktligen en alltför stor spridning i detta. Långt ifrån att jag skulle vilja ha något slags standardhistoria, men låt oss säga lite större standardisering! Jag tror bl a, att om vi nu tänker på det här ännu lilla med 4-kanalsåtergivning och om det över huvud ska bli meningsfullt, så måste man på något sätt hitta ett slags samband mellan ljudupptagningsteknik och lyssnarsituation. Men allt detta är naturligtvis inte så mycket ett renodlat tekniskt problem, utan ett problem om samband som avser lyssningsrum och annat sådant.

En sak slutligen, som många med mig önskar, är att det blir ett länknät över hela Europa, så att man kan uppleva tex en konsert från Rom-operan, ungefär som om den kom från Stockholm. Televisionen är ju i den lyckliga situationen, att sänder du TV från Rom så är det just ingen skillnad mot om programmet kommer ifrån studion här, och där är ju radion av ekonomiska skäl väldigt eftersatt. Då menar jag att man borde kunna knyta ihop musiklivet i Europa på ett sätt, som skulle kunna bli alldeles utomordentligt.

Annars är ju nyckelordet inom hela vår moderna tekniska civilisation "standardisering", och jag menar att av detta skulle man också önska att det i något större utsträckning än nu kunde införas på även det

här området. Vi gör en viss produktion här, som vi anser är rimligt bra, och då anser vi att lyssnarna också ska uppleva den som god hemma, så att det inte blir de här stora skillnaderna som kan uppstå.

Dina tankar om god apparatur, som betytt eller borde betytt mycket också utanför studion?

Man kan säga att de tre stora upplevelser jag haft på det här området är dessa: Det är nästan ingen som känner till det, men det kom en gång en pick up som heter **Ferranti**. Den kan vi glömma. **Ortofon**-pick upen var en genomgripande upplevelse, när den kom. Den första **A-nålmikrofonen**, menar jag. Och sedan var **Williamson**-förstärkaren ju någonting enastående. Och **Quad**-högtalaren innebär en stor upplevelse.

Ferranti-pick upen blev inte det stor-slagna man tänkt...

Den var helt underbar, men den hade besvär med det där geléet eller dämpvatskan, som stelade och hade sig. Det var på 1950-talet. — Av andra saker man också kan framhålla är väl kanske hur beklagligt från svensk synpunkt det är att Carlssonhögtalaren aldrig — förrän det var för sent — fick en kompetent marknadsföring. Därför att när den kom var den ju en sensation! Och har förblivit det alltsedan dess, tycker jag ännu. Jag tror att vi även kan vara ense om att det är beklagligt att vårt kära *Berglund-system* (*FM/FM-kompanderförfarandet* för tvåkanalljud och stereofoni) kom fram så sent som det gjorde och inte blev till tio år tidigare! Jag menar, hade vi kunnat lansera det i det skick som det är i nu, hade det andra slängts ut då och man hade tagit itu med vårt system och gjort något av det.

Är det en stor principiell skillnad för musiktekniken att arbeta med bildelement också som man gör i TV?

Det är nog ganska besvärligt. D v s inte när det gäller seriös musik. Jag kan väl säga att om du har en orkesterkonsert, så följs mycket sällan bild och ljud åt. Men för övrigt uppstår ju en massa problem i TV med ljussättning och att de ofta håller till i studios som inte är direkt lämpade för vällyd. Det degraderar det hela. Jag tycker det finns bra krafter på TV som gör fina ljudupptagningar, men dels beroende på återgivningsanordningarna i TV-apparaterna, som ju inte precis är av hi standard, och dels p g a alla andra sådana saker som kommer in, så har deras kunskande naturligtvis väldigt svårt att göra sig gällande som det borde.

Det är lustigt, för det är ju den övervägande delen av allmänheten som kommer i beröring med konstmusiken just genom TV och inte radio.

Det är alldeles riktigt att TV skapar musikalisk kontakt. Å andra sidan: Jag vet inte om sättet att göra orkesterkonserter med sådana här utsnitt här och där har någonting mera djupgående samband med musikupplevelse och musik som konst... när det görs allt för mycket tycker jag att det blir lite förvillande, "fotograferad musik" som självändamål.

Det är ju många som inte vill se musiker i aktion för det kanske inte är en all-

deles njutningsrik upplevelse.

Jag vill nog påminna om scherzot i Mid-sommarnattsdrömmen, de här lätta harmonierna, där flöjtstämmorna är så in i Norden besvärliga att frambringa. Skall man då skåda dem i närbild med hoprynkade ansikten och intensivt jobbande — det ser rätt löjligt ut, det är inte alls något poetiskt eller skirt över det hela. Nej, kritikerna har nog rätt där.

När kom du till dåvarande Radiotjänst?

1938 började jag. Jag har varit chef sedan 1946. Då blev vi en hel grupp, och jag är ju fortfarande chef och är antagligen den som suttit längst i Sveriges Radio i samma befattning — utom *farbror Sven*, som har suttit längre. Ingen av dem som var med från början är kvar nu. Det har kommit nytt folk. Den som för mig var en oförliknelig mästare var *Nils Castegren*, gamle chefen som då var tekniker och som jag beundrade väldigt mycket. Jag började ju vid dåvarande Telegrafverket, jag ägnade mig mer åt att vara tillsammans med Castegren än åt verket, som det nog så riktigt hette. Hos honom satte jag till all fritid jag hade. Jämför vad alla ungdomar säger: Kan inte utbildningen ske inom 40-timmarsveckan, så får det vara! Jag anser att han med sin fina musikalitet och klaingsinne har lärt mig egentligen allt det som jag kan. En stor musiktjänst! Han är en av de mycket få musikmänskorsom som övertygat mig om att musiken verkligen är en hjärteangelägenhet för honom. Det är inte alla som man kan säga det om! Jag minns, när jag satt nere i Skåne innan jag kom hit, så tänkte jag att det måste ju finnas två yrkeskategorier som är helt underbara, och det är trädgårdsmästare och musikmänskorsom, för de ena får syssla med blommor och de andra med musik. Här i Stockholm är jag väl inte säker längre på det här med musikmänskorsom, men trädgårdsmästare...!

Men du har fått bevittna en fantastisk utveckling. Det är ju en sådan här obligatorisk standardfras man tar till när man träffar en pionjär som har varit med en stund. Då säger man att "du har ju fått uppleva allt"; i ditt fall en utvecklingsperiod från stålbanden till de integrerade kretsarna, och det är ju ganska fantastiskt. Vad som alltid slår mig är att man gjorde ju mycket fina saker på den gamla tiden med de ytterst blygsamma resurser man hade, vilket man inte vill inse idag på många håll, även om vi upplever en renässans för nyttigheter och ett stort intresse för "historiska" inspelningar.

Jo, det är ju riktigt, och jag har då och då spelat igenom gamla skivor i vårt arkiv och jag tycker nog att det finns saker där som är väldigt vackra. Mycket goda upptagningsmässigt. Det är klart att det finns brister, men i ljuset av de tekniska begränsningar som rådde och vid ett försök till rättvis värdering, så visst gjordes det utomordentliga prestationer för sin tid. Kanske vittnar de gamla skivorna med den vita Radiotjänst-etiketten med klockan på att det, då som nu, är avgörande för resultatet med det personliga engagemanget man lägger ner i en inspelning, med eller utan någon myckenhet resurser på den tekniska sidan. ■

En musikanläggning jag drömt om. Nu finns den. Tack för det.

"Jag har haft Dux Sound Project TAP 7000 på prov en tid. Någon större tekniker är jag inte, så jag har mest testat den som känslomänniska.

Det förvånar mig att det finns en svensk anläggning som är så avancerad. Har alltid trott att de finaste prylarna kom utifrån.

Måste säga direkt att jag kommer att behålla den. Jag har haft många musikanläggningar, men ingen som jag fått ut så mycket av. Jag skulle kunna snacka om den här maskinen hur länge som helst, men jag får nöja mig med att nämna några spontana punkter.

Den simulerade fyrkanalstereon, ambiofonin, gör att musiken får ytterligare dimensioner. Ljudet ramlar på en från alla håll, det känns så skönt.

Den första plattan jag spelade var en klassisk favorit som jag ofta lyssnar på. Det var



som en helt ny platta, valörerna var många fler och rikare. Efter en halv minut hade jag bestämt mig. TAP 7000 är en sån musikanläggning som jag tror att alla musiclovers går och drömmer om. Nu finns den, tack för det!

Designen är tuff. Man känner sig som i cockpiten på en Jumbo-jet. Och faktiskt, det är bara att lägga på en bra platta så flyger man.

Basens täthet är en annan sak som sitter fint om morgnarna när jag spelar lågt, lågt på FM.

Högtalarna (Sound Project 321-03) som DUX rekommenderar till anläggningen är perfekta. Jag behåller dom också (min gamla anläggning får ungarna ta över). Det är inte bara designmässigt dom här passar bättre. Det hörs att dom hör ihop med TAP 7000. Anita (min fru) tycker dessutom att bashögtalarna är perfekta som soffbord.

Slutar med att säga åt dig: gå och lyssna på en TAP 7000. Jag är övertygad om att du kommer att bli glad."

Hälsningar från Mölle och
Östen Warnerbring

Förstärkaren: 2 x 35 Watt sinus. Distorsion mindre än 0,1% vid 2 x 32 Watt. Effektbandbredd 10—50000 Hz. Inbyggd fyrkanal, simulerad (ambiofoni). Tangenter för högtalare 1, 2 och 1 + 2, rumble närläspfilter, fysiologi 1, 2 och 1 + 2, monitoring, mono-stereoomkopplare.

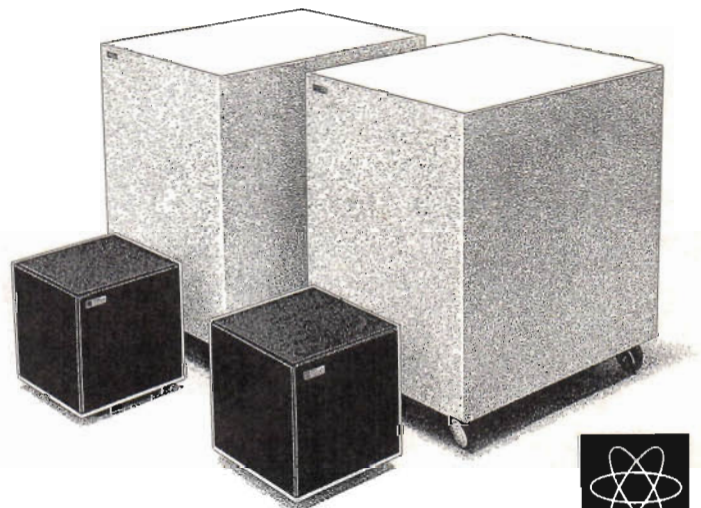
Skivspelaren: Elektronikstyrd. Touchkontroller för stopp o. hastighetsbyte. Flytande upphängning. Fotocellstyrvt stopp. Pickup: GP 401. Justerbar antiskating och elektronisk hastighetsreglering.

FM-radion: Inbyggd stereodekoder enligt pilottonsystemet. Separat förinställning av P1 till P5.

Uttag: På front: hörtelefon/telejack, mikrofon o. bandspelare 2. På baksidan: bandspelare 1 och 3, FM-antenn, 4 högtalare + 2 för ambiofoni.

Utförande: Silver med svarteloxerad front.

Högtalare: Sound Project 321-03 el. 301 rekommenderas.



SOUND PROJECT TAP 7000

DUX — ett företag i Philips-gruppen





Gör det svårt för tjuven med Philips elektroniska tjuvlarm

Det här tjuvlarmet är gjort speciellt för villor och lägenheter. Apparaten sänder ut elektroniska vågor som är omöjliga att passera utan att larmet utlöses. Ni kan bevaka 1, 2 eller 3 rum. Bevakningsområdet är ca 15 m² men kan med två extra vakter, anslutna till huvudapparaten, utökas till ca 35 m². Philips tjuvlarm är lätt att sköta och installera. Ni kan göra det själv. Både nät- och batteridrift. Säljs genom radiofackhandeln.



PHILIPS



AB SERVEX

Fack
102 50 Stockholm

MICHAEL B. TRETOW:

Att köpa en grammofonskiva — lotteri med många nitar!

Foto: LENNART EDLING, PeO ERIKSSON

Vad har genomsnittskonsumenten — om han nu låter sig tänkas — för möjligheter att kontrollera kvaliteten på den (dyra) grammofonskiva han köper i handeln?

Nästan ingen alls. Skivan har blivit en basarvara.

Världen över stiger missnöjet alltmer med en betydande industrirens alltför ofta klart undermåliga produkter, fackpressartiklar och insändare i USA och i England samt på kontinenten har satt ljuset på produkter av ett utförande som ibland har tycke av rena skojet.

Förf är välkänd i branschen och inspelningstekniker hos Metronome i Stockholm. Han har synat skivbranschen lite närmare och redogör här för vilka strålande möjligheter det finns att åstadkomma riktigt dåliga skivor . . .

Att publiken knappast har lust att tolerera de här förhållandena är klart — men var tänker branschen sätta gränsen?

Runda skivor — en förtroendesak!

■ ■ Få köpsituationer kan erbjuda konsumenten så många strålande tillfällen att köpa grisen i säcken som just "grammofonaffären". I en bransch som nästan helt domineras av den sk rackförsäljningen, har kunden ingen som helst möjlighet att själv kontrollera varans kvalitet eller beskaffenhet. Det blir ett lotteri, närmast, om man råkar få en godtagbar produkt. Provolysning av skivor förekommer inte utom i undantagsfall, och då på ofta skratretande dåliga anläggningar, som verkligen inte ger utrymme för kvalitetsbedömningar. Medan hemanläggningarnas kvalitet ökar, verkar det världen över som om skivornas kvalitet skulle sänkas undan för undan! Förhållandena har också resulterat i skarp kritik i fackpressen världen över, i arga insändare osv.

Vad har köparen för garanti att mappen innehåller en acceptabel vara? Om skivan får provspelas i affären, är faran överhängande att den redan är misshandlad när den köps. Även om skivan är provspeland i affären, kan det vara ett exemplar som redan har reklamerats och sedan helt sonika ställts tillbaka i sitt fack för att säljas till en ny, mindre skeptisk — eller initierad — kund.

Vissa affärer är iskalla när det gäller reklamationer. Köpt är köpt, lagt kort ligger är parollerna, byte medges inte. Den, som råkar ut för en dylikt tredslande skivkrämare, gör klokast i att kontakta det aktuella skivbolaget direkt, där man oftast visar större förståelse, dikterad av en upp-

riktig önskan att tillhandahålla en fullgod produkt. Ett skivbolag som lägger ner tiotusentals kronor på studiohyra, musikergage och andra poster vill inte riskera ett dåligt renommé till följd av felaktigheter i den slutliga produkten = skivan.

Felen ligger knappast i inspelningsledet

För att ringa in de felmöjligheter som finns, måste vi närmare skärskåda hur framställningen av en skiva går till.

Det första som behövs för att göra en skiva är ett program. Här frestas man säga: Vad som helst, bara det hörs! Detta verkar nämligen vara mottot för en god del av dagens produktion i grammofonbranschen.

Väljer vi att spela in tex ett popband ger oss redan det unika tillfällen att avnjuta höggradig förvrängning, to m innan det har blivit en skiva! Popbandets förstärkare är bara de behäftade med så hög distorsion, att de omöjliggör en så kallad High fidelity-inspelning. Genom att dessutom driva förstärkarna nära den gräns då högtalarna förgasas eller splittras till konfetti, framträder brus och brum med en nivå som endast obetydligt underskrider det ljud som elgitarrerna själva avlämnar. En dynamik på 3 dB är ett gott värde på en popförstärkare, men kan ytterligare minskas om man använder en sk fuzz-box, ett namn som målande beskriver apparatens undergörande inverkan på ljudkvaliteten. Den som klagat på pressningen på en

fuzz-gitarrskiva är således ute i det ogjordaste av väder (har hänt: "gitarran låter inte rent").

Det är alltså viktigt att skilja på de "fel" som redan finns i inspelningen och de defekter som uppkommer på ett senare stadium. När det gäller inspelningar av mera konventionell typ, kan man vara säker på att alla eventuella missljud uppmärksammas av teknikern eller producenten och åtgärdas innan originalbandet får gå vidare till gravering. Klickar och sprakningar kan klippas bort, brum och brus kan ofta elimineras med filter, och i omöjliga fall tar man ju en tagning till. Man kan alltså vara ganska säker på att påvisbara fel i de flesta fall inte ligger i inspelningen, utan har uppkommit i ett senare led i produktionen.

Varning för "patenterad" LP-singel av märkligt slag

Nästa steg är graveringen av det färdiga originalbandet till lackskiva. Med en gravverdosa, som i princip är omvänd pickup, ristas spåren in i en relativt mjuk lackskiva, som utgör grund för kommande pressmatriser. Vid graveringen sker en avvägning mellan nivån å ena sidan och speltiden å den andra. Lång speltid ger lägre ljudstyrka på skivan, vilket förklarar varför alla skivor inte är lika starkt graverade. Är speltiden kort, vill man naturligtvis ta till vara den extra dynamik man har till förfogande och höjer således nivån. Vid ökad utstyrning på skivan ökar dock även avspelningsdistorsionen, medan en lägre nivå ställer större krav på en tyst pressning.

Ökad nivå på graveringen ger alltså ökad avspelningsdistorsion, upp till den punkt där skivspåret svänger så våldsamt att det går ihop och det således helt enkelt inte får plats mera. En allt för svag utstyrning ställer alltså större krav på en tyst pressning, vilket gör att nivån inte kan sänkas hur mycket som helst utan andra åtgärder får tillämpas. Vid extremt starka signalamplituder kan det hända att pickupen inte klarar av att hänga med i skivspåret, utan kastas ur. För att klara av detta problem har man ofta en automatik inbyggd i graververket, som gör skivspåret djupare vid starkare amplituder, så att pickupens nål lättare stannar kvar på skivan under avspelnning.

Distorsionen ökar, ju närmare etiketten man kommer. Detta på grund av att tätheten hos informationen ökar, eftersom man har lägre periferihastighet i innerspår- ▶



Fig 1. En flod av grammofonskivor tillhandahålls på tiotusentals försäljningsställen — inte bara i branschens butiker utan i varuhus, livsmedelshallar, bensinstationer, tobaksaffärer, kiosker och väntsalställen. Skivor importerar i jättestorpartier. Det kan vara mycket gamla inspelningar, det kan vara på olika sätt "omgjorda" sådana med vilseledande uppgifter på mappan och det kan vara massproducerat material med mycket påtagliga defekter. Många distributörer förser gamla skivor med ny förpackning, och ingen torde längre kunna hålla reda på mängden av märken och bolag som uppges — i många fall är det bara något som upfunnits för en viss distributionskanal. Frågan är om många artister inte utsätts för piratverksamhet med "överföringar" till obskyra etiketter de aldrig tecknat avtal med... Skivor hör till de sämst lagrade och sämst exponerade varorna över huvud. De far illa i sina glesa trädställ och blir skeva och vinda. Många hundra kunder per dag sliter i konvuluten och misshandlar dem under sitt ivriga letande efter fynd — den bilden går igen världen över. Skivan har blivit basarvara — men inte ens den s k fackhandeln erbjuder tillfredsställande förhållanden många gånger.

ren. Ett varv är ju mycket kortare inne vid etiketten än vid ingångsspåret till skivan, men det måste ändå rymma lika mycket information. För att råda bot på detta använder vissa grammofonmärken en sorts "fördistorsion", dvs man graverar in viss distorsion på skivan, som sedan "tas ut" av avspelningsdistorsionen. RCA:s DYNAGROOVE-SYSTEM är ett exempel på detta. En annan lösning är den elliptiska nålen, som anses följa det graverade spåret med större överensstämmelse än den vanliga, sfäriska nålen. Har man då en Dynagroove-platta, kommer inte avspelningsdistorsionen att bli tillräckligt hög för att ta ut "fördistorsionen" och resultatet kan då faktiskt bli ännu högre distorsion!

Vad beträffar brus så är lacket det tyngsta mediet i hela kedjan. Den som har haft tillfälle att lyssna på ett s k graverlack hämtar sig inte på åtskillig tid därefter. Den häpnadsväckande tystnad som råder innan musiken börjar är en enastående upplevelse för den som hittills endast hört pressade skivor, dvs produktionsexemplar. Lack är den sanna Hi Fi-upplevelsen.

Graveringen är en till ytterlighet anpassad balansgång, tidskrävande och tåla-

modsprövande. Mer än en gång har det hänt att tekniker drivits till vansinne av omöjliga graveringsuppgifter, som t ex åtta minuters singleskivor med stark popmusik, vassa "s"-ljud från obegåvade sångare med felaktig tandställning eller grava gomoddefekter av starkt intresse för doktorander eller "live"-upptagningar i stereo med fasförhållanden som får graverdosan att vrida sig som en korkskruv i ett tillstånd av stark vanda.

Ett "patenterat system" för gravering av extremt långa singelskivor har följt dagens ljus i USA. Med detta förnämliga "system" kan man pressa in en normal LP:s speltid på en single. "Systemet" innebär att man beskär all bas på inspelningen. Basen är i spårgraveringshänseende nämligen mest utrymmeskrävande på skivan — ett gammalt knep — men hur man kan få patent på detta är en gåta för (nästan) alla i grammofonbranschen! Varning alltså, för "patenterade LP-singlar"!

Matrisfel går igen på hela skivserien

Efter graveringen går det färdiga lacket

till matrisering. Lacket besprutas med silverlösning, som gör det möjligt att fälla ut den nickelbeläggning som utgör den första

s k fadermatrisen, som alltså är en negativ avbild av lacket. Beroende på skivans förväntade framgångar nöjer man sig antingen med fadermatrisen eller fortsätter proceduren med en sk fullutveckling. Om man räknar med en mindre upplaga låter man fadermatrisen gå direkt till presseriet. Tror man på en större upplaga låter man göra en "moder" av "fadern" på samma sätt som man fick "fadern" från lacket. På så sätt slipper man gravera om, ifall man behöver fler pressmatriser. Om det sedan behövs flera pressmatriser kan man då enkelt få dessa av modern, som ju i princip är samma sak som den första lackskivan, bara med den skillnaden att "modern" är av metall, och således mera hållbar. Lacket kan dessutom inte lagras, då det tenderar att flyta ut, dvs försöker återta den ursprungliga form som det hade innan det var försett med några spår.

Felaktigheter i matrisering kan uppstå t ex när nickerbeläggningen skall lossgöras från lacket. Små bitar kan följa med från lacket och åstadkomma knäppar i den färdiga pressningen. Otroligt nog, så går det faktiskt att "radera" ett fel på en matris! Skickliga "matrisörer" kan med hjälp av nålar och allehanda precisionsverktyg operera bort knäppar och dylikt. Ibland kan utfällningen av nickel bli ojämn och då ge upphov till brus och knaster. Ett fel på en matris innebär självfallet att *alla* skivor pressade med den matrisen blir bristfälliga. Misstänker man att felet ligger i matrisen, hjälper det således inte att byta sin skiva mot en ny. Chansen är överväldigande att även den är pressad med samma matris.

"Groove-guard"-behandlingen en antik relik från växlartiden

Från matrisverkstaden går pressmatrisen vidare till presseriet. Matrisen "knäcks", dvs bockas i ytterkanten för att ge form åt den allmänt avskydda "groove-guarden"! Dvs den förtjockning i ytterkanten som gör att spelytan på skivan inte kommer i kontakt med en eventuellt underliggande skiva vid avspelnning med skivväxlare. De tarvliga och missledda Hi-Fi-entusiaster som är så besvärande lata att de måste använda skivväxlare är dessbättre mycket lätt räknade. Ändå måste miljontals hängivna musikälskare dras med det dånande oljud — icke oljud i cementblandares fall från fjärde våningen — som detta övergrepp på matrisen ger upphov till. Önskad av ingen fortlever "groove-guarden" att bli till på slentrian i presserierna världen över. Förf kan inte finna något rationellt skäl till att man behåller den här ostkanten. Vet någon annan det?

Innan matrisen monteras i pressverktyget har den försetts med det hål i mitten som slutligen blir till skivans centrumhål. Centrumhålet utföres således *efter* det att själva matrisen är gjord och är alltså inte en kopia av graverlackets mitthål. Detta förklarar varför en skiva så ofta kan vara ocenterad. Om skivan är ocenterad uppstår svaj, dvs tonerna får en glidande karaktär som är mycket obehaglig att höra. Svaj kan också uppstå om skivan är bucklig. Detta kan ha hänt genom att skivan har hanterats ovarsamt medan den fortfarande

var varm, eller genom felaktigheter i monteringen av matriserna i pressverktyget. Allt det här är tyvärr så vanligt att det snarast är regel idag — skivorna vajar av och an och går i en åtta på skivtallriken medan tonarmen jobbar som en pistong eller vevsläng upp och ner.

I pressverktyget sitter nu två matriser — skivans fram- och baksida — och mellan dem läggs en klump vinyl, som under värme och tryck pressas till en färdig skiva. Man låter ånga cirkulera i pressverktyget till dess plasten har smält ut, varefter vatten får passera för kylning av matriserna och skivan.

Med dagens stressade produktionstakt händer det alltför ofta att man inte tillåter pressningen ta den tid den tar. Genom att minska tiderna för uppvärmning och avkylning kan man öka produktions takten = öka vinsten. Skivköparna ropar efter mera skivor i snabbare takt än vad presserierna hinner leverera.

Vådan av att minska tiderna visar sig dock pinsamt tydligt för konsumenten. Det brus, språk, fnassel och dånande buller man inte sällan kan höra från skivan är allt exempel på de akustiska sensationer som kan uppstå i pressningen! Det finns knappast något oljud som inte kan framställas i pressningen! Brusande havsvågor, skällande hundar och jordbävningssliknande avgrundsmuller — ingenting är omöjligt. Kvalitetskontroll förekommer — dock med karaktären av stickprov. Kontinuerlig övervakning skulle ställa sig för dyrt.

För att dryga ut pressmassan använder sig mindre nogräknade (amerikanska) presserier av det spill som uppkommer t ex vid trimningen av den färdiga skivans kanter och blandar in det i pressmassan. I detta spill kan förekomma allt mellan himmel och jord: damm, gamla etiketter, fickkammar eller byxknappar. Vi har också metoden att låta blåsa in luft i pressmassan, vars sammansättning skiftat med åren. Då kan det bli en icke önskvärd "utdrying" genom att massan och sen skivan får fullt av mikromängder luftbubblor över sin yta som brister vid avspelnning och ger distortion. Osv! Denna massa används till "mindre krävande" pressningar som t ex popsinglar. Egendommeligt nog har det alltid debatterats livligt huruvida amerikanska pressningar skulle vara sämre än europeiska, medan debatten i Europa har gällt om de amerikanska pressningarna skulle vara *bättre*! Allt kan givetvis nyanseras, och det finns utan tvivel förnämliga USA-tillverkade skivor. Men något generellt är svårt att göra gällande.

Köp snabbt — då är kvalitén bäst!

Matriserna slits givetvis undan för undan. Man kan räkna med att de första 2 000 skivorna är av god kvalitet. Sedan försämras den successivt. Vissa presserier kanske pressar upp tiotusentals popskivor av en matris, speciellt om det är en högaktuell skiva som skivbolaget vill ha fram så många som möjligt av på kortast möjliga tid. Det är säkrast för skivköparen att få ändan ur vagnen och bestämma sig för vilken skiva han vill ha, innan matriserna har gått 25 000 exemplar! Det är alltid en märkbar skillnad mellan de första press-

ningarna av en amerikansk platta och de som kommer några månader senare!

Att märka är, att inget samband finns mellan skivpriset och varans kvalitet. Det finns i marknaden billighetsskivor av en kvalitet, som vida överstiger många fullprisskivors. Framställningen av lågprisskivor följer samma mönster som framställningen av fullprisskivor. Samma omsorg läggs ner på gravering, matrisering och produktionen i övrigt, bara med den skillnaden att programmet i de flesta fall har varit utgivet tidigare och på så sätt oftast redan är kostnadstäck och avskrivet av skivbolaget. Man kan t o m gå så långt, att man som regel kan påstå, att dagens lågprisutgivning är av högre kvalitet än den gamla originalutgivningen. (Bl a beroende på förbättrad apparatur.) Idag görs det t ex underverk med gamla 78-varvare, som återutgives på LP med en kvalitet väsentligt överlägsen originalets raspiga shellackskiva! (Vi har tidigare beskrivit sådana "elektroniska restaureringar".)

Varning däremot för fusk-stereoskivor! Dessa sk electronics reprocessed, "rechanneled" och dylikt som förekommer i marknaden är inget annat än osmakliga falsifikat. Det är omöjligt att göra korrekt stereo av ett mono-original. I vissa fall har det gjorts horribla konstgrepp för att er-hålla en grotesk stereoeffekt som spolerar hela skivan. Mystiska ekofördröjningar, filtreringar och motfaseeffekter eller komprimeringar har förvanskat den ursprungliga ljudbilden intill oigenkännlighet. Det finns dock en möjlighet att originalet kan vara inspelat som flerkanalns dito, så att tillfälle ges att *mixa om* till en stereoutgivning, men ser man på skivmappen att inspelningen är gjord 1923 är möjligheten knappast för handen. En dålig mono-gravering är alltid mycket bättre än en förfuskad stereoverversion! (Också detta har RT omskrivit tidigare.)

Är vi beredda att betala mer?

Vad finns det då för möjligheter att höja kvaliteten på skivorna? De dåliga pressningarna går att göra bättre, bara man lägger ner större omsorg vid framställningen. Att höja priserna generellt är kanske inte att förorda, men kanske att ge ut speciella "Klass A"-pressningar" (t ex de första 500 exemplaren från varje matris, provspelade och kontrollerade)! Säkerligen finns det många som är villiga att betala några kronor extra för ett *garanterat gott exemplar!* Önskvärt är givetvis att *alla* skivor blir godtagbart bra, och t ex en kronas pålägg direkt till presseriet skulle kunna motivera en sänkning av produktionstempot. Man får räkna med att ett LP-exemplar endast kostar ett par kronor i ren plast- och framställningskostnad, så en kronas höjning av skivpriset skulle innebära en 50-procentig inkomstökning för presseriet!

En annan möjlighet skulle kunna vara att införa ett *Dolby*-system för graveringen. Originalbandet graveras då genom en *Dolby*-enhet och spelas av med en liknande anordning hemma i den egna stereoanläggningen. Vissa skäl talar tyvärr emot detta. All gravering sker med tillämpning av den sk *RIAA*-korrektionen, vilket innebär en sänkning av basen och en höj-

ning av diskanten, något som ju motsvaras av en motsvarande standardprocedur i avspelningsförstärkaren, fast omvänd. På så sätt filtreras en betydande mängd skivbrus vid avspelnigen. Ett införande av Dolby-processen vid graveringen skulle innebära en ytterligare diskantshöjning, vilket inte skulle låta sig göras utan att man sänkte medelnivån på skivan. Lägre nivå ställer större krav på en tyst pressning, och så är vi tillbaka där vi började! En viss förbättring bleve säkerligen fallet, men frågan är om den blir så pass markant att den motiverar inköpet av avspelnings-Dolby till alla världens förstärkare? Detta system är ju dessutom icke kompatibelt, dvs i den meningen att en Dolby-skiva skulle inte låta bra om den spelades av på en apparatur utan Dolby-avspelnig. Knäppar och sprak elimineras inte heller helt av Dolbyn, då den endast reducerar tex det konstanta brus som uppkommer av vinylytans små ojämnheter i skivspåret.

En annan möjlighet som diskuterats är att höja hastigheten från $33\frac{1}{2}$ varv till 45 varv även för LP-skivor. Knäppar och sprak skulle få kortare varaktighet och på så sätt bli mindre störande. Skivans inbyggda brus skulle ju dessutom stiga i tonhöjd och bli mindre förnimbart, medan periferihastigheten skulle öka, med lägre distorsion som följd! Underbart! — Dessvärre skulle speltiden minska med bortåt 30 %, och vi har redan idag svåra problem med långa speltider. Man får inte plats med hur mycket som helst på en LP, och skulle den maximala speltiden minska till kanske 15 minuter skulle vi vara i ett särdeles dåligt läge. — Man kan anställa intressanta jämförelser med **Telefunks** resp **Philips** nya TV-skivor — liksom **IVC:s**/ **RCA:s** 4-kanalskivor — och den besvärande korta speltiden man intensivt arbetar att förbättra; de använda teknikerna öppnar ju i sig nästan gränslösa nya möjligheter; men kardinalproblemet är alltså den mängd speltid vilken inte gärna går att göra avkall på. — Jämför även 1950-talets korta satsning i USA på 16-varsskivor i LP-format med långt över 60 minuters speltid. De blev för dyra och kanske för långa. För hjälp åt synskadade finns annars en specialteknik med gravering som medger extremt långa speltider. Men industrin idag har standardiserat LP-skivan, så man får utgå ifrån att den behålles.

När kommer den nya skivplasten?

Om man bara kunde räkna med att alla skivköpare hade anläggningar av toppklass, kunde man redan idag höja medelnivån på graveringarna där tiderna tillåter, kanske 3 till 4 dB och genom detta få bättre störavstånd. Problemet är, att Svenssons gramfon oftast är i så undermåligt skick, att han omedelbart skulle reklamera skivorna. Hans gamla kristallpickup skulle hoppa upp ur spåret, grym distorsion skulle uppstå och vår vän skulle tycka att han fått en dålig skiva. Många av de knep som praktiseras i skivstudion går för övrigt just ut på att inspelningarna skall låta bra över en *dålig* anläggning. Hi Fi är det då inte tal om. Man basavskär och presenshöjer, komprimerar och filtrerar. Resultatet blir absolut inte naturtrogenhet, men väl en

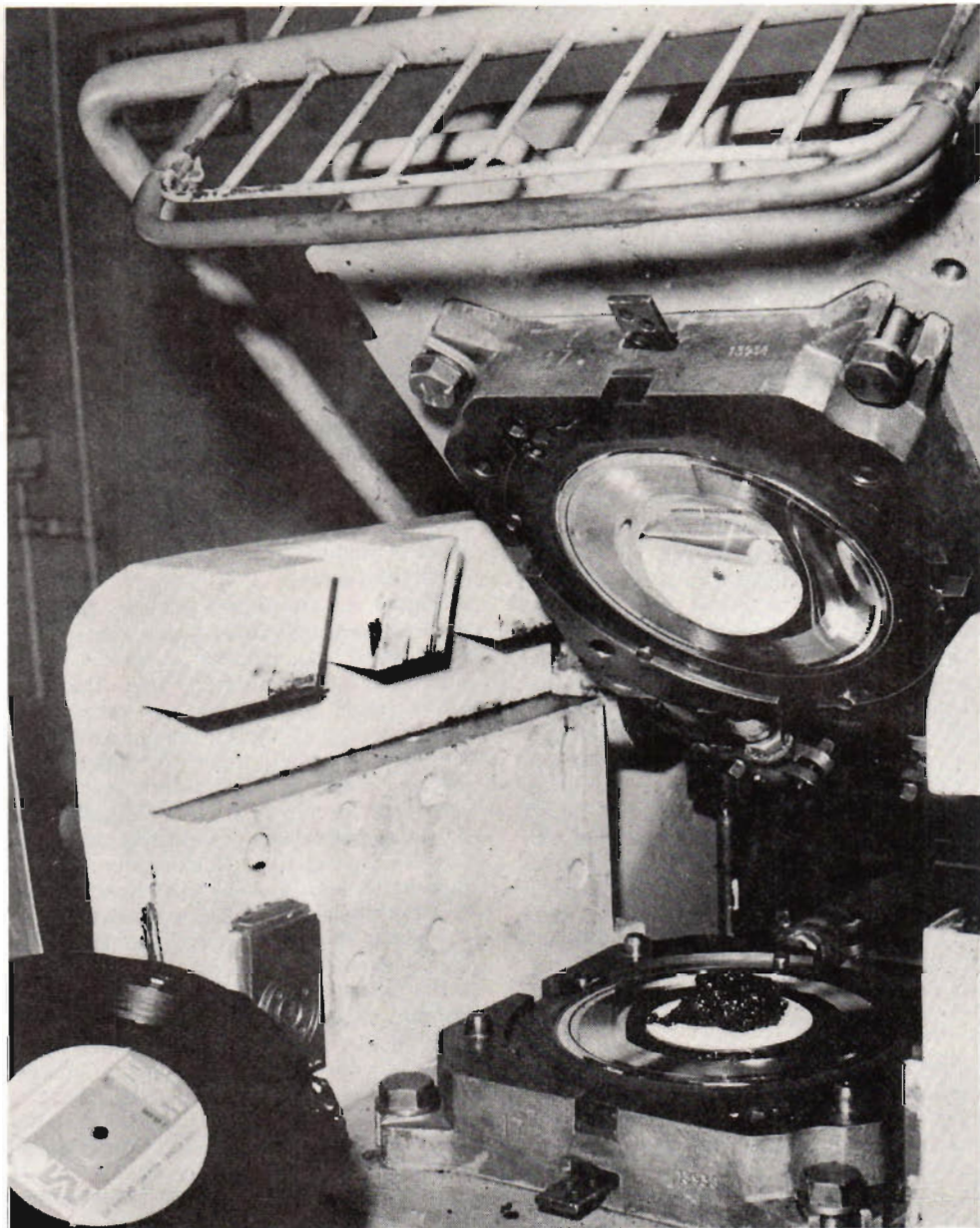


Fig 2. Här är början till alltihop — en kontinentuertligt gående skivpress som spottar fram undermåligt kontrollerade och tom spelbara skivor till följd av främst popbranschens kommersiella tryck på framställningsledet.

förkrossande effektivitet i distributionen genom små transistorapparater och plastgrammofoner.

Är det också absolut säkert att vinylplasten är det allra bästa materialet att pressa skivor av? Plastindustrin siktar ju mot ständigt högre mål, extatiska orgier i plastteknologi firas stundligen. Kan det inte vara möjligt att det kommer fram ett nytt material, mera idealiskt för skivor? Den nya plasten borde givetvis vara antistatisk redan från början, så att man slapp Dust Bugs och liknande anordningar som många i alla fall ändå inte använder. Den nya skivan borde också vara mjuk och böjlig, med mindre risk för att den slår sig. (Fast det verkar som om Dynaflex m fl superböjliga skivor inte blivit den framgång man väntade.) En annan användbar finess vore ett "inbyggt" smörjmedel, som gjorde att både skivor och nålar sparades, liknande smörjmedel som redan finns inlagt i vissa bandsorter. Önskvärt vore även,

att den nya plasten bleve lätthanterlig och snabb i pressarna, så att produktionstakten kunde ökas — med bibehållen kvalitet — och med förhoppningsvis lägre priser som följd! I samband med 4-kanalsteknikens tillämpning ser det faktiskt ut som om det skulle komma fram nya plastsorter. I varje fall uppger **RCA** att man har en ny plast till sina 4-kanalskivor.

Tills vidare får vi dock dras med vår gamla plast och försöka att renodla och förbättra tillverkningsprocessen. Önskvärt vore dock att tekniska data recenserades på samma sätt som musikaliska kvaliteter i de skivrecensioner som förekommer i tidningarna. Sound är i dessa poptider lika viktigt som det musikaliska — i vissa fall, verkar det — t o m ännu viktigare. Bedömningar av skivor bör alltså även ta fasta på tex graveringsnivå och pressningens tysthet, något som ställer kraven än högre på recensenten än tidigare, men är man skivrecensent så är man! Eller hur? ■

The ADC-XLM "...in a class by itself."



That's the way Stereo Review described our XLM. High Fidelity headlined their review, "Superb new pickup from ADC" and went on to say, "...must be counted among the state of the art contenders." And Audio echoed them with, "The ADC-XLM appears to be state of the art."

With the critics so lavish in their praise of the XLM, there's hardly any necessity to add anything. Far better to let the experts continue to speak for us.

Frequency response The CBS STR-100 test record showed less than ± 1.5 dB variation up to 20,000 Hz. *Stereo Review*
... response is within ± 2 dB over the entire range. *Audio*
Frequency response is exceptionally flat. *High Fidelity*

Tracking This is the only cartridge we have seen that is really capable of tracking almost all stereo discs at 0.4 grams. *Stereo Review*
The XLM went through the usual torture test at 0.4 grams (some top models require more than a gram). *High Fidelity*
The XLM is capable of reproducing anything found on a phonograph record. *Audio*

Distortion Distortion readings... are without exception better than those for any other model we've tested. *High Fidelity*

The XLM has remarkably low distortion in comparison with others. *Audio*
At 0.6 grams the distortion was low (under 1.5 percent). *Stereo Review*

Hum and noise The XLM could be instrumental in lowering the input noise from the first stage of a modern transistor amplifier. *Audio*
The cartridge had very good shielding against induced hum. *Stereo Review*


Price This would be a very hard cartridge to surpass at any price. *Stereo Review*
We found it impossible to attribute superior sound to costlier competing models. *High Fidelity*
Priced as it is, it is a real bargain in cartridges. *Audio*

The Pritchard *High Definition*
ADC-XLM \$50.



Begär information — klipp kupongen!

HARRY THELLMOD AB
Hornsgatan 89, 117 21 Stockholm
Tel. 08/68 07 45

 MEDLEM AV SVENSKA HIFI INSTITUTET

Från Harry Thellmod AB, Stockholm

Jag önskar närmare information om ADC.....

Namn

Adress

Postnr

Postadr

Informationstjänst 14

RT 4 73

BRÅTTOM?

Eller känner du dig lite osäker på lödning?
Välj då Semiconbyggsatsen med färdiglödda kort!
Då kan du få hela anläggningen klar på en kväll –
för bara 45 kronor extra!
Och hur blir resultatet?

Vi kontrollmätte två monterade kort.

SE77

Signal/störavstånd

Tunering, full vol. rel 1,3V ut 95dBA
Phonoing, full vol. rel 10 mV in 90dBA

Överstyrningsreserv

Phonoing 180mV

Distorsion THD

Tuner 1,4V ut. 1KHz, 5KHz, 10KHz 0,01%

Frekvensgång

3dB 7Hz–140KHz

PA77

Distorsion THD

Full effekt, 1KHz 0,01%
0,25W, 1KHz 0,002%

Uteffekt

1KHz, 8ohm, 2 kanaler samtidigt 30W

Signal/störavstånd

8ohm 108dBA

Frekvensgång

3dB 7Hz–110KHz

SEMICON byter namn till

SENTEC AB

Drottningholmsv. 19–21 • 112 42 Stockholm
Tel. 54 40 10, 10–13, 14–18

ULF B. STRANGE:

Många faktorer viktiga då skivspelaren väljes



● **Stor eller liten skivsamling** — dess väl eller ve hänger ju direkt ihop med kvaliteten som skivspelare/pick up håller. Därför måste en rad krav absolut ställas på avspelningsledet, krav som egendomligt nog rätt ofta gravt försummas då man "paketköper" grammofonverket utan närmare kännedom om det eller låter andra faktorer än de relevanta avgöra köpet.

● **Medan förstärkare etc måste betraktas som periodvis förnyade och ersatta apparater** — dem byter man gärna upp sig på — bör man från början sträva efter att skaffa en skivspelare att ha mycket länge och som blir den del kring vilken övrig utrustning förnyas.

● **Här diskuteras en rad faktorer kring skivspelarköpet och vad som bör styra detta mot bakgrund av idag allmän standard och utrustning.**

● **Data är viktiga nog** — men god funktion och trivsamt handhavande av skivspelaren kommer mycket högt på listan!

■ ■ Något av en grundläggande sanning inom ljudåtergivningstekniken, och som sådan lika giltig över hela området, från hi fi hemma till yrkesutövning, är att man i alla lägen helhjärtat skall satsa på en så väl fungerande skivspelare som möjligt, och detta som allra första anskaffningsled. Många förstagångsköpare av High fidelity-material tänker gärna i termer av mera spektakulära saker som imponatormässiga förstärkare, radiodelar och annat sas omedelbart begärligt i stället för att se till uppenbara ekonomiska fakta: Skivor är dyra, ibland heller inte ens för pengar tillgängliga mera, om olyckan skulle vara framme, och bara en blygsam samling LP-skivor om säg ett tiotal verk representerar ju ett anskaffningsvärde om kanske 300—340 kr, för det fall man räknar på fullprisutgåvor. Det har tidigare framhållits i RT att också en numerärt tämligen ringa skivsamling kommer att representera ett värde som kanske bara efter en kort tid överstiger anskaffningssumman för någon av de apparater vilka normalt ingår i en ljudanläggning av hi fi-karaktär! Övriga värden, konstnärliga, affektionsbetonade eller samlarmässiga sådana, är naturligtvis ofta omöjliga att ange i

pengar, i den händelse en ur marknad och kataloger utgången dyrgrip blivit menligt misshandlad vid avspelning på ett olämpligt grammofonverk med en dålig och/eller felaktigt anbragt pick up eller grava brister i tonarmsgeometrin, i armens lagring, m m dylikt. (I sammanhanget: Den som lånar ut skivor till obekanta öden vid avspelning hos andra får stå sitt kast! Räkna inte med att få igen dem oskadade.) En skivsamling är ju tänkt att utgöra ett tämligen bestående kapital, om vi håller oss till den musik som anskaffas för att inte bara ha ett värde för stunden. Pop-singlar faller alltså utanför det här resonemanget, som i stället tar fasta på ett systematiskt och seriöst samlande efter någon princip.

Avspelning måste alltså kunna ske garanterat aktsamt, detta så mycket mera som skivavspelning ju implicerar ett rent mekaniskt avkännande och slitage långt mer än något elektriskt sådant, vilket vore lättare att kontrollera och normera.

"Paketerbjudanden" innehåller oftast någon mindervärdig del

Därför brukar all "Hi fi-rådgivning" i frågespalter och handböcker med rätta betona vikten av att man från början inves-

terar så mycket det någonsin går i ett skivskonande, pålitligt och betjäningmässigt tillfredsställande grammofonverk framför allt. Sådana här rekommendationer har sin givna giltighet ännu, men man bör inte som bokstavligt ta det från 1950-talet populära rådet om att skivspelaren borde få kosta en tredjedel av totalbudgeten och de övriga delarna disponeras för högtalare resp förstärkare... Sådana där tumregler är svåra att följa, och något som inte fanns på den tiden är ju i högsta grad en realitet idag, nämligen benägenheten att se anskaffningar som "paket"-köp, eller att utbudet formuleras som sådana paketerbjudanden, där kunden måste acceptera en allt i ett-lösning för ett fastlagt pris. Hi fi-branschen är kluven på den här punkten; vissa kända företrädare för den har upprepade gånger varnat för att man i "paketet" oftast får t ex ett par usla högtalare, som inte går att sälja på annat sätt, men det kan lika gärna vara ett ganska dåligt grammofonverk det gäller! Andra åter arbetar systematiskt med att för radiofackhandeln och andra avnämare ställa "paket" där komponenterna sägs vara "utvalda", och nog är det fråga om urval — men vilken mening man skall inlägga i ordet kan diskuteras. Paketiden är naturligtvis i viss mening starkt underlättande för både handel och kunder: Den förra får goda inköpsvillkor samt en rationell hantering i flera led och de senare — ofta helt desorienterade och rådvilla men med ett starkt förväntanstryck på sig från t ex familjen — tycker förstås att helhetsofferten ofta är fördelaktig. Och tyvärr köps ljudanläggningar ännu i tiotusental utan andra krav (utom prisgränsen) än att "vatten bör vara starka" och att träslaget skall matcha hustruns idéer om utförandet av den nya hyllväggen man också vill ge sig...

Byt gärna ut hela ljudapparaturen men behåll skivspelaren som grund

Det mera förnuftsstyrda sättet att se köp av ljudanläggningar är det rakt motsatta och innebär ett urval efter helt andra principer. Ty, om man undantar just skivspelaren eller grammofonverket, kan alla övriga delar av det sk musikmöblemanget — förstärkare, radiodelar, högtalare, hörtelefoner och allt sådant — mycket väl kvalitetsmässigt få ligga under skivspelaren någon eller några klasser, eftersom man obetingat bör se dem som saklöst utbytbara, när som helst, och som föremål för en fortskridande optimering som innebär en kontinuerlig förnyelse i takt med att lyssnarvanor och anspråk stegrats liksom att kanske "musikrummets" volym ökat eller avgörande förändrats (och ekonomin medger anskaffning av bättre saker). Också mindre goda förstärkare och högtalare i "low fi"-klassen idag är dock oftast i alla fall acceptabla, och de kan hursomhelst inte skada beståndet grammofonskivor; snarare trötta ägaren vid lyssning.

Är alltså förstärkare m fl grundstenar underkastade ersättningstänkande och vinsterna på den sidan oftast påtagliga vid byte uppåt, torde varje discofil med någon erfarenhet kunna vittna om att vad man inte så gärna skils ifrån är ett uppskattat och "inkört" grammofonverk, också om det hunnit bli till åren.

Många ljudvänner kan man hitta mycket gamla grammofonverk hos, nota bene sådana verk vilka stod på toppen av sin tids teknik och vars data i och för sig därför ännu håller måttet för spelning av också de modernaste upptagningar. De stora och tunga amerikanska, tyska och schweiziska grammofonverk, vilka en äldre generation ljudvänner företrädesvis var hänvisade till (och som kostade hemska pengar i dåtidens värden), var — och är — inte sällan hållbara i "studioklass". Det enda egentliga tecknet till åldrande är i många fall bara verkplattans avfjädring, som blivit för stum till följd av med åren förlorad elasticitet med något framträdande rumble som resultat (det går att rätt enkelt åtgärda). — Äldre tiders mycket robust byggda verk av "urmakertyp" med tunga skivtallrikar hade inte dagens ofta avsevärt mjuka fjädrar eller upphängning av verkplattan.

Rätten att välja egen tonarm gör grammofonverket "tidlöst"

Den, som siktar till ett verkligt "framtidssäkrat" grammofonverk, bör nog skaffa en av de rätt fåtaliga skivspelarna i den övre klassen som kan levereras utan tonarm. Man låter så anbringa såväl en specialarm som en särskild lättvikthållare för den likaledes specialvalda pick upen. Ett sådant verk, som inte är automatiskt till någon del, kan man nog räkna med håller i 10—15 år, om det är ett i den allra översta kvalitetsklassen och inte precis utsätts för drift à la Melodiradion, där skivtallrikarna får gå dygnet runt (i så fall får man bereda sig på motoröversyn någon gång liksom lagerbyten o dyl). Tonarmen kan man efterhand byta mot mera avancerade, allt lättare, vridstyvare och mera friktionsfritt lagrade nya varianter, då det finns verkliga skäl att ge den likaledes någon gång förnyade pick upen en passande infattning.

De separat förefintliga tonarmarnas antal har väl kanske inte minskat i och för sig, men det är tydligt att de moderna grammofonverkens så gott som 100-procentiga standardutförande med en fast, fabriksmonterad tonarm av ofta hygglig kvalitet starkt begränsat intresset hos importörerna i vårt land att mera aktivt marknadsföra separata tonarmar till det fåtal skivspelare man ännu har valfrihet med beträffande utrustning. Det kan faktiskt vara svårt idag att få någon användbar information om läget här. Företrädesvis verkar det nu vara engelsmän och japaner som fortsätter den gamla traditionen med att utveckla precisionstonarmar. Priset är ofta på nivån 350—600 kr.

Den, som skaffar ett grammofonverk av här antydd klass, låter inte sällan bygga in det i en speciell möbel, väl vetande att några förändringar inte blir aktuella på mycket länge och att här finns en bestående kärna, kring vilken övrig utrustning får grupperas.

Mycket att välja på i mellanprisklassen

Ett grammofonverk behöver nu inte ha så avancerade faciliteter och kosta så förfärligt mycket för att säkra sin ägare tillfredsställande funktion och en rimligt lång brukstid, under vilken verkets data inte

menligt försämras till följd av förslitning, glapp och annat. Skivspelare av fullt godtagbar klass för 500—800 kr, to m lägre pris, finns det åtskilliga av numera. För bara ca 10—15 år sedan var läget ett annat, då hela den nu framvingade "mellanklassen" inte alls var så väl företrädd, utan då grammofonverk för konsumentleden utanför de tidigt ljudfrälstas krets med specialinsikter i saken i en hel del fall närmast var något man frestas kalla destruktionsanläggningar för skivor. Och där det inte direkt rörde sig om skräp levde det kvar elektriska och mekaniska lösningar från 78-varvsepoken med tunga, osmidiga och tröga avkännardon som slet skivor i ofta förskräckande takt. Men visst fanns det lysande undantag som förenade lågt pris med goda data och mekanisk kvalitet — det mest typiska i den vägen var kanske det klassiska **HMV**-verket, danskbyggt och med **Ortofon**-pickup. Hur många tusen hi-fi-pionjärer har inte det att tacka för ännu i gott skick bevarade skivor?

Förr såg skivspelare rätt avskräckande ut, också då de undergått s k design. Framför allt blev de tämligen stora och tunga, och de förde oljud. Idag görs visserligen merparten verk efter en viss mall, men även exteriört finns exempel på ett uppmuntransvärt nytänkande där man använt sig av de medel som faktiskt finns idag i stället för att bara ha för ögonen att verkets komponenter måste prismässigt kosta tillverkaren ett minimum och inte avvika från beprövad konception. Publiken synes vara starkt konservativ, och det har inte alltid gått så bra att sälja de skivspelare, vilkas konstruktörer sökt bryta med slentriantänkandet på området. Men hur ett grammofonverk kan fås att se ut vittnar värtaligt det "futuristiska" — fast det naturligtvis inte är fråga om annat än dagens teknik! — **B & O**-verket 4000, om prismässigt inte i den klass att det kunnat medtagas i vårt test i det här numret.

Den, som köper en skivspelare av gängse sort, kan räkna med att verket blir exteriört samstämt med övriga delar av den utrustning man köper. Detta anses ju viktigt från den förutsättningen att svensken nästan undantagslöst vill förlägga sina ljudsaker öppet på en hylla i en skåpvägg i ena kortänden av ett rum resp i en bokhylla över en långvägg, hur otillfredsställande både betjäningsskomfort och lyssnande sen blir. (Men ingen besökare undgår ju då att göra den rätta statusvärderingen.)

Skivspelaren tenderar allt mera att bli ett med övriga lådor som hyser förstärkare, etc. Om funktionen behöver man inte påminnas särskilt mycket, eftersom nästan alla skivspelare numera levereras försedda med något slags lock, transparent eller tonat och av plast eller plexiglas. Locket är en bra detalj, men man kladdar lätt ner det och risken för fula repor är ofta stor.

Beträffande äldre tiders bekymmer över att kanske drabbas av fel sort av anslutande kablar och kontaktton då någon måste korrigerar det hela genom att löda ihop rätt kombination, så uppvisar radiofackhandeln och musikapparatbranschen (skivbutiker, varuhus, m fl) idag ett rikt sortiment färdiglödda sladdar och kontaktyper, där olika normdon kan anslutas till

varandra utan svårigheter eller stora utlägg. Ett par kronor köper det ev felande vid anslutning av tex en med *DIN*-hylsa försedd skivspelare till en japansk förstärkare med s k phono-plugg-ingångar, etc. Här kan man tala om framvingandet av nödvändig service åt stora konsumentgrupper utan kunskap om eller intresse för någon mer "teknisk" hantering av utrustningen. Sen är det en annan sak att två identiska kontakter kan skilja så mycket som tre kronor i pris, beroende på inköpsställe och vilken grad av utstyrd plastförpackning kabelstycket kostats på . . .

Bättre lagring och fjädring, effektivare motorer standard

När det gäller den rent tekniska förnyelsen som skivspelare överlag genomgått under senare år, och som ännu man på många håll står mitt uppe i, har vi i dessa spalter flerfaldiga gånger granskat förhållandena. Här får därför räcka med att peka på lösningarna med en allt mer sofistikerat mjuk, "flytande" upphängning av verkets vitala inre delar och chassieutförandena med dubbla "ramar". Resistens mot vibrationer och återkoppling har blivit allt viktigare (diskoteken!) och upphängning, avfjädring och annat sådant är numera verksamt (ursäktat) bättre än förr. Vi har också fått en alltmåra precisionsbetonad lagring och infästning av tonarmarna. Dessa är i sig själva allt mindre torsionsresonanta och numera utförda i särskilt lämpade lättmetallegeringar. Tonarmarna har framför allt anpassats till de allt diminutivare och lättare pick uperna för maximal följsamhet och spåringsförmåga hos dessa.

Motornerna i verken har undergått stora förändringar: Idag har vi ofta dc-motorer av kollektorlös typ, kanske med styrning genom *Hall*-element eller magnetiska anordningar, och är det växelströmsmotorer finns här och var mycket exakta styrnings- och reglerfunktioner med halvledarkopplingar, t ex. O s v.

De direktdrivna verken (motorn går själv med tallrikens inställda hastighet utan nerväxling) är senaste utvecklingsfasen, men dessa mycket förnämliga skivspelare är ännu särdeles dyra, över 2 000 kr i normalfallet. Av allt att döma kommer priserna att gå ner här vid tillverkning i större serier, men det är väl tvivel underkastat i vilken mån den stora publiken vill betala för en precision som mest hör hemma inom den rena studioteknikens domäner.

En i vissa fall rätt långt programmerbar automatik kan erhållas hos en del skivspelare. Men vanligast är att start- och stoppfunktionerna gjorts elektriska. Nästan alldeles borta är äldre tiders klumpiga skivväxlare med sin robotmässigt okänsliga behandling av plattorna (mycket starkt slitage).

Elektroniken har alltmåra tagit över äldre epokers "urmakerteknik" med en myckenhet mekanik och franför allt tunga, omsorgsfullt gjutna och utbalanserade skivtallrikar för konstanthållningen av hastigheten. Detta är inte ett så stort problem idag, då man förfogar över elektriska styrningar och påverkningsmöjligheter. Skivtallrikarna är ofta inte mer än Kilot tunga

mot tidigare kanske 4—5 kg. Materialen har idag från magnetisk synpunkt mera gynnsamma egenskaper, och skivtallrikarna är inte sällan formade så, att skivorna vilar på dem bara med sin periferi, vilket är till fördel vid avspeling av de tyvärr ofta oplana skivor man får i handeln.

Merparten gramfonverk uppvisar enkel remdrift. Här gäller, att det enklaste kan vara det bästa. Också om några mycket goda verk har lösningen med mellanhjul och drev osv, innebär detta flera störningskällor eller risk för ojämn gång och i varje fall ett ökat antal felkällor.

Bullervärden nyckeldata hos moderna skivspelare

När det gäller data och prestanda för skivspelare underlättas en värdering av denna mekaniska apparat av att det inte finns så många möjligheter för tillverkarna att pressa sina mätvärden över det sannolika gräns, som ju ofta är fallet med andra länkar i ljudåtergivningskedjan, främst förstärkare och radiodelar, där de förras effektsiffror, bandbredder och distorsionsvärden eller känslighetsdata vanligen mera speglar ett pressat konkurrensläges krav på utmärkta siffror än några mätbara realiteter.

Det är fö intressant att notera, hur man i skivspelarsammanhang allmänt strävar att i vissa datakategorier uppnå ett slags "standardvärde", som på något vis blivit önskvärt — inte alltid av strikt tekniska skäl! Det mest typiska torde här vara bullernivån, rumblet, som nästan allmänt idag uppges till —60 dB i specifikationerna, vare sig det finns täckning för saken eller ej. Från början hade bara ett fåtal gramfonverk det värdet eller ett lägre ändå som ett "naturligt" sådant. Givetvis uppmärksammades de av hi-fi-entusiasterna, och den där rumblenivån blev ett "måste" för flertalet tillverkare, också för verk som inte primärt vänder sig till en data-medveten publik. Men —60 dB måste det stå i reklambladet, får man känslan av. Det går givetvis att försvara den här dB-kapplöpningen med att den på ett naturligt sätt hör hemma i all kvalitetshöjning och att man för avspeling av moderna gramfonskivor måste göra sig kvitt buller allt det går, eftersom också pick uperna blivit mycket känsliga, men man gör nog klokt i att förhålla sig skeptisk till vissa tillverkarvärden (analogt med alla mixbord nu alltid brusar —127 dBm och inte ett ens mindre!) till dess opartiska mätvärden föreligger. Tyvärr tjänar det inte mycket till för en kund i gemen att man hänvisar till det gamla välmentade rådet med placering av en tom tändsticksask på verkplattan, ovanpå vilken man lägger ner nålmikrofonen då verket går för att ev motorvibrationer och bullerkällor skall höras... sådana övningar har nog aldrig haft någon framtid i våra radiobutiker, och man kan knappast avgöra graden av "buller" i ett verk i en sådan omgivning. — sitter man däremot hemma en tyst natt, då trafiken dött ut på gatan och efter anslutning av ett par goda hörtelefoner (som måste ha frekvenslinjär basåtergivningsförmåga) för avspeling av en väl upptagen skiva med tex gles och stilla pianomusik, lär man kunna avgöra om motorn

till verket hörs inne i musiken på något störande sätt.

Ultralätta nåltrycken är svåra att leva med

Något man också gör klokt i att förhålla sig avvaktande inför i de här sammanhangen är en del pick up-tillverkarens in absurdam drivna konkurrens med loften till konsumenterna om "låga och skivskonande" avspelingstryck liksom "optimala spårningsegenskaper" vid nästan inga anläggningar alls! Som vi tidigare testat fram och redogjort för — och det är också en del stora radioföretags rön — så klarar vissa tonarmar inte av alla dessa nutida, ultralätta pick uper. Man får dels svårigheter med att så förfinat som krävs balansera ut tonarmarna, dels kan ett vid motvikten inställt värde visa sig felaktigt då det avläses "vid nålspetsen" med en nålvåg (som bör vara mycket exakt). Över huvud kan man ställa sig tvivlande till värdet av superlätt avkänning; skivgraveringskonande behöver det faktiskt minst av allt vara! Merparten skivor låter även bättre vid avspeling med ca 1,5—2 p nåltryck än vid värden under detta — undantag finns, men de verkar vara få. Har pick up-tillverkarna ingen kontakt med verkligheten och de skivor som är gängse handelsvara? skulle man vilja fråga mången gång. Den inverkan från damm och vibrationer som vi dessutom är utsatta för i våra bostäder talar för avspeling med lite distinktare tryck eller anläggning.

Emellertid: Den, som köper ett gramfonverk i den kategori som kan klassas som "god bruksvara till måttligt pris" och vilken innebär något av de vanligare fabrikaten, kan som regel räkna med att till verket erhålla en pick up av någon beprövad standardtyp, som inte är tänkt för subtilare värderingar utan i stället ger egenskaper som robusthet (ofta är det sfärisk nål man får) och rätt hög signalströmförmåga, dvs god utspänning, tillräcklig för att styra ut alla gängse typer av förstärkare.

Något som vissa tillverkare av gramfonverk med asynkronmotorer (=oavhängiga nätfrekvensen) verkar vilja spara in i viss utsträckning är finjusteringsmöjligheten av hastigheten, vilket är betänkligt.

När det gäller verkets rätta gång har stroboskopkontroll av hastigheten och dess konstanthållning bara varit vanligt hos rätt dyra skivspelare, och de rätt fåtaliga tillverkare som låtit denna användbara nyttighet ingå verkar nu vilja slopa stroboskopet — kanske blir de för dyra och krävande att montera in med sin belysning och krav på visst läge i verket. I stället för dessa goda elektro-optiska anordningar har en del fabrikat mönstring över skivtallriken, och detta är bra, ehuru man inte kan kontrollera hastigheten lika bekvämt "under gång", dvs under avspeling, som med ovan nämnda stroboskop. — Ett av testobjekten är ensamt om att ha inbyggt, belyst stroboskop, det nykonstruerade Sarraré-verket.

Varför slopades vattenpasset? God betjäningsskomfort ett krav

En lika användbar som prisbillig sak.

vilken definitivt lyser med sin frånvaro sedan många år nu, är det enkla, i verkplattan försänkta vattenpass som genast ger besked om huruvida verket står i plan eller inte (särskilt då detta har individuellt ställbara gummi- eller metallben, men också det är numera inte särskilt vanligt). Den lilla underlåtande detaljen med vattenpass fanns ofta på vissa tidigare epokers skivspelare. Besynnerligt nog har knappast något enda verk vattenpass nu, då kraven på utbalansering och planhet är väsentligare än någonsin i relation till pick upernas lägeskänslighet och tonarmarnas allt finare lagring.

Då man köper ett gramfonverk måste givetvis det primära vara att det tar väl hand om plattorna och att det uppfyller alla normerade krav på värden för buller och svaj. Dessa punkter diskuteras mera ingående i det test som återfinns på annan plats i detta RT-nummer om modern musikteknik. De faktorerna konstituerar ju främst verkets användbarhet. Men man bör därför inte enbart söka sig fram i tillverkarens data för att kunna slå ner på en dB hit och en procentdel dit, lika lite som man bör låta estetiska faktorer enbart bestämma valet, alltså gå efter utseende, sockelns träslag och ev glittrande krom på däck. Det lika viktiga som data-uppfyllande egenskaper är att också finna en skivspelare till rimligt pris med sådan grad av komfort och mjukhet i handhavandet, att man känner på sig att apparaten inte kommer att reta en till ilska för något avigt, ofta upprepat handgrepps skull eller någon idiotiskt placerad knapp — hrr konstruktörer behagar tyvärr inte alltid räkna med den sortens i andra sammanhang självklara ergonomi i sina skapelser.

Här följer en liten checklista över frågor som det enligt förf:s mening är angeläget att kunna besvara i positiv anda. Vi utgår då från att det tilltänkta gramfonverkets buller- och svajdata övertygande är på den norm- och mätgarderade sidan — säg buller inte högre än —55 dB resp svaj högst 0,2 % (vilket kanske är att generalisera kring önskvärda data). En annan förutsättning som skall vara uppfyllt är givetvis att verkets möjliga hastigheter passar det individuella kravet: merparten gramfonverk har naturligtvis 33 och 45 varv, men därutöver kan också 78 och 16 varv förekomma; några få har alla fyra. Har man således en samling gamla 78:or och vill kunna även spela dem, ställer det krav på verket, som långt ifrån alla kan motsvara (och givetvis måste man också köpa en särskild pick up för stenkakorna, då en modern stereoavkännare av mikroformat inte kan användas — alltså skall en sådan pick up också kunna monteras i skalet).

22 punkter att fråga efter

Trög automatik enerverande

► Går skyddslocket att fälla upp i tillräckligt vid öppningsvinkel?

► Går det att ställa i balans i någon öppningsvinkel med friktion, eller har locket bara två lägen, ett nedre mot lådsargen och ett övre, vidöppet?

► Går huven eller locket att enkelt haka av apparatlådan? ►

► Kan man lägga på också 30 cm LP utan besvär och gymnastik med handle-derna?

► Har skivspelarens betjäningsorgan gruperats synliga, begripliga och väl sam-lade?

► Finns det risk för att de inte går att sköta i mörker utan förväxling?

► Finns sk anti-skating? (Som på annan plats skall belysas är detta en anordning av omstritt värde men som man dock skall kräva. Ett av världens bästa verk, det amerikanska **Acoustic Research**, som i sig är "urtypen" för hela den moderna skolan av skivspelarbyggen, saknar sålun-da skatingkraftkompensation.)

► Är inställningssiffror och skalor för tryck och skatingmotverkan resp varvtal, finreglering o dyl lätt avläsbara?

► Startar motorn snabbt och kommer upp i varv? — Se även nedan!

► Hur känns knappar och manöverorgan att ta i? Behagliga? Hårda, föga fingeran-passade? "Degiga"?

► Hur ter sig greppmöjligheterna om pick up-skalets lilla förare på yttersidan? Halkar hela tonarmen lätt iväg? Får fing-rarna fäste?

► Pick up-infästningen: Lättviktsskal som underlättar framtida byte till annan pick up? Standardfattning? Avspelningskorrek-tionskilar (om verket skall användas som växlare)?

► Är det lätt att rubba eller rent av vifta iväg ev anti-skatingvikter, fina nylontrå-dar och småbynglet som många verk har hängande intill motvikterna?

► Är motvikterna lätta att skruva ut och in eller tröga och odistinkta? Går det smi-digt att få önskad inställning mot resp skalstreck? Är fininställningens "utväx-ling" tillräcklig?

► Är det knöligt att få det ofta i skivtall-rikens mitt försänkta 45-varvsnavet att poppa upp ur sitt läge?

► Finns någon form av finreglering av inställd hastighet?

► Finns någon form av varvhållningsin-

dikator, stroboskop o dyl?

► Finns någon signallampa som indikerar driftläge eller tillslag av verket? (En kons-tigt nog ovanlig detalj)

► Sänker sig tonarmen utan knyckar och "fall" mot skivan? (Tonarmens nedlägg skall vara dämpat, hydrauliskt eller meka-niskt.)

► Går verket tyst utan rassel och skrap? (Rumble avses alltså inte här!)

► Vid verk med hel- eller delautomatik: Förflyter enerverande lång tid från tillslag av startfunktion till dess tonarmen rycker igång, höjer sig och börjar svänga ut mot ingångsspåret för att därpå sänka sig?

— Tycker ni det, skall ni nog avstå från köpet. Långsam automatik är nästan värre än ingen förfining alls, hur bra det än är med automatstopp vid utgångsspår och slutspelad skiva, då tonarmen går upp och åter av sig själv, varvid verket stängs av. De där fördelarna — vilka ju också inkluderar automatisk start och ibland automatisk avkänning av skivdiametern — anser ju många det vara bra att tillgå i form av ett "tänkande" grammofonverk. Men inte sällan köps de till priset av all-deles för lång väntan på tex att motorn skall komma upp i rätt varv och "signa-lera" till automatiken att börja arbeta. Ett par grammofonverk på marknaden har dock odelat goda egenskaper här i likhet med ett av de i detta nr testade fabri-katen.

● Låg kabelkapacitans i verkets arm är också en önskvärd egenskap av olika skäl.

"Integrerade" ljudenheter är behändiga men har nackdelar

I det här sammanhanget också ett ord om de helt integrerade enheter som numera finns rätt många av, dvs de apparater i vil-ka inte bara förstärkare- och radiofunctio-ner sammanförts på samma chassie utan också en skivspelare upptill: Dessa appa-rater appellerar naturligtvis starkt till den som har mycket begränsat utrymme eller av annan orsak ser en fördel i att ha all

apparatur koncentrerad till en relativt li-ten yta. Utan tvivel finns också utseende-mässiga plusposter i den här lösningen i vissa fall; många kvinnor som antagas förorda en "konsol", som amerikanerna säger om sådana "musikmöbler", framför separata grejor. Men man skall då ha klart för sig, att går en detalj i skivspelaren sön-der blir man av med hela musikkällan un-der den tid apparaten är till service. Man kan alltså inte, som vid fel på en separat ansluten skivspelare, nöja sig med att höra på band- eller kassettmusik eller lyssna till FM-radio genom förstärkaren, som ju är kvar på plats.

Prova igenom skivspelaren! En god sådan är "omärklig"

Som synes kanske långt flera faktorer att i eget välförstått intresse beakta än man någonsin ägnat en tanke! Men varför skul-le något så väsentligt som upplevelsen av god musik i utvald miljö utsättas för irri-tationsmoment från dålig eller otjänlig funktion hos skivspelaren?

En väl fungerande sådan skall man knappast märka att man sköter! Med tan-ke på kanske tusentals timmar av kom-mande lyssning är det värt besväret att syna den tilltänkta apparaten lite kritiskt. Kanske det inte går att få låna hem verket från radioaffären, eller vart man nu vill förlägga inköpet, som man bör medges då det gäller högtalare för provlyssning i det egna rummet, men inget torde hindra att skivspelaren lyftes ur skylthyllan en stund för lite praktisk exercis på mera lämpad plats — det är egentligen alldeles verklig-hetsfrämmande att någon förväntas kunna avgöra frågan om skivspelarköp eller ej då apparaten står tätt intill en rad andra kanske i huvudhöjd med kunden! Först i en naturligare situation kan man få några mera grundade intryck av apparaten (den kanske också skall användas av ytterligare familjemedlemmar?), och risken för mind-re genomtänkta köp reduceras, alla parter till nytta. ■

kort rapport

om...

DATORSTYRT MOBILRADIO-SYSTEM INSTALLERAT I MALMÖBUSSAR

1 202 Malmöbussar har mobilradiosyste-met U 81 från AGA installerats. Malmö lokaltrafik är det första bussföretag i Sverige som har ett system av denna typ, men flera andra bussföretag har beställt liknande anläggningar av AGA.

Systemet arbetar på 450 MHz-bandet genom två kanaler med en mottagar- och en sändarfrekvens på varje kanal. Ut-märkande för systemet är att det ingår dator, 2 bildskärmar och teletype. Denna styrutrustning finns i trafikledarcentralen.

När förbindelse vill upprättas mellan buss och trafikledarcentral kan detta ske på ett antal olika sätt genom att välja

någon av de 5 knappar som finns på manöverenheten. Knapparna ger följande funktion:

Knapp 1: används då föraren önskar samtala med trafikledaren.

Knapp 2—4 används för meddelande i kodform. I Malmö använder man knapp 2 för att meddela att bussen är försenad från ändhållplatsen.

Knapp 3 betyder att bussen är försenad mer än 5 min på linjen.

Knapp 4 används då bussen är fullsatt och måste lämna kvar passagerare på hållplatsen.

Knapp 5 är en nödknapp och får endast användas vid t ex överfall och trafikoly-ckor.

När en bussförare trycker ned en knapp sänds en kod som tas emot av en selektorenhet, avkodas av datorn och skrivs ut på bildskärmen. På denna skrivs linje, turnummer, statuskod och tid ut. Upp till tio anrop kan registreras på varje bildskärm.

Alla anrop och förkodade meddelan-den registreras på teletype. Hållremsut-skrifter kan sedan användas för långsikt-ig trafikplanering.

System U 81 medger att bussarna för-ses med ytterligare utrustning för insam-ling av data, t ex uppgifter om antal pas-sagerare eller positionsangivelser. Den in-formationen sänds helt utan bussförarens medverkan.

Ljud kan du bara jämföra i en specialbutik!

Ljudet är det viktigaste i en ljudanläggning. En ljudanläggning som trots fina tekniska data inte låter bra är inte bra. Människor upplever ljud på olika sätt. Därför måste du välja ljudanläggning efter ditt eget öra.



Att välja hifi-stereo

Hos oss kan du sitta ner i lugn och ro. I en miljö som påminner om hemmiljö. Och välja mellan olika alternativ. Utan köptvång.

Vi har konstruerat och byggt en kopplingspanel. Den ger dig maximala möjligheter att direkt jämföra olika produkter i vårt sortiment.

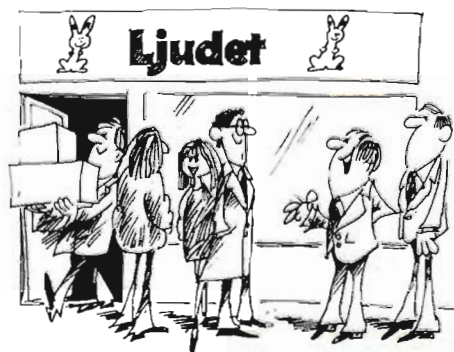
Tester

Utbudet på hifi-stereomarknaden är enormt. Därför måste vi själva noggrant välja ut de produkter som skall finnas hos oss. För att kunna göra sakliga objektiva val, har vi skaffat oss en av de bästa mätutrustningar som finns. Detta hjälper oss att få fram de produkter som är mest prisvärda.



Pris — prestanda

Genom att vi som specialbutik bara sysslar med hifi-stereo, kan vi göra förmånliga inköp, vilket kommer våra kunder till godo i form av låga priser på högklassiga produkter. Hos oss kan du välja rätt produkt redan från början. Det blir alltid billigast i längden.



Vi är en specialbutik.
För ljud!

Ljudet



Bangatan 36 Göteborg Tel. 031/14 95 15
Pontonjärgatan 29 Stockholm Tel. 08/50 46 06

Tio skivspelare i "mellanklassen"

Urval, text och datasammanställningar: STEFAN ESSÉN och ULF B. STRANGE
Mätningar: STATENS PROVNINGSANSTALT
Foto: HANS J. FLODQUIST och KJELL JOHANSSON

☆ Vi tar i det här specialinriktade numret upp problem kring gram-mofonskivor, skivspelning och skivspelare. På annan plats har olika faktorer att ta fasta på vid skivspelarköp diskuterats. Här presenteras nu en provning av ett antal för sina prisklasser mycket representativa skivspelare.

☆ Provingen torde vara unik hittills i det att vi tagit dator till hjälp vid beräkning av ett antal parametrar vilka vanligen inte uppmättes så ingående vid tonarmsgeometrins bedömning.

☆ Vårt test tar fasta på ett genomgående pedagogiskt moment — provningen riktar sig framför allt till läsare som behöver en introduktion till ämnet. De grundläggande begreppen förklaras enkelt.

■ ■ Det urval gramfonverk RT gjort för deltagande i provningen, där Statens provningsanstalt stått för mätningarnas genomförande efter vår specificering — resultatet har vi sedan bl.a. datorbearbetat — har tillkommit efter främst priskriterier. Prisbilligaste skivspelaren här kostar enligt SHFI:s sammanställning ca 500 kr och den dyraste något över tusenlappen, enligt samma källor. Flertalet verk betingar ca 800 kr, och den summan får ses som den i skrivande stund normala i "mellanklassen", om vi skall ställa hi-fi-krav genomgående. Valutasituationen i början av 1973 har gjort prisprognoser för det kommande högst osäkra, är den reservation som får ges.

Med säkerhet har under åren 1971 och 1972 landets bästsäljare, volymmässigt sett, legat i prisklassen under och omkring 500 kr, men vi fann att intresset för provningsutlåtanden av allt att döma är som mest uttalat för den valda, lite dyrare kategorien, liksom att en undersökning efter samma linjer av de allra prisbilligaste skivspelarna som åsatts hi-fi-beteckning skulle bli nedslående med rätt lite att rekommendera som slutresultat.

Urvalet till testet kan naturligtvis diskuteras. Vi torde dock ha fått med majoriteten av de betydelsefullaste, d.v.s. mest köpta, märkena. Eftersom testets omfattning måste begränsas av flera skäl fick de valda verken anses representativa i stort för fabriken resp. klassen. (Observeras bör även, att de här märkena i viss utsträckning förekommer under andra namn på marknaden, Centrum, Grundig, Dux m.fl.)

Samtliga här provade gramfonverk har redan funnits på marknaden någon säsong, men alla skall icke desto mindre utgöra ett överallt förekommande "kurantlager" hos handlarna hela detta år, låt vara att mindre modifikationer kanske hinners föras ut på några fabrikat.

● I vår kollektion testobjekt ingick från

början också Sonabs 85 S, som dock måste utgå ur testet p.g.a. en skada.

● Det Pioneer-verk som återfinns i provningen är mer eller mindre en nollserieprodukt eller i vart fall ett mycket tidigt exemplar som RT fick disponera genom tillmötesgående av importören. Vi har klart för oss att fabriken nu torde ha åtgärdat den brist som mest framkom i ett annars gott helhetsresultat (brummet).

● Beträffande ERA dras verken tydligen genomgående med de för RT-läsarna sedan tidigare test bekanta tonarmsresonanserna över något frekvensområde. Hittills har vi dock inte stött på något verk vars prestanda kan anses mera påtagligt ha degraderats till följd av denna mätmassigt konstaterade brist. Man kan, som känt, för att helt vara på den säkra sidan dämpa tonarmen med fyllning av plastelina eller andra material. — Se provningskommentarerna!

● Elac delade svagheten på ten. Möjligen kan den dåva agentens eget montage in uppgift har de tyska, origin spelarna inte fullt ut så hö nägenhet som här framkom nu importerats i färdigmonter

KORREKT HASTIGHET I VERKET ÄR ETT GRUNDLÄGGANDE KRAV

Skivspelare är — jämförelsevis — så många mätningar krävs. Eftersom greppapparaten man rör sig med är tämligen enkel att sätta sig in i även för den "otekniske".

Vi har alltså i det föregående uppehållit oss vid önskvärda egenskaper hos verken, anlagt synpunkter på deras handhavande och utförande.

Funktionsmässigt är givetvis det första man skall begära av en skivspelare att den går med korrekt hastighet (varvtal).

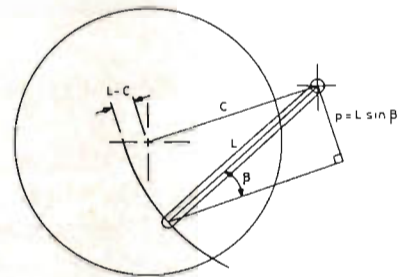


Fig 1. Tonarmens geometriska dimensionering (KTH, efter prof Erik Löfgren och RT 1968 nr 3, test av tonarm och pickup från Ortofon).

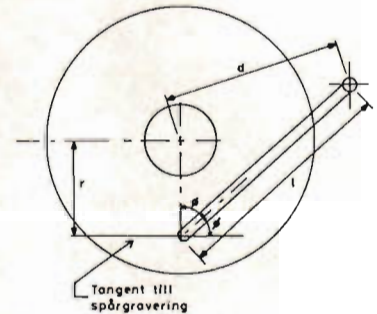
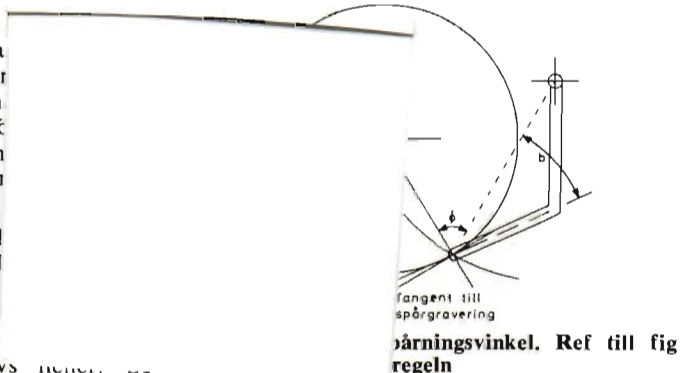


Fig 2. Som ovan men med något avvikande beteckningar; efter L Shaper, Empire Scientific, USA. I sitt inför AES 1970 presenterade arbete "New Criteria for Stereo Disc Tracking" framhåller förf: "De teoretiska beräkningarna om — — — laterala och vertikala spänningsvinkelfel — — — och den distorsion de vällar gjordes grundläggande innan stereofoni och RIAA-avspelningskorrektionen antogs som industriella standarder."



$d^2 = r^2 + l^2 - 2rl \cos \theta$ (1)

då $\sin \phi = \cos \theta$ (2)

$\sin \phi = \frac{l^2 - d^2}{2rl} + \frac{r}{2l}$ (3)

ϕ är spårvinkeln för en rak arm. Pickupen skall förhålla sig så (≠ förställd i vinkel), att endast förändringen i avspelningsvinkeln över skivyten utgör felvinkeln. b = offsetvinkeln och α = spårvinkelfelet:

$\alpha = \phi - b$. (3a)

HASTIGHET

Vi redovisar det uppmätta hastighetsfelet eller avvikelser uttryckt i procent av den nominella varv hastigheten. Om vi således anger "absolut hastighetsavvikelse: 1,5 %", så betyder detta att skivspelaren går 1,5 % för fort, alltså med ca 45,7 varv per minut, om den nominella hastigheten är 45 varv per minut (vilket den inte är exakt).

Anges procentvärdet med minustecken framför, betyder det att skivspelaren går för sakta.

Hur stor vikt man skall lägga vid siffervärdet kan man möjligen få en uppfattning om, då man betänker att en gramfon som går för sakta med 6 % spelar upp musiken i en tonart som ligger ca 1/2 tonsteg under den korrekta. — Gränsen för det acceptabla ligger omkring 0,5 %.

SVAJ

Om ett absolut hastighetsfel, relativt sett, får anses mindre väsentligt (åtminstone för en person som inte har absolut tonhöjdsminne, "absolut gehör"), är svajet av desto större betydelse. Svajet hos en skivspelare är ett mått på den relativa hastighetsavvikelsen, dvs små fluktuationer från medelhastigheten. Man skulle även kunna benämna detta fenomen för *ryckvisa och periodiska förändringar av medelhastigheten*.

Absolut hastighetsavvikelse och svaj förefinnes helt oberoende av varandra. En skivspelare kan alltså uppvisa mycket lågt svaj men samtidigt gå med fullständigt fel hastighet.

Svajet uppfattar vi som ständigt återkommande förändringar i tonhöjden hos den musik som spelas upp. Särskilt märkbart och kanske också speciellt otillfredsställande är svajet då man spelar upp långsam, "gles" pianomusik; en effekt som filmare inte sällan använder för att skapa viss stämning av tex något elegiskt, förgånget och drömmande. (Den ojämna

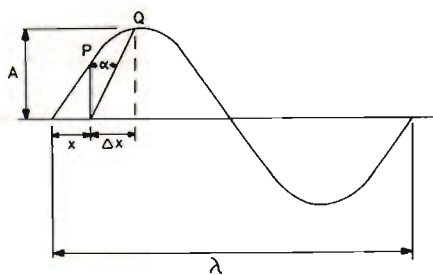


Fig 4. Nålspetsen bör inte flytta sig över skivans centrum för minimum spårningsfel utan skall ha ett mindre överhäng. — Om D är detta överhäng gäller, att

$$d = 1 - D \quad (4)$$

$$\sin \phi = \frac{r}{2l} + 2 \frac{1 - D - D^2}{2lr} \quad (5)$$

I bevisets senare led ligger, att α är mycket liten, så att

$$\sin \phi = \phi \quad (6)$$

$$\phi = \frac{r}{2l} + 2 \frac{1 - D - D^2}{2lr} \quad (7)$$

Med ϕ i radianer enl ekv (3a)

$$\alpha = \left[\frac{r}{2l} + \frac{2(1 - D^2)}{2lr} \right] - b \quad (7a)$$

och glidande klangen i förening med en dålig och frekvensbeskuren högtalare blir ibland ett medvetet instrument för stämningsskapande eller för att få vissa reaktioner.)

Svaj anges, också det, i procent av den nominella hastigheten, och här bör man sätta gränsen för det godtagbara vid ca 0,1 %—0,2 %. Man kan inte kompromissa med svajförekomst! Gäller det musikåtergivning med kvalitetskrav och utan alla sidoblickar på konstlade effekter — reagerar nog flertalet människor mycket negativt på svajande toner.

BULLER (RUMBLE)

Som nästa punkt på listan över kvalificerande egenskaper bör bullret stå. "Buller" är ett för många värdeladdat ord och vid terminologin ovana ställer sig ofta frågande till det. "Rumble", som egentligen betecknar "lågfrekvent stör ljud", är kanske mindre felassocierande. Men det hela står alltså för den form av icke önskat ljud som kan alstras av och i skivspelaren, och vilket fortplantar sig ut i högtalarna ("åska") eller som kan uppfattas som ett under musiken liggande, dovt muller, t ex. Detta exciteras av skivspelarens mekanik och leds via verkplattan ut till pickupen, som ju gör precis vad man anar den skall göra — det heter ju också nålmikrofon — nämligen tar in ljudet och leder det vidare till förstärkaren f v b ljudalstrande högtalare. — Skivspelarens mekaniska läten och rasslet av dess funktioner brukar knappast ställa till ohägn. Nålmikrofonen är ju gjord att lämna en elektrisk ingångsspänning till förstärkaren, då dess "nål" sätts i rörelse längs skivspåret. Pickupen kan inte skilja på vibrationerna som orsakas av skivspårets vindingar (=de avsiktliga) resp de icke önskvärda vilka alstras av skrammel och oljud inne i skivspelarmekanismen: I båda fallen får man ljud i högtalarna. "Rumblet" eller bullret blandas med musiken och fenomenet upplevs som störande och orent. Bullret, som är den term vi kommer att använda, är alltså lågfrekvent — detta till skillnad från begreppet brus, vilket anger högfrekventa störningar. Bullret befinner sig följaktligen långt ner på tonskalan. Brus eller störande inslag av hög frekvens och högt upp i tonregistret, vållas inte av en skivspelares mekanik.

Eftersom det alltså är de lågfrekventa störningarna som dominerar i buller är det onödigt att göra mätningar som också omfattar det övre frekvensområdet, där bullret är ohörbart (men väl mätbart). Därför sker mätning av buller genom ett elektriskt filter, som skär bort ointressant information och framhäver det väsentliga. Mätmetoden kan på så sätt standardiseras, och detta ger fördelen av att mätningar, utförda vid olika laboratorier vid olika tillfällen, kan jämföras med varandra, under förutsättning att betingelserna med filter etc varit likvärdiga. Filterkaraktistiken finns normerad internationellt.

Vilka filter som här varit aktuella redovisas i testet.

En bullermätning utan angivande av filteranvändning och vilket slags filter (kurva) som använts är skäligen meningslös. Utan kunskap om hur stor del av frekvensområdet som täckts av mätningen

har man ingen möjlighet att jämföra siffror i en provning mot andra.

Buller från skivspelare uppfattar man naturligtvis som mest — eller värst — i de partier av musiken som är svaga, och alldeles påtagligt hörs bullret i de tysta spårerna mellan olika nummer och avsnitt. Vill man ha hi fi-kvalitet värd namnet, kan buller inte godtas. Men: Man får inte prova sig fram med en bristfällig förstärkare — den kanske är så dålig, att den inte släpper igenom de låga frekvenser som det gäller här. Då kan det ju göra det samma till den dag förstärkaren åker ut.

När man mäter buller, anges mätresultatet i decibel relativt en viss bestämd nivå. Medan tekniker av facket och akustiker naturligtvis är vana vid att räkna i dB och logaritmiska storheter, skall vi i denna lite mer elementärt inriktade provning med kommentarer främst försöka ge en praktisk tydning:

En mängd storheter kan uttryckas i dB, spänning, ljudstyrka, etc. Det primära är att dB-talet anger ett förhållande mellan två storheter och inte något absolut värde. Det innebär, att en angivelse av typen: "Ljudstyrkan är 78 dB" är meningslös, om man inte i sammanhanget anger vad man jämför med. Det bör således heta: "Ljudstyrkan är 78 dB starkare än normalnivån" eller "min högra högtalare låter 3 dB högre än den vänstra". Dämpning mäts vanligen i dB. Om grannen klagat på att jag spelar för högt med min musik-anläggning, kan dämpningen lägenheterna emellan kontrolleras. Uppmättes den till 35 dB, betyder det, att grannen uppfattar min radiomusik 35 dB svagare än jag själv (—35 dB).

Jämför skivspelarbullrets datavärden hos de olika tillverkarna — ingen har tex här i sina specifikationer brytt sig om att ange "minusförhållande" framför tex "60 dB" (minustecknen har vi satt dit). Skivspelarens påstådda buller ligger —60 dB under signalen eller referensnivån. Bullret måste, liksom värdet för det, relateras till något för att angivelsen skall ha någon mening.

Ljudtryck anges ofta i dB relativt en standardiserad normalnivå som utgöres av 2×10^{-5} N/m². Detta är ett nätt och jämnt uppfattbart ljud. Om min granne i våningen över tolererar låt oss säga 45 dB relativt den gällande normalnivån, kan jag alltså höja till 80 dB i min lägenhet (relativt normalnivån) utan att nämnvärt störa. Försvinner gör nämligen 35 dB vid dämpningen som väggen består (80 — 35=45).

Som antytt ovan måste vi vid bedömning av hur kraftigt en viss skivspelare bullrar ha en nivå att jämföra värdena med. Naturligast är då att jämföra med den på skivan inspelade musiken, dess styrka. Men nu varierar ju musik oupphörligt i styrka och intensitet och därför måste man ange en sorts medelnivå, vid vilken man anser den "mesta" musiken ligger samlad. Insplad ljudstyrka — man benämner den "utstyrning" — på skivan anges i måttet cm/s: Det blir då tvärhastigheten hos det skärverktyg man graverar in skivspåret med i materialet.

En vanlig referensnivå är 10 cm/s. Bullret anges alltså som ett antal dB under nivån 10 cm/s. Påstår man således, att skiv-

TILLVERKARDA I URVAL FÖR DE PROVADE VERKEN:

■ ■ Ur de olika tillverkarnas uppgifter till **Svenska High Fidelity Institutets** faktasammanställning om produkterna för 1973 redovisar vi följande nyckeldata, som alltså kan ses mot de vid **Statens provningsanstalt** för RT framprovade värdena:

★ Bang & Olufsens

Beogram 1202:

Typ	automatisk enkelspelare
Drivning	asynkronmotor/mellanhjul och rem
Varvtalets finjustering	6 %
Skivtallriken	30,5 cm diameter, vikt 1,4 kg
Svaj	± 0,15 %
Rumble	—60 dB
Tonarmsnedlägg	elektromekaniskt
Tonarmens resonansfrek	11,5 Hz
Anti-skating	ja
Dimensioner	44×11,6×33
Vikt	9 kg
Ca-pris med moms	800 kr inkl pickup <i>SP 14 A</i>
Särskilda egenskaper	Fingertoppsmanövrerad centralbetjäning. Ej standardfäste för pickup

★ Connoisseur BD 2

Typ	manuell enkelspelare
Drivning	16-polig synkronmotor/rem med mekanisk skiftmekanism för hastighet
Varvtalets finjustering	—
Skivtallriken	26 cm diameter, vikt 1,2 kg
Svaj	± 0,1 %
Rumble	—60 dB
Tonarmsnedlägg	hydrauldämpat
Tonarmens resonansfrek	9 Hz med Shure <i>M 75 MG</i> pickup
Anti-skating	ja
Dimensioner	36×12×31,5 cm
Vikt	4,5 kg
Ca-pris med moms	485 kr exkl pickup
Särskilda egenskaper	Nålvåg ingår jämte skötseltillbehör

★ Dual 1218

Typ	manuell/automatisk enkelspelare som kan göras till helautomatisk växlare
Drivning	4-polig synkronmotor, mellanhjul
Varvtalets finjustering	± 3 %
Skivtallriken	27 cm diameter, vikt 1,9 kg

Svaj	± 0,09 %
Rumble	—59 dB
Tonarmsnedlägg	mekaniskt dämpat
Tonarmens resonansfrek	9 Hz
Anti-skating	ja
Dimensioner	41×18×33 cm med hölje
Vikt	4,9 kg
Ca-pris med moms	800 kr inkl Shure <i>M 91 MG/M 75 MG T2</i>

Särskilda egenskaper

automatfunktioner med start, spelning, stopp, återgång, alter växling. Pick-up-höjlet levereras med höjd- och vinkelklackar för korrekt avspelningsvinkel i olika sammanhang.

★ Elac Miracord 610

Typ	manuell och automatisk efter val med även växlarfunktion
Drivning	4-polig asynkronmotor/mellanhjul
Varvtalets finjustering	—
Skivtallriken	26,4 cm diameter, vikt 1,3 kg
Svaj	± 0,1 %
Rumble	—60 dB
Tonarmsnedlägg	mekaniskt, silikondämpat
Tonarmens resonansfrek	10—12 Hz med p-u Elac <i>STS 244-17</i>
Anti-skating	ja
Dimensioner	44,6×19×34,5 cm
Vikt	8,3 kg
Ca-pris med moms	675 kr med ovannämnda pickup
Särskilda egenskaper	Reperermöjlighet. Verket manövreras med tryckknappsats

★ ERA 444

Typ	manuell enkelspelare
Drivning	24-polig synkronmotor, remdrift
Varvtalets finjustering	—
Skivtallriken	30 cm diameter, vikt 1,2 kg
Svaj	± 0,03 %
Rumble	—63 dB, —79 dB med pickup-nålen mot orörigt underlag
Tonarmsnedlägg	dämpat
Tonarmens resonansfrek	13 Hz med Shure <i>M 75-MG T 2</i>
Anti-skating	ja
Dimensioner	41×13×31
Vikt	7 kg
Ca-pris med moms	850 kr med Shure-pickupen
Särskilda egenskaper	Tonarmslagring med glidlager och inspänning med korsband. Finns även som typ 555 med annan chassieuppbyggnad. Levereras också utan tonarm under beteckningen <i>Mk 6</i> .

spelarens buller är 65 dB (—65 dB avses alltså!) relativt 10 cm/s, blir innebörden att bullret hörs 65 dB svagare än en ton av viss frekvens, inspelad för att ge nivån 10 cm/s.

Utän angivande av någon referensnivå, uttryckt i cm/s och frekvens, innebär påståendet "buller 60 dB" just ingenting!

FELSPÄNNINGSTOLERANS

Nätspänningen från våra vägguttag skall normalt vara 220 volt. Det inträffar dock ofta att nätspänningen varierar och avviker från det normalt önskvärda. I synnerhet förekommer dygnsbetingade variationer, beroende på olika belastningsintensitet på nätet.

Skivspelaren är konstruerad för att fungera riktigt vid 220 V. En god skivspelare skall dock gå rätt också vid något avvikande nätspänning, precis som en TV-mototagare av klass.

Nätspänningsfel om 10 V för högt eller

lågt är inte ovanligt. En grammfon av sämre sort kommer då att gå för sakta med sjunkande nätspänning. Vi har för att utröna känsligheten för nätspänningsavvikelser tillfört skivspelarna både spänningarna 210 och 230 V. En procentangivelse talar då om hur mycket hastigheten ändrats. Här gäller givetvis samma toleransgränser för det godtagbara som under rubriken *Hastighet*.

TONARM

Man kan utföra ganska långtgående mätningar över en tonarm, tex sådana som avser lagerfriktion och rörlighet i olika plan, mekanisk impedans, statisk utbalansering, jämvikt runt vertikala vridningsaxeln, känslighet för påverkan av olika slag och inställningsnoggrannhet samt, inte minst, en rad analyser av dimensioneringen i varje enskilt fall. Detta är givetvis intressant att äga kännedom om i och för sig, men sådana resultat appellerar nästan

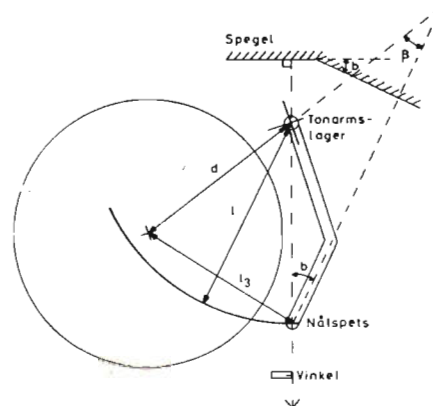


Fig 5. Metodik med anbringande av optiskt medel för uppmätning av tonarmsgeometri vid Statens provningsanstalt. Fig utgör även förklaring till tab 1.

★ Garrard Zero 100 S

<i>Typ</i>	enkelspelare med manuell drift eller inställbar automatik
<i>Drivning</i>	komb synkron- och induktionsmotor/mellanhjul
<i>Varvtalets finjustering</i>	± 3 %, stroboskop finnes
<i>Skivtallriken</i>	29 cm diameter, vikt 1,7 kg
<i>Svaj</i>	± 0,06 %
<i>Rumble</i>	—60 dB
<i>Tonarmsnedlägg</i>	hydrauldämpat
<i>Tonarmens resonansfrekv</i>	8 Hz
<i>Anti-skating</i>	ja, magnetisk, utan friktion
<i>Dimensioner</i>	44×18,5×33
<i>Vikt</i>	8,2 kg
<i>Ca-pris med moms</i>	850 kr med Shure M 75 E typ 2 p-u
<i>Särskilda egenskaper</i>	Parallellstagslagrad tonarm för eliminering av vinkelfelet. Verket finns även i aluminiumlåda som lyxupplaga. — Inbyggt, belyst stroboskop.

★ Lenco L 78

<i>Typ</i>	enkelskivspelare med automatik för start, nedläggning, återgång, stopp
<i>Drivning</i>	4-polig asynkronmotor/mellanhjul
<i>Varvtalets finjustering</i>	kontinuerlig
<i>Skivtallriken</i>	diameter 30 cm, vikt 4 kg
<i>Svaj</i>	± 0,06 %
<i>Rumble</i>	—60 dB
<i>Tonarmsnedlägg</i>	hydrauldämpat
<i>Tonarmens resonansfrekv</i>	9 Hz
<i>Anti-skating</i>	ja
<i>Dimensioner</i>	45×35×16 cm
<i>Vikt</i>	11 kg
<i>Ca-pris med moms</i>	1 050 kr inkl p-u Shure M 75 MB, med Goldring 800 E 1 100 kr
<i>Särskilda egenskaper</i>	Kontinuerlig hastighetsinställning för varvtalet mellan 15 och 80 rpm med 4 klickstopplagen

★ Perpetuum-Ebner

<i>PE 2020</i>	
<i>Typ</i>	enkelspelare eller växlare med fullautomatik
<i>Drivning</i>	asynkronmotor/mellanhjul
<i>Varvtalets finjustering</i>	± 3 %
<i>Skivtallriken</i>	29,1 cm diameter, vikt 3,2 kg
<i>Svaj</i>	± 0,1 %
<i>Rumble</i>	—43 dB
<i>Tonarmsnedlägg</i>	mekaniskt dämpat
<i>Tonarmens resonansfrekv</i>	8 Hz horis, 7 Hz vertik

bara till användare med rätt ingående kunskaper om avspelningsproblem, varför vi i detta, allmänt inriktade test inskränkt mätningarna till ett fåtal kritiska parametrar: Förekomsten av torsionsresonanser — vilka i svårare fall kan sätta spår i frekvensgången och alltså yttra sig hörbart — jämte tonarmarnas geometriska utförande. Detta är nämligen avgörande för det sk vinkelfelet, vilket, om det är stort, kan förorsaka distorsion.

Allmänt sett kan man säga om tonarmsdimensionering, att det finns olika skolor som tillämpar olika kriterier vid konstruktion och där olika parametrar bedöms skiljaktigt, t ex att man dimensionerar överhängnet korrekt på bekostnad av optimal förställningsvinkel, osv.

Utöver nämnda inslag kan man naturligtvis undersöka vad slags lagring som använts för aktuell tonarm: Kullager, spetslager, glidlager eller någon form av bandinspänning o dyl. Det här varierar

starkt, och vi har i detta grupptest inte tillmätt någon viss lagringsmetod betydelse vid bedömning eller prov.

Att en tonarm kan acceptera vad man kallar standardfattning med kvartstums-montage och fyra pickup-tilledningar är givetvis viktigt. Ätminstone ett av de provade verken är avsett för annan fattning, nämligen **Bang & Olufsens**, som levereras med firmans specialpickup. — **Philips** hade tidigare pickup-skal med fem tilledare men torde ha frångått detta nu — det saknar fö i det fallet praktisk betydelse annat än vid inkoppling. Inte heller har vi fäst avseende vid om färgmärkningen och kabelagets placering är den gängse (det är mest en fråga vid pickup-provning och faller som sådan utanför ramen denna gång).

NÄLTRYCKSINSTÄLLNING

Korrekt tryck eller anliggning vid avspelnning är väsentligt för dels bästa spårnings-egenskaper hos pickupen, dels för skivans

ja
35,8×15,6×30,6 (höjdmåttet kan även vara 19,9 cm)
7,3 kg
795—895 kr, beroende på utförande, standard eller lyx. P-u Shure M-75 MG 15 eller Shure DM 101 MG medlevereras
Tonarmen känner automatiskt av pålagd skivas diameter. Vertikal spår-vinkelkorrigering vid växlardrift. Verket har både 78- och 16-varvshastighet utom 33 och 45

Anti-skating
Dimensioner**Vikt**
Ca-pris med moms**Särskilda egenskaper****★ Philips 22 GA 308**

<i>Typ</i>	manuelli enkelskivspelare
<i>Drivning</i>	24-polig synkronmotor, remdrift
<i>Varvtalets finjustering</i>	—
<i>Skivtallriken</i>	26 cm diameter, vikt 1 kg
<i>Svaj</i>	± 0,18 %
<i>Rumble</i>	—55 dB
<i>Tonarmsnedlägg</i>	dämpat
<i>Tonarmens resonansfrekv</i>	—
<i>Anti-skating</i>	ja
<i>Dimensioner</i>	34×11×28
<i>Vikt</i>	3,4 kg
<i>Ca-pris med moms</i>	500 kr inkl p-u Philips SP 400
<i>Särskilda egenskaper</i>	Tonarmen försedd med både kul- och glidlagring. Dubbla, i varandra "flytande" upphängda chassier. Kan för-ses med förförstärkare

★ Pioneer PL 12-D

<i>Typ</i>	manuell enkelspelare
<i>Drivning</i>	synkronmotor, remdrift
<i>Varvtalets finjustering</i>	—
<i>Skivtallriken</i>	30 cm diameter, vikt 1,5 kg
<i>Svaj</i>	± 0,1 %
<i>Rumble</i>	—60 dB
<i>Tonarmsnedlägg</i>	dämpat
<i>Tonarmens resonansfrekv</i>	med Ortofon M15 10 Hz
<i>Anti-skating</i>	ja
<i>Dimensioner</i>	42×16×33
<i>Vikt</i>	7 kg
<i>Ca-pris inkl moms</i>	med p-u Ortofon M 15 690 kr
<i>Särskilda egenskaper</i>	magnetisk antiskatinganordning. Mot-vikten försedd med nollpunktsinställning. Tonarmen speciellt lateralbalan-serad.

livslängd. Man strävar efter ett så lågt nåltryck som möjligt, detta för att skona skivan, men å andra sidan kräver pickupen ett visst tryck för att kunna följa spårets vindlingar.

Ett för lågt nåltryck skadar uppenbart skivan, ibland t o m värre än ett för högt inställt tryck, vilket ägnats mycket forskning. En för "lös" nål hoppar av och an mellan skivans spårväggar och håller inte kontinuerlig spårkontakt med distorsion som följd och allmänt uselt ljud liksom skador på spårväggarna.

Man skall, som antytts, med någon moderation följa anvisningar från tillverkare och importörer — mycket ofta blir det klangliga resultatet mycket njutbarare om man går upp lite i nåltryck än om man inriktar sig på något slags gränsvärde (som tonarmen fö antagligen inte håller någon längre tid i praktiken).

RT har kontrollerat på tonarmen inställt nåltrycks motsvarighet i praktiken. dvs

verkligt uppmätt sådant, men inte någon långtidseffekt.

SKATING/ANTI-SKATING

Det talas en myckenhet om de här begreppen. Få har dock klart för sig den reella bakgrunden. Det skall också från början sägas, att långt ifrån alla experter är ense om detta med kompensation av den inåtriktade sidkraften i stereoskivor är något oundgängligen nödvändigt. Man har mätt på flera håll, och aktade specialister har sagt sig inte kunna finna någon skillnad att tala om, då någon form av kompensation icke förelegat. Men man kan klart hävda, att anti-skatingen ("mot-skridande") har blivit ett "måste" i tillverkar-konkurrensen; ett gramofonverk blir antagligen svårsålt idag utan den här detaljen (som få begriper att bruka med urskillning, eftersom kompensationskraften skall ställas om för var gång man ändrar nåltrycket).

Skating force, som termen lyder, är en inåtriktad sidkraft som verkar på pick-upen. Det är alltså inte en liten metallgrej på ett nylonnöre... Kraften strävar att föra pick-upen mot skivcentrum, förutsätts det. Man utgår från dess existens på den grund, att alla (gångse) tonarmar har sådan krökning att armens vridningspunkt ligger innanför nålmikrofonens längdaxel. Friktionskraften mellan nål och skivspår kan delas upp i två vinkelräta komponenter, av vilka den ena strävar mot centrum. Sidkraften är således en friktionskomponent och mindre orsakad av den yttre stereospårväggens "tryck" mot nålen, som rätt allmänt tros. — Se fig 1.

Fortfarande oavsett graden av menlighet av det här är anti-skating-kraft då något man vill ha tillsatt som motverkan av det högre nåltryck som kan uppstå mot inre spårväggen resp det lägre nåltrycket mot yttre spårväggen, vilket kan ge distorsion. Inre och yttre skivspårvägg motsvaras av vänster resp höger ljudkanal.

Man bör alltså kräva att en modern skivspelare har någon form av skating-kompensation. Den utförs oftast rent mekaniskt, men några märken har t ex magneter som drar. Allmänt sett är lösningarna på den mekaniska sidan mycket primitiva och föga exakta, med några goda undantag, där anordningarna dessutom "byggts in", så att man inte gärna kan fastna i dem eller slita bort dem vid oförsiktiga rörelser.

Använd mätmetodik vid testet Kommentarer till mätresultaten

Max vinkelfel beräknas ur avstånden mellan tonarmens vridningspunkt och skivcentrum samt mellan vridningspunkten och nålspetsen resp pick-upens vinkel med tonarmen.

Den ökning av distorsionen som ett visst vinkelfel ger, är beroende av var någonstans på skivan man befinner sig. Exempelvis kan nämnas, att 3 graders fel i innerspår bidrar med ca 0,5 % distorsion, medan man i ytterspår kan ha upp till 6 graders vinkelfel med samma distorsionsbidrag; det här gäller approximativt vid 7 cm/s, frekvensen 1 000 Hz och hastigheten 33,33 varv/min. — Se i tab sammanförda värden.

Vid mätningarna har mycket noggranna dimensionsbestämningar gjorts hos SP med både optiska och mekaniska medel. Det förhåller sig nämligen så, att ett mätfel för offsetvinkeln ger samma felvisning för vinkelfelet. Ett fel om blott 1 mm för längdmåttan kan ge en halv grads förskjutet vinkelfel. Några "absolutvärden" har givetvis inte kunnat framräknas, men noggrannheten håller sig inom 0,5 mm.

Absolut korrekt är däremot *variationen* med radien, och den är avgjort det intressantaste här. Frågeställningen kan ju formuleras sålunda: Skall man dimensionera tonarmen för minsta fel vid ytterspårs avkänning, vid innerspår eller för någon punkt mellan dessa ytterligheter?

Det synes som om flertalet skivspelare till provning har två minimumpunkter — de ligger vid ca 80 resp 120/130 mm. Endast Philips deltagande skivspelare har omvänd karaktäristik med blott en enda minimumpunkt; se kurva.

ERA, Perpetuum-Ebner och **Pioneer** uppvisar alla ett tämligen likartat förlopp. De utmärks av goda tonarmar samtliga på den här punkten. Philips får sägas vara en typisk single-spelare mot den bakgrunden. Man bör beakta, att armdimensionerna i sig är väldigt lika P-E:s, men att bättre "offset" hade förbättrat värdena.

Slutligen: **Garrard Zero 100** utges för att ha 0 vinkelfel till följd av den idag unika konstruktionen med "utriggerarna" (äldre tiders tonarmar som den engelska **Burne-Jones**, m fl hade likartat utseende men slog aldrig an).

Fel i inställt nåltryck anges i N², vilket låter sig approximeras till pond. Felen hos de här uppmätta skivspelarna ligger gläd-

jande nog på blott tiondelar av pond, vilket var oväntat gott resultat! — En så precisionsutförd nålvåg som man kan få tag i bör ingå i utrustningen för skivors avspelning. Man skall då vara medveten om att enklare typers kalibrering är särdeles bristfällig många gånger.

Förmåga att hålla inställt nåltryck har ej provats, vilket skulle förutsätta långtidsprov med fjäderspänningskrafter o dyl.

Tonarmens resonans (torsionsresonans). Denna är uppmätt med testskivan **LTX 5346** från **Decca**. Av de provade skivspelarna är det endast två, **ERA** resp **Elac**, som uppvisar anmärkningsvärda torsionsresonanser, det franska verket vid 250 och det tyska vid 140 Hz respektive. Exakt vilken omfattning dessa fenomen har för inverkan på den förnimbara återgivningen är vanskligt att säga; man bör vara observant med tonkurvan och lyssna mycket kritiskt i det låga, aktuella tonområdet där det finns risk för en viss orenhet. ERA-verken har, att döma av bl a ett av RT för flera år sedan utfört test, alltid haft en resonansbenägenhet, men frågan om hur sammansättningen av Elac, som enligt uppgift tidigare bedrevs i Sverige av märkets föregående importör, har inverkat är en öppen fråga. Sammansättning av hi fi-skivspelare är dock precisionskrävande, så någon indikering kan man ha om förhållandet.

ERA används på flera håll inom yrkesljudteknik, och där är en ofta använd lösning att fylla ut tonarmens hålrum med t ex silikongummi. Detta ger gott resultat.

Fel i varvtalet. Avvikelse uppmätt med den eventuella hastighetsjusteringskontrollen ställd i mittläge. Inte i något fall är befundet fel av någon anmärkningsvärd betydelse. **B & O** företer ett fel om 1 %, men då verket både har hastighetsjustering och stroboskopmarkering kan felet hållas under kontroll.

Varvtalets spänningsberoende är givetvis mest kritiskt inverkan hos en skivspelare som saknar hastighetsjustering. Vi finner inte i något fall några uttalat betänkliga värden, men man kan fråga sig varför **Lenco** och **B & O** avviker så mycket mera än de övriga?

Svajningen är mätt med den stora svajmetern **EMT 420** jämte testskivan **DG 99 012**. De ovägdade värdena i tab representerar totala svajet. De vägda värdena erhålles, då komponenten "långsamt svaj" filtrerats bort med **EMT**. Samtliga skivspelare uppfyller **DIN**-standarden för hi fi, vilken föreskriver lägre än 0,2 % svajförekomst (och då som vägt värde).

ERA:s renommé som en utmärkt skivspelare får bekräftelse här. Likaså erhåller **Perpetuum-Ebner** och **Garrard** goda värden. Siffran 0,12 % ovägt värde för **Pioneer** är inte riktigt rättvis, eftersom det upptäcktes att RT:s testexemplar råkat få skivtallriken något defekt.

Lenco uppvisar mest svaj av de provade verken men klarar dock kraven i **DIN**-författningarna.

Buller. Mätningen har skett enligt föreskrifterna i **DIN 45 539** med filter normerade enligt kurvorna **A** och **B**. **A**-filtret släpper igenom det mesta av bullret, och mätresultatet enligt **A** i vår tabell ger följaktligen sämre bullervärden än enligt **B**. **DIN** föreskriver, att skivspelarbuller skall



Fig 6. Provningsinteriör. (SP). — På fotot syns ett P-E-verk under test. Förstärkaren i bakgrunden är en CM och i övrigt bl a Brüel & Kjaer mätförstärkare med filter 2606, distorsionsanalysator från Hewlett-Packard, universallräknare, millivoltmetrar från B&K samt Sennheiser med inkopplat vägningsfilter, dämpsatser, oscillatorer, generatorer (en Krohn-Hite syns tv) och frekvensanalysator.



Fig 7. Det förberedande arrangemanget för tonarmmätningarna med hjälp av speglar i olika vinklar enl fig.

ligga bättre än -35 dB med *A*-kurvan resp bättre än -55 dB med *B*-kurvan; i båda fallen med pickupen monokopplad, dvs kanalerna är parallellkopplade. RT har även mätt i stereo, vilket givit några intressanta resultat: Vi kan tex konstatera, att **Lenco** visar särskilt stor skillnad mellan mono- och stereovärdena. Det betyder, att bullret till stor del härrör från vertikala vibrationer i skivtallriken med axel, vilka fasas ut vid mono-mätningen. Fenomenet är till en del förutsett vid den här typen av drivning, där ett vertikalt gummi-hjul driver direkt mot skivtallrikens undersida. Minsta ojämnheter hos hjulet ger ofelbart buller i stereofoni.

Drivning med mellanhjul finns hos flera av de provade verken, ehuru mätresultaten inte uppvisar så stora avvikelser. Intressant är att se, hur de närbesläktade (ursprung, utförande och drivningssätt) verken **Dual** resp **P-E** både skiljer sig och förenar sig mättningsvis.

Alla skivspelarna klarar DIN-kraven på den här punkten utom **Elac**, som missar med en enda dB.

Igen visar både **ERA** och **Garrard** goda värden, men det som kanske förvånar mest är att så pass prisbilliga gramfonverken som **Connoisseur** och **Philips 308** uppvisar så enastående resultat! **Pioneer** var behäftad med otur, då det höga mätvärdet innehåller via pickupen inducerat nätrum. Det beror troligen på olämpligt placerad motor, vilket i och för sig är allvarligt men som rätt enkelt kan avhjälpas. **Pioneer** skall dock inte i slutbedömningen lastas för något högt buller, se tab:s B-vägda värde. — Övriga märken är alla godtagbara eller på vissa punkter t o m berömvärdt bra.

Allmänt om testobjekten: Alla provade skivspelarna som kan ha det har hastighetsjusteringsmöjlighet utom **Elac**.

■ **Connoisseur**, **ERA**, **Philips** och **Pioneer** har synkronmotorer, vars hastighet bestäms av nätfrekvensen.

■ Alla skivspelarna är kapabla att spela av LP- och EP-skivor. **Dual** har också 78 rpm; så har **Elac**, **Lenco** och **P-E**. **P-E** jämte **Elac** och **Lenco** intar en särställning med att utöver de tre hastigheterna också ha 16 rpm.

■ Samtliga gramfonverken har någon form av skatingkraftkompensation.

■ Alla utom **B & O** har standardfäste för standardpickup. Det danska verket har traditionellt en egen fattning för avkännare. Det levereras också med en specialpickup.

■ Varje verk har någon form av tonarmsnedläggsdämpning: Elektromekanisk, mekanisk eller hydraulisk.

RT:s testlags allmänna intryck av de i provningen mätta verken:

★ **Bang & Olufsen Beogram 1202**: Många kan väntas bli tilltalade av den rena och släta formgivningen som också testarna finner elegant. Manövreringen sker enkelt genom "centralkopplingen" och utesluter misstag. Den ger "fingertoppskänsla". Men nedlägget verkade inte dämpat på provet! Verket går tyst och det är lättplacerat. Priset kunde vara lägre, blott två hastigheter. — **Beogram 1001** för ca 150:— lägre pris ger samma pickup.

★ **Dual 1218**: Automaten kan upplevas som något långsam, men den är alltid säker, och verket har ingen gång missat. Funktionerna är distinkta och alla operationer sker tyst. Gjord med kvalitet. Trots ny gruppering av reglagen och omgörning av dessa från tidigare modeller är de ännu lite plottriga. Svåråtkomlig pitch control, tyckte några. Bra: Skivtallrikens utformning. Omsorgen överlag, som tex yttrar sig i korrekt avspelningsvinkel också vid växlarfunktion. — En dyrare version finns, 1229.

★ **Connoisseur BD 2**: Trots att liknande lösningar förekommer hos några andra verk, framstår hastighetskopplingen med "remmen" (gummisnöret) och de små

plasttrissorna, vilka drivremmen växlar över då man trycker på en tangentpåkad metallbygel, som smått genial. Bromsning ger mekaniskt tvärstopp på BD 2. Allt är lätt och smäckert och verket, som också är mycket lågt, tar liten plats. Mindre bra: En rätt "plastig" pickupfattning som man är lite rädd att skada, kanske också att rubba ur läge vid armens lyftning. Nerlägget fungerar utmärkt, och pickupen har ingen tendens att dra snett under sänkning. Ett bra köp.

★ **Elac Miracord 610**: Verket går enligt vår bedömning inte så tyst som det borde. Operationen är långsammare än hos de andra två som växlar och automatikverk arbetande spelarna. Provexet verkade ha svårt att komma upp i inställd hastighet. Några fann knappsetsens funktion värd kritik med rätt lång rörelse till omkopplarläge. 610 känns lite obestämd vid handhavandet av mekaniken. Ingen finjustering av asynkronmotorns varvtal.

Den bör dock vara OK i stort för den som vill ha en växlar-kapabel skivspelare och en med rätt oförväxlarbara tryckknappar, enkla att sköta. Man kan få verket att repetera också, bra för vissa ändamål. — Flera dyrare varianter finnes.

★ **ERA 444**: Det här kända franska verket har RT provat tidigare i dess *Eramatic*-version. Det är en funktionsmässigt starkt förenklad skivspelare med t ex helt manuell manövrering och blott två hastigheter och, till följd av synkrondriften, utan någon justeringsmöjlighet. Okomplicerad, men lite stum manövrering. Tonarmens speciella motvikts- och inspänningssystem får man ha klart för sig. Tonarmen kunde gärna gå att föra upp vertikalt lite högre. Dess resonansvärden har avhandlats ovan. Den 24-poliga motorn och de goda bullervärdena är ERA:s styrka sen gammalt. Lågt läckflöde från motorn eliminerar brumproblemet i hög grad.

Testet avser primärt inte värdering av prisskäligheten, men anmärkas bör att cirkapriset 850 kr (inkl pickup **Shure M 75**) är ett väl högt pris för så begränsade

GENERALAGENTER OCH IMPORTÖRER

av de här provade verken är:

Bang & Olufsen Svenska AB, fack, 100 55 Sthlm 10 (Beogram)

Septon Electronic AB, Norra Hamngatan 4, 411 14 Göteborg (Connoisseur)

Tonola Hi-Fi AB, Fack, 172 03 Sundbyberg 3 (Dual)

Ingenjörfirma Martin Persson AB, box 19 127, 104 32 Sthlm 19 (Elac)

Audio Stockholm, Storgatan 29, 114 55 Sthlm (ERA)

Rank Arena AB, box 14012, 400 20 Göteborg 14 (Garrard)

Rydin Elektroakustik AB, Spångavägen 399—401, 163 55 Spånga (Lenco)

RTM AB, Norrtullsgatan 6, 113 29 Sthlm (Lenco)

SABA Radio Products AB, box 2052, 421 02 V. Frölunda (Perpetuum-Ebner)

Philips Svenska AB, fack, 102 50 Sthlm (Philips)

Pioneer Electronic Svenska AB, Samaritgränd 8, 116 53 Sthlm (Pioneer)

möjligheter. — Flera dyrare versioner finnes. Bra köp: *MK6*, en 444 för valfritt tonarmsmontage.

★ **Garrard Zero 100:** Ett "nygamalt" verk, där i och för sig gamla rön om vinkelfelens upphävande tillvaratagits i en ny konstruktion, vilken uppvisar ett par goda finesser som inbyggt, belyst stroboskop och magnetisk skatingkraftkompensator. Motorn är en kombination av synkron- och induktionsmotor (patentsökt).

Motvikten ingav en känsla av rätt odeciderad verkan. Tonarmen verkar inte dämpad i sin rörelse uppåt. Den parallellstagslagrade tonarmen verkade som sådan fungera väl, men dess återgång i viloläge blev en rätt skamlig affär. Bra grupperade men något vassa och hårda manöverorgan. Bara två hastigheter, tänkt för hi fi. Mycket elegant och ovanlig framtoning i den aluminiumsprutade lyxlådan.

★ **Lenco L 78:** Kan sägas vara en moderniserad och förbättrad *L 75*, som ju alltid till följd av lågt pris varit en säljsuccé. Flera automatfunktioner i tonarmen som lyfter och stänger av själv. Lätt och över-skådligt val av hastighet, fyra st f ö. Den

kontinuerliga hastighetsinställningen 15—80 varv/min hade snabb respons. Tonarmsnedlägget långsamt men fungerar med avvägd precision. Däremot kritik för svår-fångade mekaniska lägen i övrigt, ej distinkta och något rassliga (till/från, nedläggets initierande, tex). Kan väntas tilltala Lenco-ägare som vill byta upp sig från äldre verk. Snygg form, behagligt hölje.

★ **Perpetuum-Ebner PE 2020:** Mycket tilltalande exteriör, sober och gedigen. Det gäller överlag hela detta verk, som tillvann sig allas respekt för sin sköna, precisa manövrering och de finessrika funktionerna som tex automatisk skivdiameteravkänning, spårvinkelkorrigeringen vid väx-laranvändning, tallrikens utmärkta form, hela finishen som utstrålar kvalitet. Verket går också berömvärt tyst vid alla inställningar. Klart prisvärt!

★ **Philips 22 GA 308:** Ett lätt och lättplacerat verk, som redan fått omdömet "utmärkt att spela singlar på". Nåja, LP-avspelning försiggår, praktiskt sett, helt klanderfritt också. För sitt låga pris ger *GA 308* bra data och användbara detaljer, och verket har faktiskt 24-polig synkronmotor;

jämn och tyst gång. "Flytande" lagring à la **AR** och paradnumret *22 GA 212*, provad tidigare av **RT**.

Tonarmen kanske känns lite för lätt att föra i läge, men överlag ger verket ett behagligt intryck. Särskilt bra är nedlägget.

★ **Pioneer PL-12 D:** "Stort" tilltaget och snyggt grammofonverk, typiskt japanskt. Intrycket är gott, verket är väl utfört i sina detaljer (eloge också för snillrik förpackning!). Stabil uppbyggnad. Handhavandet unisont bedömt som positivt. "Proffsig" tonarm, som dessutom har påkostat lättviktsskal. Magnet-antiskatingen svår att bedöma. Motvikten har nollpunktsinställning och verkar fungera väl, nåltrycksfelet ringa. Motorn behöver effektivare skärmning då brum induceras. Synkronmotor, ingen finjusteringsinställning. — Har "hi fi-appeal".

Provningarna utförda perioden *september 1972—februari 1973*.

Mätningarna utförda vid *Statens provningsanstalt, avdelning C, lab 11*.

Dataprogrammering och beräkningar: *Scientific Computing*. ■

MÄTRESULTAT OCH TESTDATA:



Testprotokoll för tonarm

Fabrikat: **Bang & Olufsen**

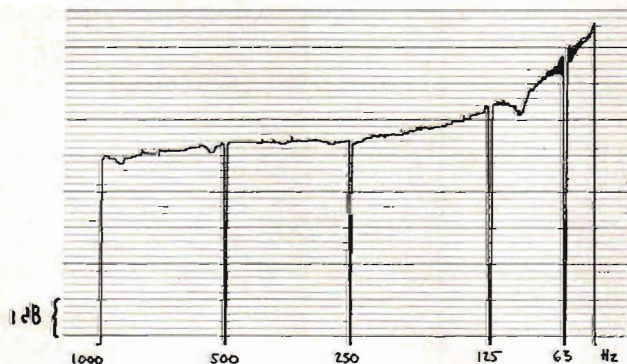
Mätningarna har utförts med skivspelare: **Beogram 1202** och nålmikrofon: **Bang & Olufsen SP 14 A**

Inställning av nåltryckskraften

Inställt värde i $N \times 10^{-2}$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Uppmätt värde i $N \times 10^{-2}$	0,7	1,2	1,8	2,3	3,9						

Armresonanser (Nåltryckskraft vid mätningen): $1,5 \times 10^{-2} N$

Mätningarna har utförts med **Deccas** mätskiva *LXT 5346*.



Friktionsmoment i armens lagringar

Horisontellt:

Vertikalt:

$\times 10^{-4} Nm$

$\times 10^{-4} Nm$

Testprotokoll för skivspelare

Fabrikat: **Bang & Olufsen**

Typ: *Beogram 1202*

Varvtalet vid nominell spänning (220 volt)

Varvtaletsjusteringen ställd i mittläge

Nominellt varvtal varv/min	Verkligt varvtal, varv/min	
	kallt verk	Verket kört 1 timme
33 1/3		33,70

Varvtalets spänningsberoende

Varvtaletsjusteringen ställd i mittläge. Verket kört minst 1 timme.

Mätt med nominellt varvtal 33 1/3 varv/min.

Varvtalsändring vid 10 % överspänning: +0,1 %

Varvtalsändring vid 10 % underspänning: -0,9 %

Svajning

Verket kört minst 1 timme

Mätningarna utförda med svajmeter **EMT 420** med tillhörande filter. Testskivor: *DG 99 012* (33 1/3 varv/min)

Varvtal	Svajning, %		Huvuddelen av svajet inom området (Hz)
	ovägt	vägt	
33 1/3	0,10	0,08	

Rumble (Lågfrekventa bullerstörningar) Mätt enl *DIN 45 539*

Varvtal	Störsignal i dB rel 1 kHz signal, 3,15 cm/s					
	Mono		Stereo			
	B kurva	A kurva	Vänster kanal B kurva	Vänster kanal A kurva	Höger kanal B kurva	Höger kanal A kurva
33 1/3	-63 (-65)	-37 (-41)	-60 (-64)	-33 (-34)	-60 (-62)	-35 (-40)

Anm: Värdena inom parentes gäller för mätning i innerspår.



Testprotokoll för tonarm

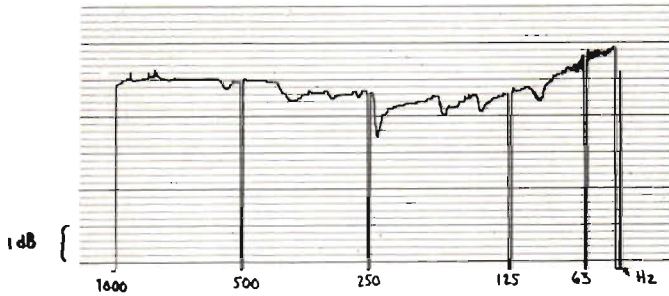
Fabrikat: **Connoisseur**

Mätningarna har utförts med skivspelare:
och nålmikrofon: **Excel ES 70 E**

Inställning av nåltryckskraften

Inställt värde i $N \times 10^{-2}$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Uppmätt värde i $N \times 10^{-2}$	0,6	1,2	1,6	2,1	2,7	3,2					

Armresonanser (Nåltryckskraft vid mätningen): $2,2 \times 10^{-2}$ N
Mätningarna har utförts med **Deccas** mätskiva **LXT 5346**.



Friktionsmoment i armens lagringar

Horisontellt:

Vertikalt:

$\times 10^{-4}$ Nm

$\times 10^{-4}$ Nm



Testprotokoll för tonarm

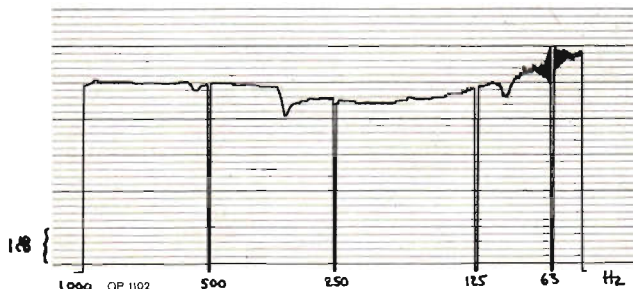
Fabrikat: **Dual**

Mätningarna har utförts med skivspelare: **1218**
och nålmikrofon: **Shure M 75 MG Typ 2**

Inställning av nåltryckskraften

Inställt värde i $N \times 10^{-2}$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Uppmätt värde i $N \times 10^{-2}$	0,5	1,1	1,7	2,3	3,0	3,6					

Armresonanser (Nåltryckskraft vid mätningen): $1,5 \times 10^{-2}$ N
Mätningarna har utförts med **Deccas** mätskiva **LXT 5346**.



Friktionsmoment i armens lagringar

Horisontellt:

Vertikalt:

$\times 10^{-4}$ Nm

$\times 10^{-4}$ Nm

Testprotokoll för skivspelare

Fabrikat: **Connoisseur**

Typ: **BD 2**

Varvtalet vid nominell spänning (220 volt)

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge.

Nominellt varvtal varv/min	Verkligt varvtal, varv/min	
	kallt verk	Verket kört 1 timme
33 1/3		33,36
45		45,08

Varvtalets spänningsberoende

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge. Verket kört minst 1 timme.

Mätt med nominellt varvtal 33 1/3 varv/min.

Varvtalsändring vid 10 % överspänning: 0,0 %

Varvtalsändring vid 10 % underspänning: 0,0 %

Svajning

Verket kört minst 1 timme.

Mätningarna utförda med svajmeter **EMT 420** med tillhörande filter. Testskivor: **DG 99 012** (33 1/3 varv/min)

Varvtal	Svajning, %		Huvuddelen av svajet inom området (Hz)
	ovägt	vägt	
33 1/3	0,14	0,10	

Rumble (Lågfrekventa bullerstörningar) Mätt enl DIN 45 539

Varvtal	Störnsignal i dB rel 1 kHz signal, 3,15 cm/s					
	Mono		Stereo			
	B kurva	A kurva	Vänster kanal B kurva	A kurva	Höger kanal B kurva	A kurva
33 1/3	-65	-38 (-40)	-63	-33	-64	-33

Anm: A-kurvans värden ca 4 dB lägre vid innerspår.

Testprotokoll för skivspelare Fabrikat: **Dual** Typ: **1218**

Varvtalet vid nominell spänning (220 volt)

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge.

Nominellt varvtal varv/min	Verkligt varvtal, varv/min	
	kallt verk	Verket kört 1 timme
33 1/3		33,33
45		45,00

Anm: Verket försett med varvtalsjust. Mätningen har gjorts med denna i neutralläge.

Varvtalets spänningsberoende

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge. Verket kört minst 1 timme.

Mätt med nominellt varvtal 33 1/3 varv/min.

Varvtalsändring vid 10 % överspänning: 0,0 %

Varvtalsändring vid 10 % underspänning: 0,0 %

Svajning Verket kört minst 1 timme.

Mätningarna utförda med svajmeter **EMT 420** med tillhörande filter. Testskivor: **DG 99 012** (33 1/3 varv/min)

Varvtal	Svajning, %		Huvuddelen av svajet inom området (Hz)
	ovägt	vägt	
33 1/3	0,10	$\geq 0,07$	

Rumble (Lågfrekventa bullerstörningar) Mätt enl DIN 45 539

Varvtal	Störnsignal i dB rel 1 kHz signal, 3,15 cm/s					
	Mono		Stereo			
	B kurva	A kurva	Vänster kanal B kurva	A kurva	Höger kanal B kurva	A kurva
33 1/3	-63 (-61)	-38 (-43)	-59 (-61)	-37 (-40)	-59 (-60)	-32* (-38)

Anm: Värdena inom parentes avser mätning i innerspår.

* Ljud i takt med skivtallriken rotation.



Testprotokoll för tonarm

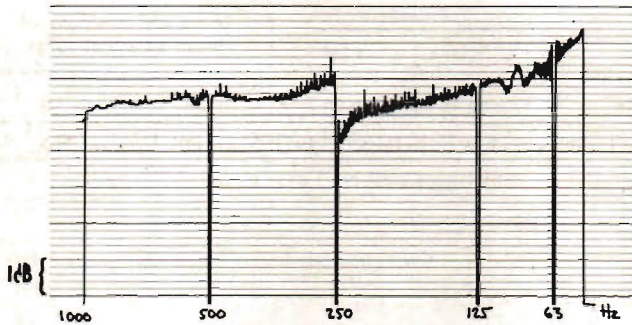
Fabrikat: Elac

Mätningarna har utförts med skivspelare: *Miracord 610* och nålmikrofon: *Elac D 244-17*

Inställning av nåltryckskraften

Inställt värde i $N \times 10^{-2}$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Uppmätt värde i $N \times 10^{-2}$	—	1,1	—	2,0	—	2,8					

Armresonanser (Nåltryckskraft vid mätningen): $1,5 \times 10^{-2}$ N
Mätningarna har utförts med Deccas mätskiva *LXT 5346*.



Friktionsmoment i armens lagringar
Horisontellt: $\times 10^{-4}$ Nm
Vertikalt: $\times 10^{-4}$ Nm



Testprotokoll för tonarm

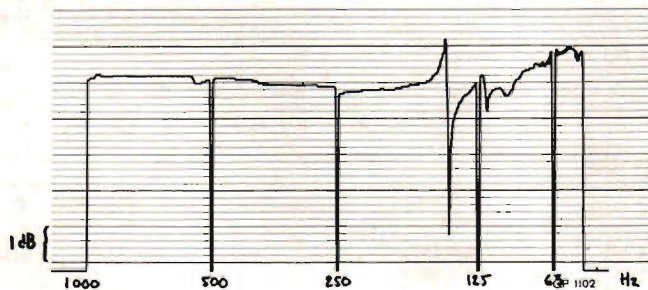
Fabrikat: ERA

Mätningarna har utförts med skivspelare: *444* och nålmikrofon: *Shure M 75 MG Typ 2*

Inställning av nåltryckskraften

Inställt värde i $N \times 10^{-2}$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Uppmätt värde i $N \times 10^{-2}$	0,5	1,1	1,5								

Armresonanser (Nåltryckskraft vid mätningen): $1,5 \times 10^{-2}$ N
Mätningarna har utförts med Deccas mätskiva *LXT 5346*.



Friktionsmoment i armens lagringar
Horisontellt: $\times 10^{-4}$ Nm
Vertikalt: $\times 10^{-4}$ Nm

Testprotokoll för skivspelare

Fabrikat: Elac Typ: *Miracord 610*

Varvtalet vid nominell spänning (220 volt)

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge.

Nominellt varvtal varv/min	Verkligt varvtal, varv/min	
	kallt verk	Verket kört 1 timme
33 1/3 45		33,27 44,98

Varvtalets spänningsberoende

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge. Verket kört minst 1 timme.

Mätt med nominellt varvtal 33 1/3 varv/min.

Varvtalsändring vid 10 % överspänning: 0,0 %

Varvtalsändring vid 10 % underspänning: 0,0 %

Svajning

Verket kört minst 1 timme.

Mätningarna utförda med svajmeter **EMT 420** med tillhörande filter. Testskivor: *DG 99 012* (33 1/3 varv/min)

Varvtal	Svajning, %		Huvuddelen av svajet inom området (Hz)
	ovägt	vägt	
33 1/3	0,15	0,10	

Rumble (Lågfrekventa bullerstörningar) Mätt enl *DIN 45 539*

Varvtal	Störsignal i dB rel 1 kHz signal, 3,15 cm/s					
	Mono		Stereo			
	B kurva	A kurva	Vänster kanal B kurva	A kurva	Höger kanal B kurva	A kurva
33 1/3	-55 (-55)	-34 (-31)	-56 (-56)	-33 (-32)	-55 (-60)	-35 (-36)

Anm: Värdena ca 2 dB bättre mot skivans mitt vid stereo.
Värdena ca 1 dB bättre mot skivans mitt vid mono

Testprotokoll för skivspelare

Fabrikat: ERA

Typ: *444*

Varvtalet vid nominell spänning (220 volt)

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge.

Nominellt varvtal varv/min	Verkligt varvtal, varv/min	
	kallt verk	Verket kört 1 timme
33 1/3 45		33,34 45,12

Varvtalets spänningsberoende

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge. Verket kört minst 1 timme.

Mätt med nominellt varvtal 33 1/3 varv/min.

Varvtalsändring vid 10 % överspänning: 0,0 %

Varvtalsändring vid 10 % underspänning: 0,0 %

Svajning

Verket kört minst 1 timme.

Mätningarna utförda med svajmeter **EMT 420** med tillhörande filter. Testskivor: *DG 99 012* (33 1/3 varv/min)

Varvtal	Svajning, %		Huvuddelen av svajet inom området (Hz)
	ovägt	vägt	
33 1/3	$\geq 0,09$	$\geq 0,05$	

Rumble (Lågfrekventa bullerstörningar) Mätt enl *DIN 45 539*

Varvtal	Störsignal i dB rel 1 kHz signal, 3,15 cm/s					
	Mono		Stereo			
	B kurva	A kurva	Vänster kanal B kurva	A kurva	Höger kanal B kurva	A kurva
33 1/3	-63 (-63)	-39 (-43)	-59 (-62)	-36 (-40)	-59 (-63)	-33 (-36)

Anm: Värdena inom parentes avser mätning i innerspår.



Testprotokoll för tonarm

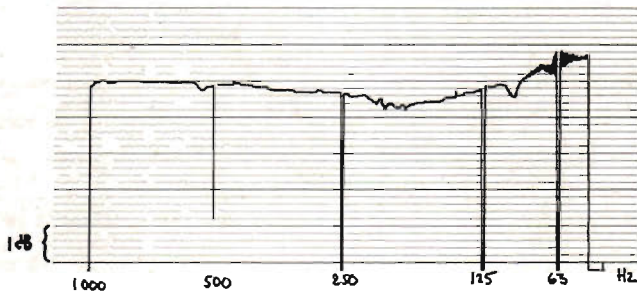
Fabrikat: **Garrard**

Mätningarna har utförts med skivspelare: *Zero 100 S* och nålmikrofon: *M 75 EM, Shure*

Inställning av nåltryckskraften

Inställt värde i $N \times 10^{-2}$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Uppmätt värde i $N \times 10^{-2}$	0,6	1,1	1,6	2,1	2,6	3,0					

Armresonanser (Nåltryckskraft vid mätningen): $1,5 \times 10^{-2}$ N
Mätningarna har utförts med **Deccas** mätskiva *LXT 5346*.



Friktionsmoment i armens lagringar

Horisontellt:

$\times 10^{-4}$ Nm

Vertikalt:

$\times 10^{-4}$ Nm



Testprotokoll för tonarm

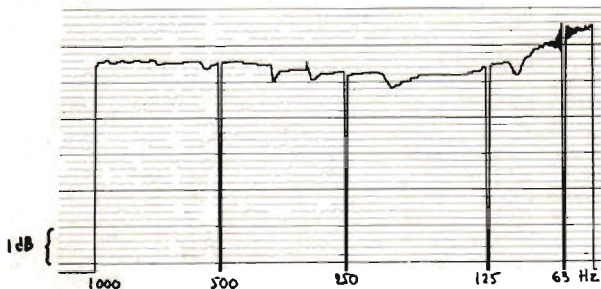
Fabrikat: **Lenco**

Mätningarna har utförts med skivspelare: *L 78* och nålmikrofon: *Shure M 75 MB Typ 2*

Inställning av nåltryckskraften

Inställt värde i $N \times 10^{-2}$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Uppmätt värde i $N \times 10^{-2}$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0			

Armresonanser (Nåltryckskraft vid mätningen): $1,5 \times 10^{-2}$ N
Mätningarna har utförts med **Deccas** mätskiva *LXT 5346*.



Friktionsmoment i armens lagringar

Horisontellt:

$\times 10^{-4}$ Nm

Vertikalt:

$\times 10^{-4}$ Nm

Testprotokoll för skivspelare

Fabrikat: **Garrard**

Typ: *Zero 100 S*

Varvtalet vid nominell spänning (220 volt)

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge.

Nominellt varvtal varv/min	Verkligt varvtal, varv/min	
	kallt verk	Verket kört 1 timme
33 1/3		33,26
45		45,16

Varvtalets spänningsberoende

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge. Verket kört minst 1 timme.

Mätt med nominellt varvtal 33 1/3 varv/min.

Varvtalsändring vid 10 % överspänning: 0,0 %

Varvtalsändring vid 10 % underspänning: 0,0 %

Svajning

Verket kört minst 1 timme.

Mätningarna utförda med svajmeter **EMT 420** med tillhörande filter. Testskivor: *DG 99 012* (33 1/3 varv/min)

Varvtal	Svajning, %		Huvuddelen av svajet inom området (Hz)
	ovägt	vägt	
33 1/3	$\geq 0,09$	$\geq 0,06$	

Rumble (Lågfrekventa bullerstörningar) Mätt enl DIN 45 539

Varvtal	Störsignal i dB rel 1 kHz signal, 3,15 cm/s					
	Mono		Stereo			
	B kurva	A kurva	Vänster kanal B kurva	A kurva	Höger kanal B kurva	A kurva
33 1/3	-63	-41	-60	-39	-62	-38

Anm: Rumble ca 3 dB lägre i innerspår

Testprotokoll för skivspelare Fabrikat: Lenco Typ: L 78

Varvtalet vid nominell spänning (220 volt)

Varvtalsjustering ställd i mittläge.

Nominellt varvtal varv/min	Verkligt varvtal, varv/min	
	kallt verk	Verket kört 1 timme
33 1/3		33,31
45		44,99

Anm: Hastigheten kontinuerligt variabel.

Varvtalets spänningsberoende

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge. Verket kört minst 1 timme.

Mätt med nominellt varvtal 33 1/3 varv/min.

Varvtalsändring vid 10 % överspänning: +0,25 %

Varvtalsändring vid 10 % underspänning: -0,3 %

Svajning Verket kört minst 1 timme.

Mätningarna utförda med svajmeter **EMT 420** med tillhörande filter. Testskivor: *DG 99 012* (33 1/3 varv/min)

Varvtal	Svajning, %		Huvuddelen av svajet inom området (Hz)
	ovägt	vägt	
33 1/3	0,19	0,10	> 20

Rumble (Lågfrekventa bullerstörningar) Mätt enl DIN 45 539

Varvtal	Störsignal i dB rel 1 kHz signal, 3,15 cm/s					
	Mono		Stereo			
	B kurva	A kurva	Vänster kanal B kurva	A kurva	Höger kanal B kurva	A kurva
33 1/3	-66 (-64)	-35 (-36)	-58 (-64)	-27 (-28)	-57 (-62)	-26 (-26)

Anm: Värdena inom parentes avser mätning i innerspår. Fjäderupphängningen skrapar i (höger sida). Höger och vänster kanal omkastade i kontakten.



Testprotokoll för tonarm

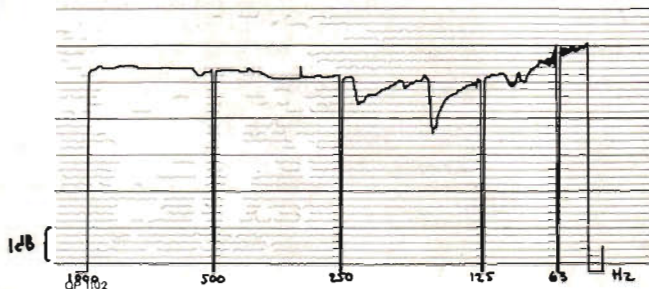
Fabrikat: **Perpetuum-Ebner**

Mätningarna har utförts med skivspelare: 2020L och nålmikrofon: **Shure M 75 MG Typ 2**

Inställning av nåltryckskraften

Inställt värde i $N \times 10^{-2}$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Uppmätt värde i $N \times 10^{-2}$	0,7	1,1	1,5	2,0	2,4	2,9	3,9	5,0			

Armresonanser (Nåltryckskraft vid mätningen): $1,5 \times 10^{-2}$ N
Mätningarna har utförts med **Deccas** mätskiva **LXT 5346**.



Friktionsmoment i armens lagringar

Horisontellt:

$\times 10^{-4}$ Nm

Vertikalt:

$\times 10^{-4}$ Nm

Testprotokoll för skivspelare Fabrikat: Perpetuum-Ebner

Typ: 2020 L

Varvtalet vid nominell spänning (220 volt)

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge.

Nominellt varvtal varv/min	Verkligt varvtal, varv/min	
	kallt verk	Verket kört 1 timme
33 1/3 45		33,33 44,67

Anm: Varvtalet justerbart. Ej justerat vid omkoppling av hastigheten.

Varvtalets spänningsberoende

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge. Verket kört minst 1 timme.

Mätt med nominellt varvtal 33 1/3 varv/min.

Varvtalsändring vid 10 % överspänning: $-0,06\%$

Varvtalsändring vid 10 % underspänning: $+0,09\%$

Svajning Verket kört minst 1 timme.

Mätningarna utförda med svajmeter **EMT 420** med tillhörande filter. Testskivor: **DG 99 012** (33 1/3 varv/min)

Varvtal	Svajning, %		Huvuddelen av svajet inom området (Hz)
	ovägt	vägt	
33 1/3	$\geq 0,08$	$\geq 0,06$	

Rumble (Lågfrekventa bullerstörningar) Mätt enl **DIN 45 539**

Varvtal	Störsignal i dB rel 1 kHz signal, 3,15 cm/s					
	Mono		Stereo			
	B kurva	A kurva	Vänster kanal B kurva	Vänster kanal A kurva	Höger kanal B kurva	Höger kanal A kurva
33 1/3	-57 (-57)	-37 (-35)	-57 (-59)	-34 (-36)	-57 (-59)	-34 (-36)

Anm: Värdena inom parentes avser mätning i innerspår.



Testprotokoll för tonarm

Fabrikat: **Philips**

Mätningarna har utförts med skivspelare: 22 GA 308 och nålmikrofon: **400 GP**

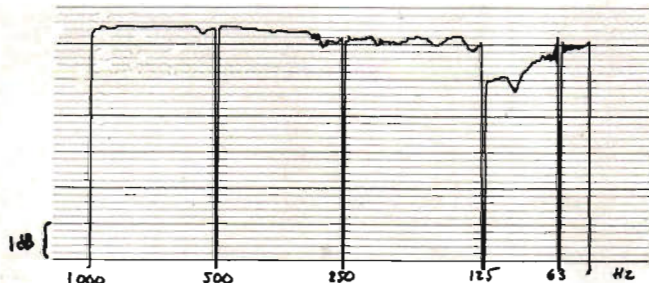
Inställning av nåltryckskraften

Inställt värde i $N \times 10^{-2}$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Uppmätt värde i $N \times 10^{-2}$		1,0		1,9							

Anm: Armen svår att 0-ställa exakt p g a sidkraftskompenseringen. Det avlästa felet ligger inom avläsningsnoggrannheten.

Armresonanser (Nåltryckskraft vid mätningen): $1,5 \times 10^{-2}$ N

Mätningarna har utförts med **Deccas** mätskiva **LXT 5346**.



Friktionsmoment i armens lagringar

Horisontellt:

$\times 10^{-4}$ Nm

Vertikalt:

$\times 10^{-4}$ Nm

Testprotokoll för skivspelare

Fabrikat: **Philips**

Typ: 308

Varvtalet vid nominell spänning (220 volt)

Nominellt varvtal varv/min	Verkligt varvtal, varv/min	
	kallt verk	Verket kört 1 timme
33 1/3 45		33,26 44,60

Varvtalets spänningsberoende

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge. Verket kört minst 1 timme.

Mätt med nominellt varvtal 33 1/3 varv/min.

Varvtalsändring vid 10 % överspänning: $0,0\%$

Varvtalsändring vid 10 % underspänning: $0,0\%$

Svajning

Verket kört minst 1 timme.

Mätningarna utförda med svajmeter **EMT 420** med tillhörande filter. Testskivor: **DG 99 012** (33 1/3 varv/min)

Varvtal	Svajning, %		Huvuddelen av svajet inom området (Hz)
	ovägt	vägt	
33 1/3	0,08	0,12	

Rumble (Lågfrekventa bullerstörningar) Mätt enl **DIN 45 539**

Varvtal	Störsignal i dB rel 1 kHz signal, 3,15 cm/s					
	Mono		Stereo			
	B kurva	A kurva	Vänster kanal B kurva	Vänster kanal A kurva	Höger kanal B kurva	Höger kanal A kurva
33 1/3	-65 (-65)	-40 (-42)	-60 (-61)	-36 (-40)	-60 (-63)	-34 (-39)

Anm: Värdena inom parentes gäller vid skivans centrum.



Testprotokoll för tonarm

Fabrikat: **Pioneer**

Mätningarna har utförts med skivspelare: *PL-12D*

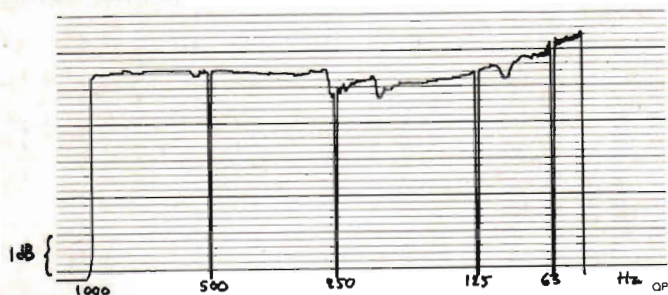
och nälmikrofon: **Ortofon FF 150**

Inställning av nåltryckskraften

Inställt värde i $N \times 10^{-2}$	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
Uppmätt värde i $N \times 10^{-2}$	0,5	1,0	1,4	1,9	2,4	2,9					

Armresonanser (Nåltryckskraft vid mätningen): $1,5 \times 10^{-2}$ N

Mätningarna har utförts med **Deccas** mätskiva *LXT 5346*.



Friktionsmoment i armens lagringar

Horisontellt:

Vertikalt:

$\times 10^{-4}$ Nm

$\times 10^{-4}$ Nm

Testprotokoll för skivspelare Fabrikat: **Pioneer** Typ: *PL-12 D*

Varvtalet vid nominell spänning (220 volt)

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge.

Nominellt varvtal varv/min	Verkligt varvtal, varv/min	
	kallt verk	Verket kört 1 timme
33 1/3 45		33,28 44,91

Varvtalets spänningsberoende

Varvtalsjusteringen ställd i mittläge. Verket kört minst 1 timme.

Mätt med nominellt varvtal 33 1/3 varv/min.

Varvtalsändring vid 10 % överspänning: $-0,06$ %

Varvtalsändring vid 10 % underspänning: $-0,0$ %

Svajning

Verket kört minst 1 timme.

Mätningarna utförda med svajmeter **EMT 420** med tillhörande filter. Testskivor: *DG 99 012* (33 1/3 varv/min)

Varvtal	Svajning, %		Huvuddelen av svajet inom området (Hz)
	ovägt	vägt	
33 1/3	0,12	$\geq 0,06$	

Rumble (Lågfrekventa bullerstörningar) Mätt enl *DIN 45 539*

Varvtal	Störsignal i dB rel 1 kHz signal, 3,15 cm/s					
	Mono		Stereo			
	B kurva	A kurva	Vänster kanal B kurva	A kurva	Höger kanal B kurva	A kurva
33 1/3	-62	-30* (-32)	-57	-30*	-59	-31*

Anm.: * Inducerat brum via pickup.

— Ommätning med Shure M75 EM typ 2 gav samma resultat.

— Värden inom parentes avser mätning i innerspår.

OBJEKT	B & O 1202	Connois- seur BD2	Dual 1218 Växlare	Elac 610 Växlare	ERA 444	Garrard Zero 100	Lenco L78	PE 2020L Växlare	Philips GA308	Pioneer PL 12D
	TESTSTORHET									
INKÖSPRIS (CIRKA)	800:—	485:—	800:—	675:—	850:—	850:—	1 050:—	795:— (895:—)	500:—	690:—
MAX VINKELFEL, grader	Se tabell	Se tabell	Se tabell	Se tabell	Se tabell	Se tabell	Se tabell	Se tabell	Se tabell	Se tabell
MAX UPPTRÄDANDE FEL I IN- STÄLLT NÅLTRYCK (N^2)	+0,3	+0,2	+0,3	+0,1	+0,1	+0,1	0,0	+0,1	-0,1	-0,1
TONARMENS RESONANS	—	—	—	Se kom- mentar	Se kom- mentar	—	—	—	—	—
FEL I VARVTAL VID 220 V. %	1,0	<0,1	0,0	<0,2	0,03	0,2		0,0	<0,2	0,15
VARVTALETS SPÄNNINGS- BEROENDE, 240/210 V. %	+0,1 -0,9	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	0,0/0,0	+0,25/ -0,3	-0,06/ +0,09	0,0/0,0	-0,06/0,0
SVAJNING I % VÄGT/OVÄGT VÄRDE	0,08/0,10	0,10/0,14	0,07/0,10	0,10/0,15	0,05/0,09	0,06/0,09	0,10/0,19	0,06/0,08	0,12/0,08	0,06/0,12*
BULLER "A" HÖGER/VÄNSTER —dB MONO	33/35 37	33/33 38	32*/37 38	33/35 34	33/36 39	38/39 41	26/27 35	34/34 37	34/36 40	31/30** 30
BULLER "B" HÖGER/VÄNSTER —dB MONO	60/60 63	63/64 65	59/59 63	55/56 55	59/59 63	60/62 63	57/58 66	57/57 57	60/60 65	57/59 62
FINJUSTERING AV VARVTALET	Ja	Nej (Syn- kronmot)	Ja	Nej	Nej (Syn- kronmot)	Ja	Ja	Ja	Nej (Syn- kronmot)	Nej (Syn- kronmot)
ANTISKATINGANORDNING	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
PICKUP (NÅLMIKROFON) SOM MEDFÖLJDE VID TESTET	B & O SP 14 A	Excel ES 70 E	Shure M 75	Elac STS 244-17	Shure M75	Shure M75	Shure M75	Shure M75	Philips GP 400	Ortofon M15
TONARMEN HAR STANDARD- FÄSTE FÖR PICKUP	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
NEDLÄGG	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
ANMÄRKNING	Nålvåg		Auto- matik	Auto- matik		Parallell- arm	Autom- lyft	Automatik diam.avk		

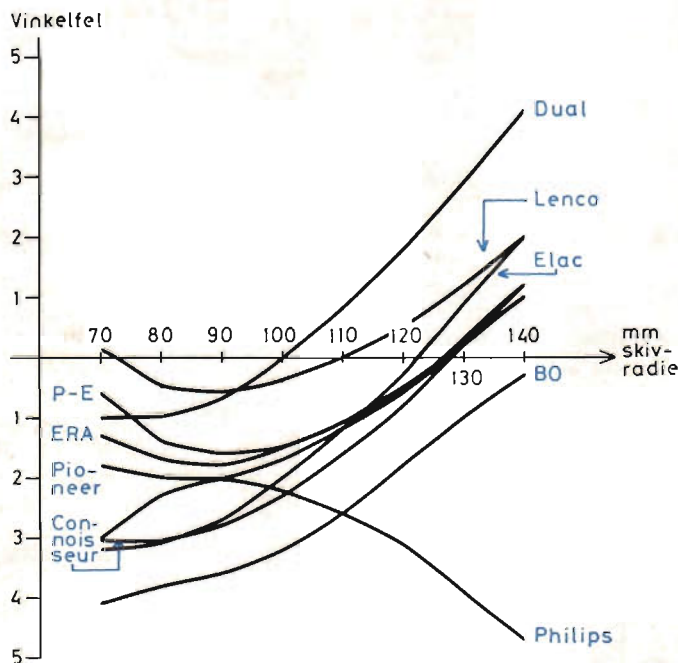
* takt med skivans rotation ** inducerat brum

Skivspelare, fabrikat/modellbeteckn:	Armgeometri				
	l_1	l_2		Anm	
Bang & Olufsen, Beogram 1202	1	214	228	24°	$\beta: 20^\circ$ $l_3: 135$ $\beta: 12,5^\circ$ $l_3: 90$ $\beta: 8^\circ$ $l_3: 60$
Connoisseur	2	198,5	213	24°	
Dual 1218	3	170±1	186±1	25°	
Elac, Miracord 610	4	181,5	195,5	25°	
ERA 444	5	212	228,5	24°	
Garrard, Zero 100 S	6	191	190	—	
Lenco L 78	7	210	227,5	23,5°	
Perpetuum-Ebner 2020 L	8	188	209	27,5°	
Philips 308	9	185,5	206,5	24°	
Pioneer	10	205,5	221,5	22°	

Tab 1. Uppmätta värden över skivspelarnas tonarmsgeometri. För definitioner av tab:s beteckningar, se fig 5.

SKIVSPELARE fabrikat/modell:	Vinkelfel vid olika skivradie i mm:							
	70 =R1	80 =R2	90 =R3	100 =R4	110 =R5	120 =R6	130 =R7	140 =R8
Bang & Olufsen 1202 $l = 228$ $d = 214$ $b = 24,00^\circ$	Alfa= -4,1	-3,8	-3,6	-3,2	-2,6	-1,8	-1,0	-0,3
Connoisseur BD2 $l = 213$ $d = 199$ $b = 24,00^\circ$	Alfa= -3,04	-3,08	-2,79	-2,3	-1,6	-0,8	+0,2	+1,2
Dual 1218 $l = 186$ $d = 170$ $b = 25,00^\circ$	Alfa= -1,0	-1,0	-0,7	±0	+0,8	+1,8	+2,9	+4,1
Elac 610 $l = 196$ $d = 182$ $b = 25,00^\circ$	Alfa= -3,2	-3,1	-2,7	-2,0	-1,2	-0,3	+0,8	+2,0
ERA 444 $l = 229$ $d = 212$ $b = 24,00^\circ$	Alfa= -1,3	-1,7	-1,8	-1,5	-1,1	-0,5	+0,2	+1,0
Garrard Zero 100 Parallellarm	Alfa= —	—	—	—	—	—	—	—
Lenco L 78 $l = 228$ $d = 210$ $b = 23,50^\circ$	Alfa= -0,1	-0,5	-0,6	-0,4	±0	+0,5	+1,2	+2,0
Perpetuum-Ebner PE 2020 $l = 209$ $d = 188$ $b = 27,50^\circ$	Alfa= -0,6	-1,4	-1,6	-1,5	-1,1	-0,6	+0,2	+1,0
Philips 308 $l = 207$ $d = 186$ $b = 24,00^\circ$	Alfa= -3,0	-2,3	-2,0	-2,2	-2,6	-3,1	-3,9	-4,7
Pioneer PL-12 D $l = 222$ $d = 206$ $b = 24,00^\circ$	Alfa= -1,8	-2,0	-2,0	-1,7	-1,2	-0,6	+0,3	+1,2

Tab 2. Vinkelfelen hos tonarmarna till de provade skivspelarna. Värdena är datorframräknade. Ursprungssiffrorna med två decimaler avrundade.



Grafisk framställning över uppmätta vinkelfel hos de provade tonarmarna rel olika skivradier enligt tab 2.

DX-spalten

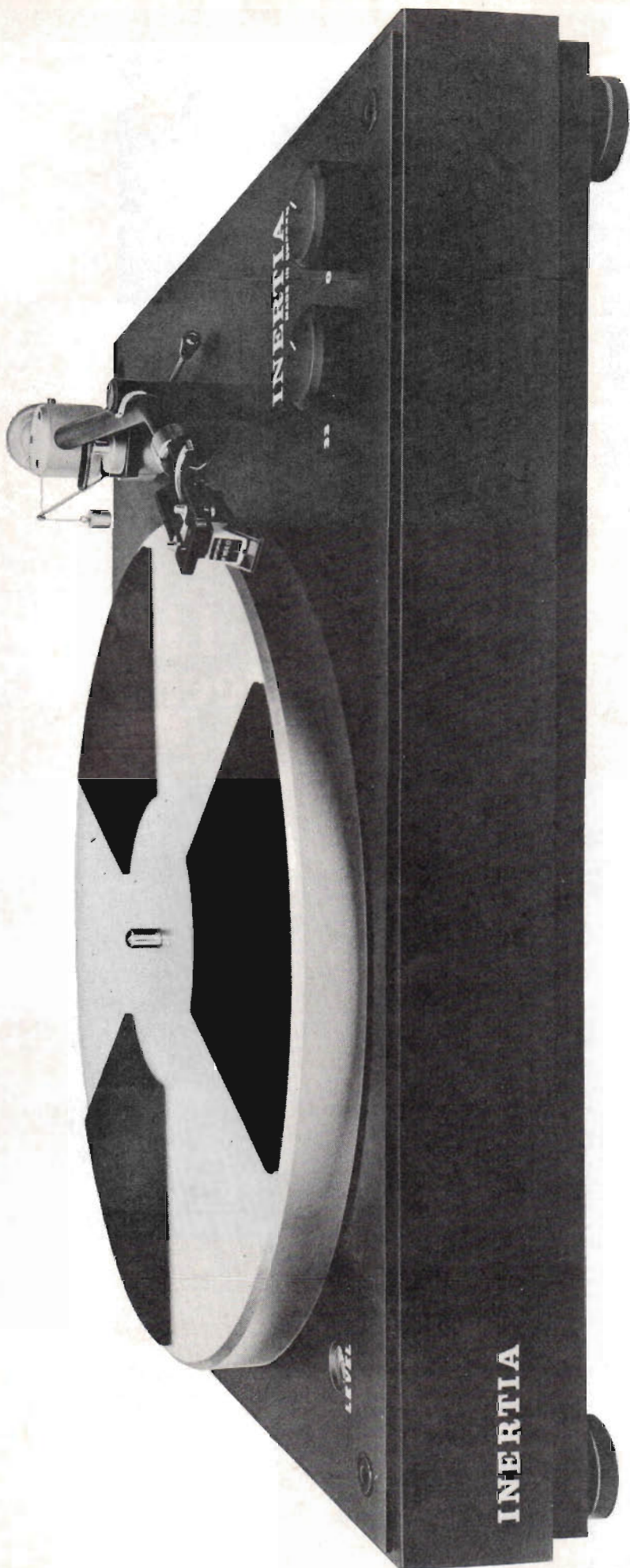
LOKALRADIORAPPORT POPULÄR HOS DX-ARE

Mycket omskrivna har lokalradioförsöken i SR:s regi i Halland och i Jönköpings län blivit, och mycket populära är dessa i P3 inlagda, lokala block också bland lyssnarna. RT:s rapportör Hasse Nilsson, Radio Jönköping, har inkommit med följande:

"Trots att vi i skrivande stund bara hållit på en dryg månad har försöken blivit mycket uppskattade, och det även bland DX-are. Till dato har vi fått inte mindre än 14 lyssnar-rapporten från spridda delar

av landet. Den mest avlägsna rapporten kommer från en mellanvägsslyssnare i Killingi, en liten by fyra mil söder om Kiruna. De flesta rapporter kommer från FM-DX-are, och vår mest avlägsne rapportör här är bosatt i Örkelljunga i Skåne. Vi tycker det är trevligt med de här rapporterna och har därför tryckt ett verifikationskort. Den dagliga sändningstiden är ca fyra timmar", slutar Hasse Nilsson sina glimtar från den här för oss lite ovanliga rapporteringen. — Hur SR:s i Jönköping DX-kort ser ut framgår av ill. här intill.





INERTIA
INERTIA
INERTIA
INERTIA
INERTIA
INERTIA
INERTIA
INERTIA
INERTIA
INERTIA

INERTIA

är den helsvenska skivspelaren som snart kommer i handeln.

Då kommer den att kosta cirka 645:– inkl. pickup, lock och moms.

Vill du veta mer så kontakta oss per telefon eller post, så skickar vi omgående en utförlig broschyr.

Telefon: 031-87 64 10

Postadress:

Inertia Industri AB

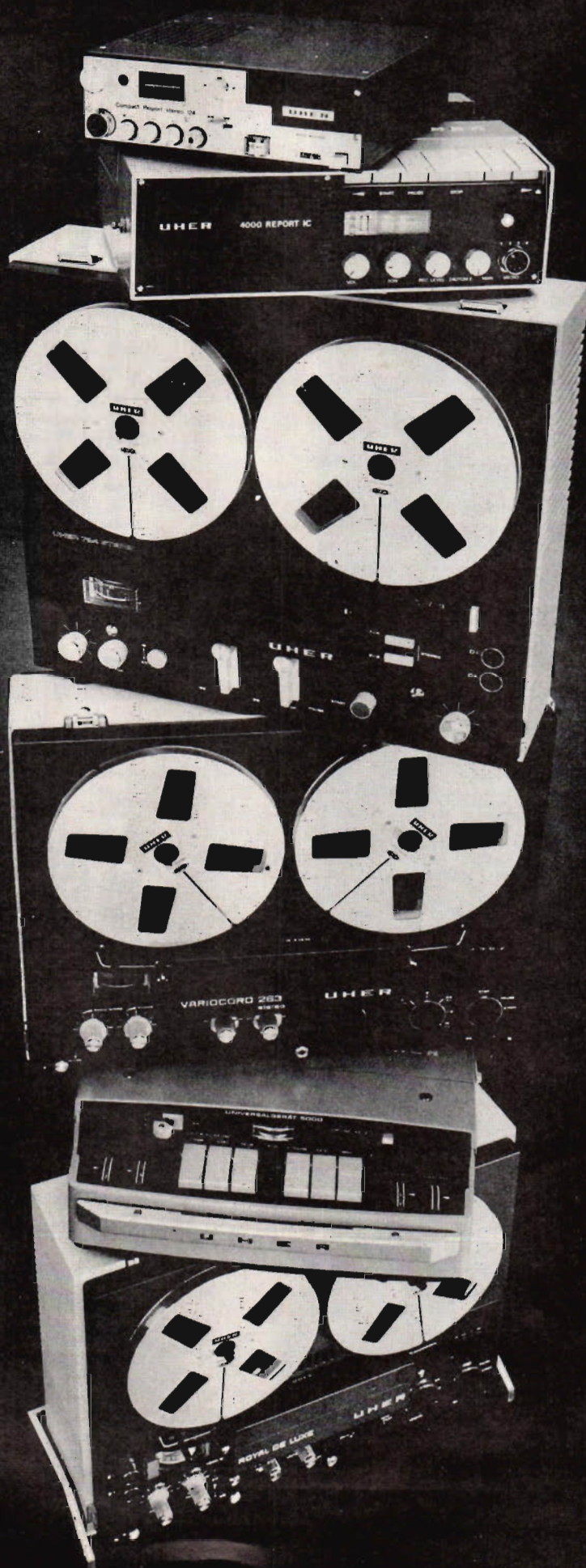
Box 14109

400 20 Göteborg 14

Norge:
TRI-TONE Stereo
Vålerensg. 3 Oslo
Tel. 68 53 32

Danmark:
FRIBERG + Co.
Vesterbrogade 150,
1620 Köpenhamn V
Tel. (01) 22 44 11

TACK UHER!



Sen en tid tillbaka är vi Uhers generalagent här i Sverige för allt inom bandspelning. Och det vill inte säga lite. Uhers bandspelare tillverkas i Tyskland och värderas högt på marknaden av kräsna musik- och ljudtyckare. Undra på att vi bockar och tackar!
PS.

Fråga en radiohandlare om Uhers stora katalog eller ring och beställ den hos oss. Den kostar inte ett öre. Om det över huvud taget är något du grubblar över ifråga om musikanläggningar så ring gärna och prata med Lennart Kronlund eller någon av hans säljare på tel. 031/490270. Dom är till för att hjälpa dej.

**Lindh,
Steene & Co.**
LSC

Nu finns vi i Stockholm också!
På Solvalla Travbana dit det inte är svårt att hitta och där det är lätt att parkera. Tel. 08/297392.

Compact Report stereo 124.

Portabel Hifi/stereokassettbandspelare. Inbyggd kondensatormikrofon. Nät- och batteridrivnen.

4000 Report IC.

Reporterbandspelare med IC-styrning och FET-automatik med två tidskonstanter. 4 hastigheter.

Nät- och batteridrivnen.

724 Stereo.

Lättskött stereobandspelare med två hastigheter. Uteffekt 2×4W.

Lämplig även som bandspelardäck.

Variocord 263 stereo.

Hifi/stereobandspelare. 3 hastigheter och 2×6W uteffekt. Utbytbar tonhuvudsats – bandkomparator. I valnöt eller vitlack.

Universal 5000.

Helt relästyrd monobandspelare. lämplig också för diktering och samtalsregistrering. 3 hastigheter och automatisk utstyrning. Nonstopdrift.

Royal de Luxe.

Hifi/stereobandspelare med alla trickmöjligheter och inbyggd diapilot.

Utbytbar tonhuvudsats och bandkomparator, 4 hastigheter. Finns i jakaranda och vitlack.

UHER

Operationsförstärkare i stereoapplikation — 2



I föregående RT-nr gav vi en bred, allmän information om och kring den här stereoförstärkaren med en mängd data och karakteristika — av nytta inte bara för det här bygget!

Här följer nu beskrivningen över sammansättningen, den mekaniska delen, samt funktionsprovning och synpunkter på de eventuella intrimningsåtgärder byggaren kan vilja vidta.

Förstärkaren, som emanerar från kända Texas Instruments applikationslab, är som monteringsjobb enkel att göra tack vare att endast ett kretskort ingår.

Den färdiga förstärkaren är mycket lättplacerad, liten och anpassningsbar men "stor" som programkälla.

■ ■ I föregående avsnitt talade vi om förstärkarens elektriska konstruktion. Här fortsätter vi med det mekaniska utförandet. Förstärkaren är uppbyggd på ett enda kretskort för enklare montering. Detta har fått en särskild avdelning på chassiet som är försett med en vägg mellan förstärkardel och nätdel. I princip kan komponenterna monteras på kretskortet i vilken ordning som helst, men omkopplarna, kontrollerna, integrerade kretsarna och effekttransistorerna skall lämnas till sist.

Var noggrann med att vända transistorerna rätt, det finns nämligen tre typer i handeln av BC182 och BC212, se fig 1. Var också noggrann med att vända dioder och elektrolytkondensatorer och tantal-elektrolyter riktigt! Det finns också en risk att vända de integrerade kretsarna fel. Dessa har en markering som vanligen ligger mellan stift 1 och 8, och ibland ligger denna markering vid stift 8. Kretsarna kan lötas in direkt på kretskortet eller så kan kretshållare användas. Kåpan betecknas 1/2 DIP, eftersom en DIP vanligen omfattar en 14-benskapsel. Dessa kretsar finns även i TO5-kåpa och böjer man ut benen på dessa kan även de användas i kretskortet. Benens numrering är densamma. Den ursprungliga konstruktionen var utförd så att potentiometrarna passade direkt i kretskortet, men det förefaller vara svårt att få tag i dessa i Sverige, och därför kan ordinära potentiometrar användas.

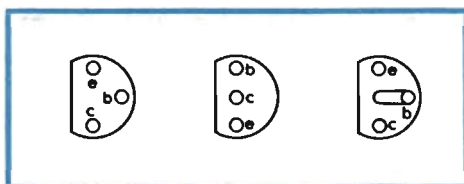


Fig 1. Transistorerna BC 182 och BC 212 finns i tre olika utföranden, som framgår.

Förbindningen sker här med trådar mellan folie och potentiometrar. Omkopplarna S1, S2 och S4 däremot monteras direkt i kretsplattan. In- och utgångskontakter är monterade i bakstycket. Komponenterna för hörtelefonutgången är lödda direkt på kontakten J1 och omkopplaren S5. Sluttransistorerna TR4, TR5, TR104 och TR105 är monterade på en kylfläns, som är skruvad i bakstycket för att leda av värmen. Det är viktigt här att man får god kontakt med plåten.

MEKANISKT UTFÖRANDE

I fig 2 och fig 3 visas den mekaniska konstruktionen. 1-millimeters aluminiumplåt är lämpligt att använda här. Alla mått i ritningen är inte utsatta, därför att de beror på vilka komponenter som anskaffas. Som framgår finns det två frontpaneler, en som potentiometrar och strömbrytare fästs på och en frontpanel framför denna. Mellan dessa plåtar ligger mellan-

lägg för att potentiometrarnas muttrar skall få plats. I fig visas även kylflänsen som fästs i bakstycket och på vilket sedan sluttransistorerna skruvas fast. Mellan transistorer och plåt måste dock ligga en glimmerbricka för att isolera plattan på transistor som är förbunden med kollektorn.

DRIFTSÄTTNING OCH FUNKTIONSPROV

Om en fast resistans används vid position R24 bör det endast vara att ansluta förstärkaren till nätet och slå på strömbrytaren och direkt kontrollera förstärkaren. Dessförinnan bör man dock ha kontrollerat att alla lödningar är väl utförda och att komponenterna är rätt vända samt att inte PNP- och NPN-transistorerna har förväxlats.

För säkerhets skull kan man vid det första provet ersätta säkringarna F2 och F102 med säkringar på 250 mA, vrida volymkontrollen i läge *minimum* och ingångsomkopplaren i läge *radio*. Strömbrytaren S5 bör vara i läge *högtalare*.

Därefter är det lämpligt att kontrollera spänningarna. Över C22 och C23 skall man kunna mäta upp +32 V resp -32 V och över C20 och C21 skall det vara +15 V och -15 V. Dessa spänningar kan variera 10 %, beroende på toleranserna i tomgångsströmmen. Kontrollera också utgångsspänningen vid kollektorerna på TR4 och TR5 samt TR104 och TR105, vilken spänning skall vara mindre än 10 mV.

Om allt är väl så långt, tag bort säkringen S2 och mät strömmen som går genom utgångssteget. Denna skall vara mellan 30 och 100 mA. Om kontrollerna har visat att allt är riktigt hittills, kan högtalarna nu anslutas och några test göras med volym- och tonkontroller. Även med förstärkarens ingångar öppna skall utgången vara fullständigt stabil vid alla frekvenser och vid alla lägen av kontrollerna.

Antag, att inga problem har dykt upp i detta läge: I så fall kan vi sätta tillbaka 2 A-säkringarna och göra lyssningstest.

Om en trimpotentiometer används i stället för R24 för att justera tomgångsströmmen, skall denna potentiometer (c:a 500 Ω) vara i det läge som ger minimum resistans (vrid den motsols) innan förstärkaren slås på.

I detta fall kontrolleras förstärkaren precis som beskrivits tidigare, och därefter vrids trådförbindelsen till emittent på TR4 upp, och här kopplar man in en milliampmeter. Trimpotentiometern justeras sedan (medsols) till dess strömmen är 20 mA. Denna procedur upprepas sedan för den andra kanalen. Trådförbindelsen måste givetvis lötas tillbaka när mätinstrumentet tas bort!

KOMPONENTFÖRTECKNING TILL TEXAN:

● Motstånd:

R1	R101	22 k	5 %	1/4 W
R2	R102	47 k	5 %	1/4 W
R3	R103	1 k	5 %	1/4 W
R4	R104	100 k		
R5	R105	1,2 k	5 %	1/4 W
R6	R106	270 k	5 %	1/4 W
R7	R107	22 k	5 %	1/4 W
R8	R108	—	5 %	1/4 W
R9	R109	1,2 k	5 %	1/4 W
R10	R110	4,7 k		
R11	R111	1,8 k		
R12	R112	3,3 k		
R13	R113	10 k		
R14	R114	33 k		
R15	R115	3,3 k		
R16	R116	10 k		
R17	R117	1 k		
R18	R118	2,2 k		
R19	R119	22 k	5 %	1/4 W
R20	R120	22 k	5 %	1/4 W
R21	R121	680	5 %	1/4 W
R22	R122	82 k	5 %	1/4 W
R23	R123	100		
R24	R124	330	5 %	1/4 W
R25	R125	470	5 %	1/4 W
R26	R126	4,7 k		
R27	R127	4,7 k		
R28	R128	22	5 %	1/4 W
Se texten sidan 19				
R29	R129	22	5 %	1/4 W
R30	R130	150		
R31	R131	220	5 %	1/4 W
R32	R132	220	5 %	1/4 W
R33	R133	150		
R34	R134	22	10 %	5 W tråddin-
				dad
R35	R135	4,7	10 %	1/2 W

R36	R136	47		
R37		680	10 %	1/2 W
R38		680	10 %	1/2 W

Alla motstånd 10 % 1/4 W om inget annat anges.

● Potentiometrar

VR1	VR101	100 k	dubbel, linjär
VR2	VR102	100 k	dubbel, linjär
VR3		5 k	enkel, linjär
VR4	VR104	10 k	dubbel, log

● Kondensatorer:

C1	C101	0,1 µF	
C2	C102	0,1 µF	
C3	C103	100 µF	3 V tantal
C4		0,1 µF	
C5	C105	10 pF	10 % 30 V poly-
			styren
C6		0,1 µF	
C7	C107	3900 pF	
C8	C108	0,01 µF	
C9	C109	Erfordr	normalt ej. Se texten.
C10	C110	0,05 µF	
C11	C111	560 pF	5 % 30 V poly-
			styren
			eller
			keram
C12	C112	0,05 µF	
C13	C113	10 µF	16 V tantal
C14	C114	1500 pF	5 % 30 V poly-
			styren
C15	C115	1000 pF	5 % 30 V poly-
			styren
C16	C116	100 µF	3 V tantal
C17	C117	10 pF	10 % 30 V poly-
			styren
C18	C118	47 pF	10 % 30 V poly-
			styren

C19	C119	0,1 µF	
C20		1000 µF	25 V elek-
			trolyt
C21		1000 µF	25 V elek-
			trolyt
C22		3500 µF	50 V elek-
			trolyt
C23		3500 µF	50 V elek-
			trolyt

(Alla kondensatorer 10 % 30 V polyester eller mylar, om inget annat specificeras.)

● Omkopplare:

S1	4 pol	2 vägg
S2	2 pol	2 vägg
S3	4 pol	3 vägg kortslutande
S4	4 pol	3 vägg skjutomkopplare
S6	1 pol	vippomkopplare

(Detta i originalet. Här rekommenderas i stället en tvåpol 2-vägg S-märkt brytare, red:s anm.)
S1, S2 och S4 är tryckomkopplare avsedda för kretsmontage.

● Integrerade kretsar:

IC1	IC101	SN72748P
IC2	IC102	SN72741P
IC3	IC103	SN72748P
Tr1	Tr101	BC182
Tr2	Tr102	BC182
Tr3	Tr103	BC212
Tr4	Tr104	TIP42A
Tr5	Tr105	TIP41A
D1		1N4002
D2		1N4002
D3		1N4002
D4		1N4002
ZD1		IS2150A
ZD2		IS2150A

Texas Instru-
ments Ltd

RT har provbyggt och testat Texan

■ ■ RT har i samband med föregående artikels publicering provbyggt och kontrolltestat den byggsats som **Henrys Radio** tillverkar och som i Sverige säljs av **Radio AB Ferrofon**.

Byggsatsen innehåller färdigbockade och borrarade chassidetaler, kretskort, komponenter och hölje i teakfanér. Som byggvägledning medföljer ett särtryck av den ursprungliga artikeln. Punkt för punktbeskrivning av den typ som exempelvis **Heatkit** har i sina byggsatser saknas alltså, och monteringen av komponenter på kretskortet kunde ha underlättats om komponentvärdena hade varit tryckta på kretskortets ovansida.

Dessa faktorer gör att bygget övervägande inte är avsett för noviser utan vänder sig till dem som redan har en smula erfarenhet av tidigare elektronikbyggen.

FELAKTIGA KOMPONENTER GAV TIDSÖDANDE FELSÖKNING

Monteringstiden blev ca 10 timmar effektiv tid, och därefter återstod provning. Denna uppgift visade sig vara ganska tidsödande, beroende på komponentfel. Två styrolkondensatorer utgjorde effektiva kortslutningar i kretsarna. Den ena kondensatorn, C11 i schemat, låg i motkopp-

lingsslingan för tonkontrollerna och var därför svår att lokalisera. En fördel var här att integrerade kretsarna var monterade i hållare. Sedan kretsen IC2 hade avlägsnats gick det relativt lätt att hitta den felaktiga komponenten.

När "scratch"-filtret kopplades in, visade det sig att ena kanalen (slutsteget) slutade att fungera. I detta fall var det kondensator C15 som var kortsluten.

Bägge kondensatorerna är av styrol-typ, och möjligen har felen orsakats av att värmen letts via tillledningarna in i komponenterna och där fått plastskikten att smälta. Dock förefaller dessa i så fall vara ovanligt känsliga!

Annan malört i bågaren var att ett flertal motstånd saknades (nio st!) samt att frontpanelen fick filas ned för att passa i trälådan, som slutit sig i transporten.

RESULTATET I STORT SETT POSITIVT, MEN UTEFFEKTEN FÖR LÅG HOS TEXAN

Mätningarna visar att de flesta data som specificerats också hölls. Bruset var lägre än vad som nämnts i artikeln och uppgick till -71 dBA på grammofoningsgången och -76 dBA på radioingången.

Tonkurvorna överensstämde med originalets och samma gällde filtrens karaktäristik.

Om sammansättningen av apparaten var ganska besvärlig, så var dock resultatet gott, kan man sammanfatta; dock med en stor avvikelser: Uteffekten var endast 2×12 W i stället för 2×16 W enligt specifikationen.

Som tidigare nämnts i artikeln beror detta till stor del på att transformatorn är gjord för engelska förhållanden, med 240 V på nätet i stället för 220 V. Detta skulle enligt beräkningar ge 2×13 W vid kontinuerlig drift av bägge kanalerna, men inte ens detta gav förstärkaren.

Den här variationen i uteffekt vid olika driftförhållanden beror ju på den varierande matningsspänningen från nättaggaget, och den som så önskar kan ju utföra detta med stabiliseringskretsar, men det kräver en transformator med högre utspänning. — Om endast en kanal drevs, gav denna faktiskt 25 W ut och det styrker ju fö det ovan sagda.

Observera, att ovanstående mätningar avser kontinuerlig belastning. Detta tillstånd utgör ju inte de normala driftsbeställelserna, då musikutstyrning ger en mindre medeffekt och därmed högre

● **Indikator:**

NI Neonlampa med inbyggt motstånd

● **Transformator:**

T1 Nättransformator. Prim 220 V Sek 20-0-20 V 1 A

● **Kontakter:**

Sk1 5-pol DIN
Sk2 "
Sk3 "
Sk4 Högtalarkontakt DIN
Sk5 "
J1 3-pol stereo-"jack"

● **Säkringar:**

F1, F2, F101, F102 2 A snabb
F3 1 A snabb
 Hållare för 8 pol IC (1/2 DIP)

● **Övrigt:**

4 säkringshållare för sidomontage
 1 säkringshållare för panelmontage
 1 mm aluminiumplåt
 Skruvar och muttrar typ M3.

● Färdigborrat kretskort till Texanförstärkaren säljs av *Com Electron AB, Box 6018, 102 31 Stockholm, tel: 08-760 66 72*. Priset är 26 kr inkl moms. Denna firma säljer också komplett halvledarsats (transistorer, dioder och IC) för 86 kr inkl moms. Endast operationsförstärkarna samt 2 X TIP41A och 2 X TIP42A kostar 67 kr inkl moms.

spänning från nätaggregatet, men att mäta kontinuerlig sinuseffekt är en vedertagen metod i RT:s provningar, vilket för övrigt tillämpas generellt i Europa.

Som bekant anger ofta både japaner och amerikaner uteffekten i "music power", vilket gett upphov till fantasisiffror för förstärkarna som sinsemellan inte kan jämföras direkt. Detta är dock fallet vid sinuseffekt och med båda kanalerna samtidigt utstyrda.

SAMMANFATTNING OCH UTVÄRDERING:

Slutomdömet i denna kritiska men korta granskning av Texan-förstärkaren i praktiken blir, trots nämnda brister, dock relativt positivt. Texan kostar i byggsats bara 465:— och har i denna prisklass få konkurrenter. Dyrare förstärkarbyggsatser, som vi tidigare testat, har i vissa fall visat sig behöva byggas om rätt grundligt för att överhuvud fungera tillfredsställande och de har varit underlägsna denna förstärkare på en rad punkter.

Texan-förstärkaren kan därför i första hand rekommenderas till den som — till lågt pris — vill nöja sig med den låga uteffekten och som därtill helst har lite tidigare vana av elektronikbygge. ■

En varning måste här uttalas till den som tänker göra mera ingående mätningar: Var noggrann med jordarrangemangen från oscilloskop, pulsgenerator och annan utrustning som kan användas! Det är alltför lätt att introducera en extra jordslinga i systemet genom att ansluta

oscilloskopprobar mellan belastning och ljudkälla, som resulterar i att en ström flyter genom jordledningen vid ingångssteget på det tryckta kretskortet. Detta förstör inte kretskortet självt, men det kan ge lågfrekvent instabilitet som kan få komponenter att gå sönder. Därför bör inte

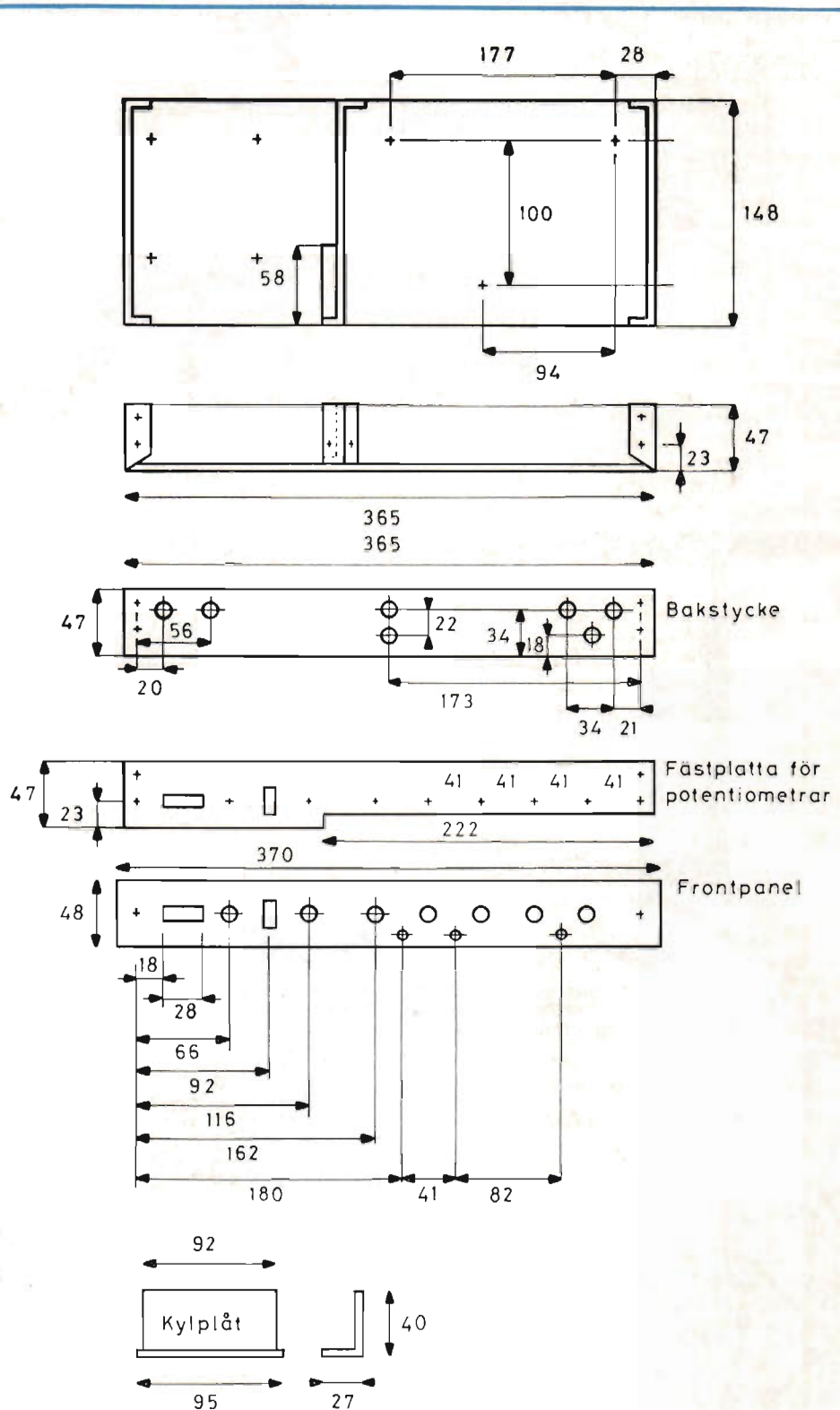


Fig 2. Chassiet är gjort av aluminiumplåt (1 mm) och består av ram, bakstycke, framstycke och panel. Dessutom finns en mellanvägg mellan nätdel och förstärkare. Sluttransistorerna monteras enl fig 6 på en kylfläns som fästs dels i bakstycket och dels i kretskortet. Övriga delar är mellanlägg som placeras mellan ram och framstycke samt en plåt som håller fast kondensatorerna.

ytte testutrustning vara jordad, utan denna jordning bör ske till ingångskontakterna av DIN-typ, som har ett extra jordstift. Endast en jordpunkt bör användas.

KYLFLÄNSEN FÖR SLUT-TRANSISTORERNA

Förstärkaren är gjord för att användas vid musikåtergivning och kylflänsarna är tilltagna därefter. Om istället förstärkaren varit avsedd att ge ut 25 W kontinuerlig sinuseffekt per kanal hade betydligt större kylflänsar behövt användas.

I prototypen fann man att kylflänsen hade en temperatur på ungefär 30–35° C med måttlig uteffekt. Den klarar dock full uteffekt vid sinussignal över en period av tio minuter utan att en kritisk temperatur uppnåtts för utgångstransistorerna. Om emellertid större krav föreligger på kylning kan man använda en Y-formad profil av aluminium, som fästs i bakstycket på förstärkaren.

Denna förstärkare har sedan den första gången publicerades i *Practical Wireless* i England byggts i ett mycket stort antal med gott resultat.

Ursprungligen är förstärkaren avsedd att användas med 4 ohms, 8 ohms eller 15 ohms högtalare. Om 15 ohms högtala-

re används, kommer uteffekten att reduceras till 2×16 W. Emellertid, vid tal och musik är det ingen hörbar skillnad mellan 8 och 15 ohm, därför att spänningen på det ostabiliserade nätaggregatet tenderar att höja spänningen vid 15 ohms last, därför att man här får mindre toppströmmar

och därför en högre uteffekt vid intermittenta insignaler. Dessutom får man i detta fall en mindre total harmonisk distorsion. — Vid 15 ohms last är det lämpligt att sätta F1 och F101 till 1 A.

Å andra sidan, om man använder 4 ohms last så finns det en tendens till

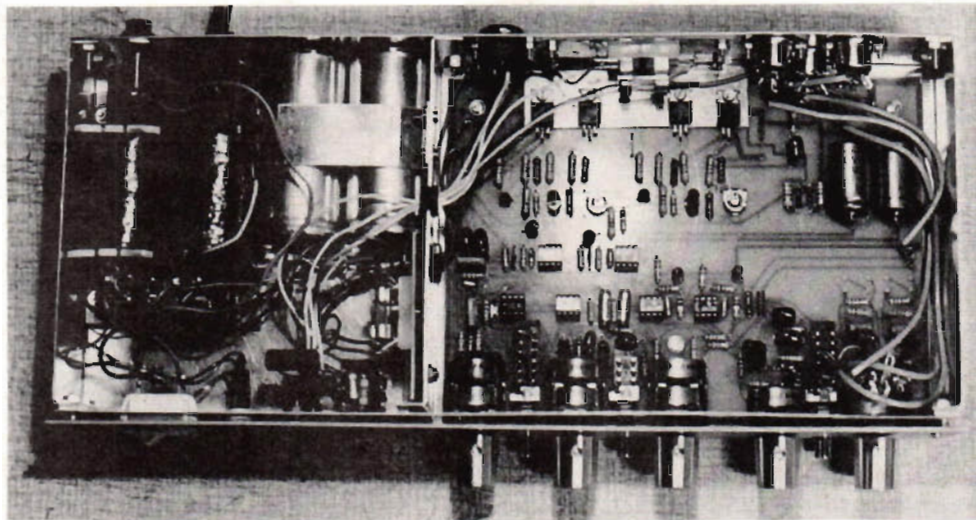


Fig 3. Den färdiga förstärkaren, sedd ovanifrån. Potentiometrar och strömbrytare är monterade direkt på kretskortet för enkel sammansättning. Lägg märke till sluttransistorernas fastsättning på kylplåten!

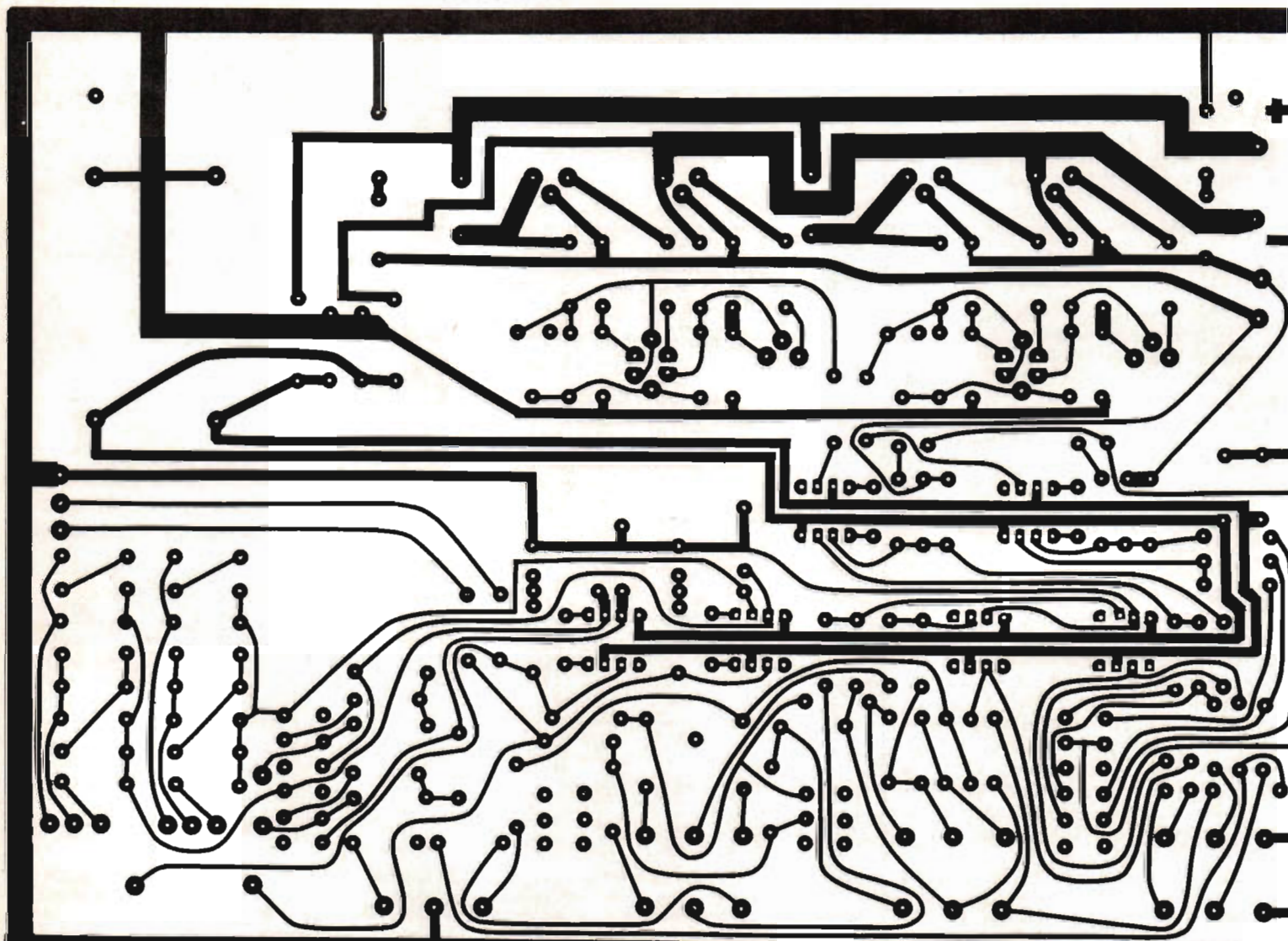


Fig 4. Kretskortet i skala 1:1 sett från foliesidan.

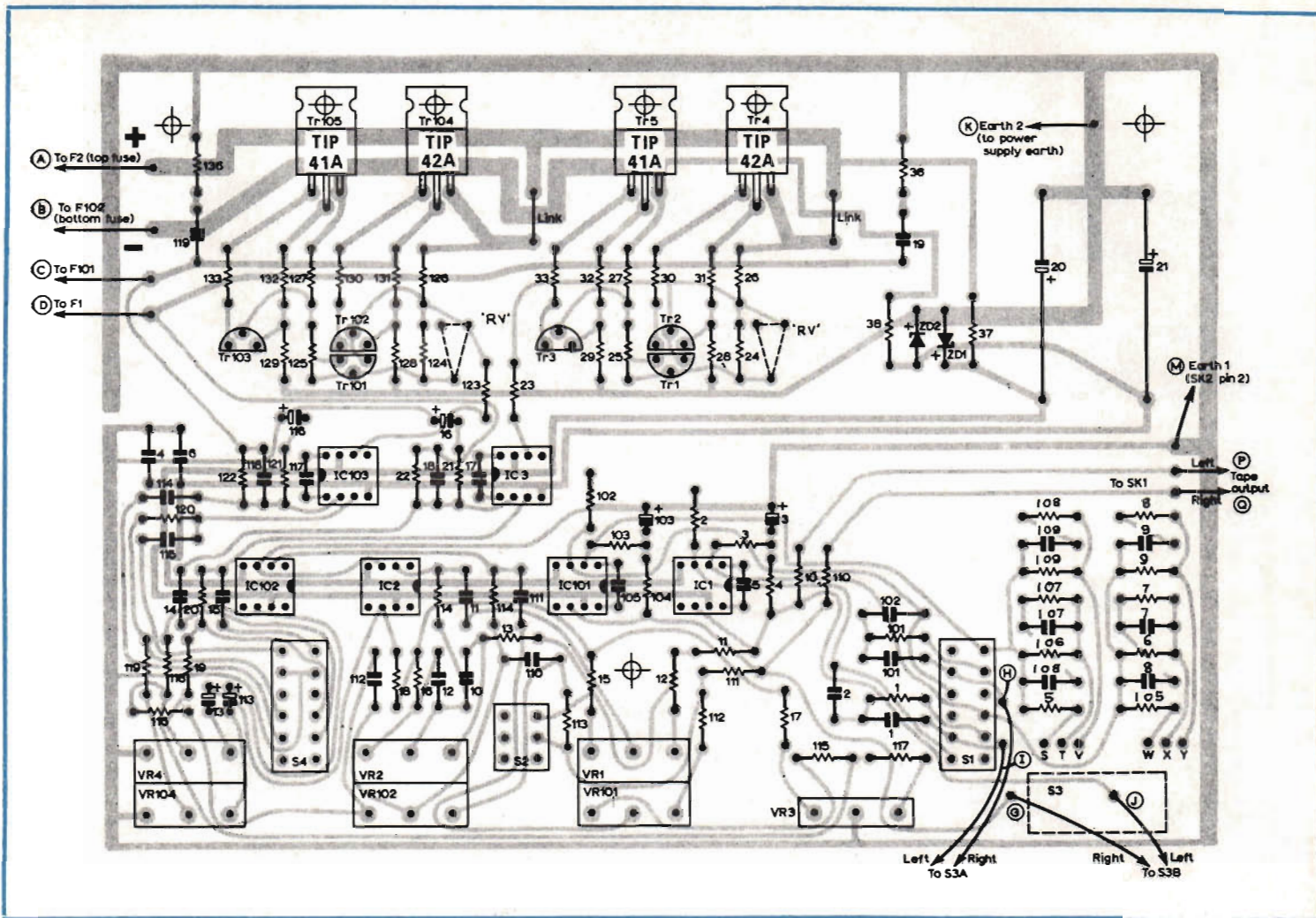


Fig 5. Komponenternas montering på kretskortet. För de integrerade kretsarna monteras hållare.

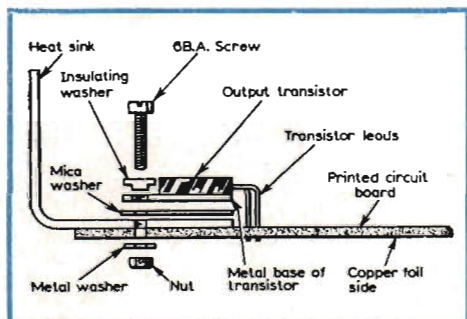


Fig 6. Monteringen av sluttransistorerna. Glöm ej glimmerbricka och isolerbricka!

distorsion. I detta fall bör F1 och F101 ökas till 3 A, men 2 A kan användas, även om det finns risk att de då går sönder.

Om det visar sig att förstärkaren blir mycket varm vid normal drift, så bör motståndet R24 och R124 ökas till 270 ohm. Detta kommer att reducera vilostrommen i sluttransistorerna. Alternativt kan "perfektionisten" använda potentiometer för att trimma in vilostrommarna, som beskrivits tidigare.

Det kan också uppträda variationer i vilostrommen mellan kanalerna, och det kan vara lämpligt att ändra värdet bara på den ena av dem. Ett lätt sätt att sänka vilostrommen är att parallellkoppla R24/

R124 med en resistans som ligger mellan 2,2–3,3 k. Denna måste lödas in väldigt försiktigt, så att inte R24/R124 lossnar från folien.

Författaren vill slutligen tacka för bi-

stånd från *Derek Skinner*, som var behjälplig med konstruktionen av den ursprungliga B80-förstärkaren och *Alistar Manley* jämte *Brian Howarth* för deras bidrag till "Texan".

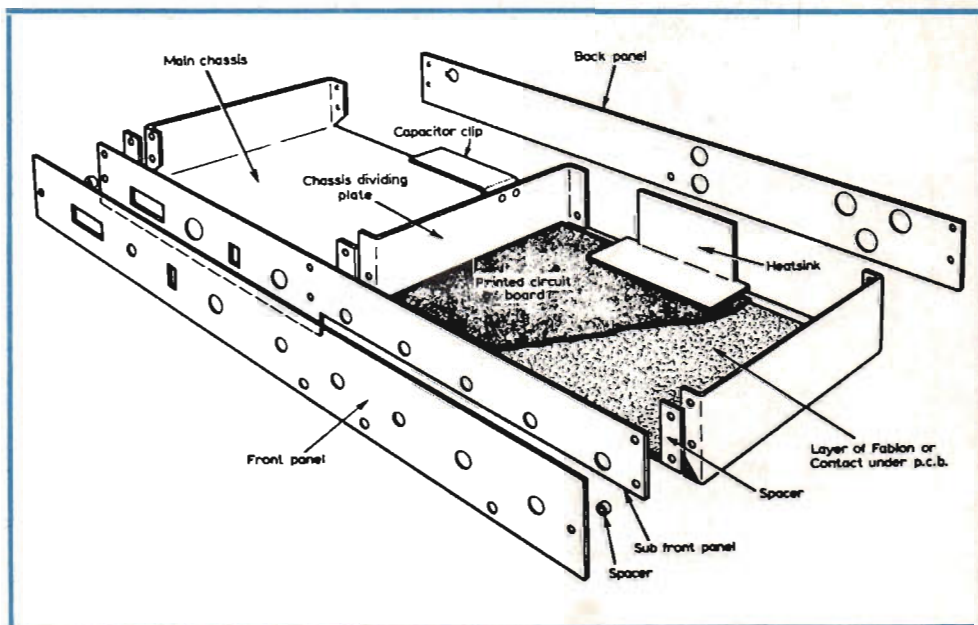
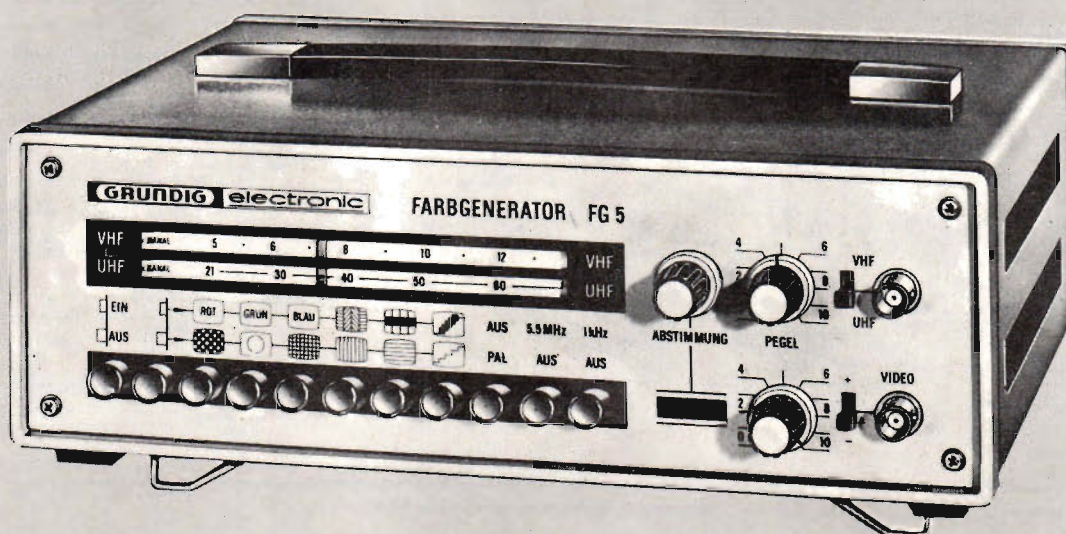


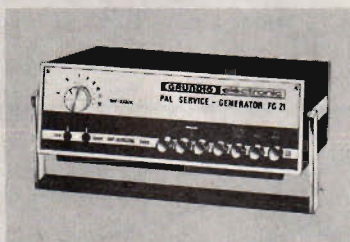
Fig 7. Sammanställningen av de olika chassi-plåtarna.

Grundig har fullträffar även på instrumentsidan!

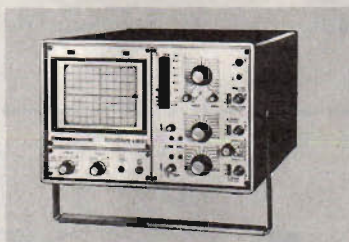
som t ex



Färggeneratoren **FG 5** — den avancerade.



eller färggeneratoren **FG 21** — den billigare.



Att titta på två signalförlopp går utmärkt med **G 10/13 Z**.



Man mäter nästan allt med universalvoltmetern **UV 4**, där lägsta mätområde är 30 mV — fullt utslag. Belastningen kan man glömma — 30 M ohm in!!

Grundig instrument — avancerade, nödvändiga, prisvärda — för dagens komplicerade hemelektronik, för industrier och laboratorier.

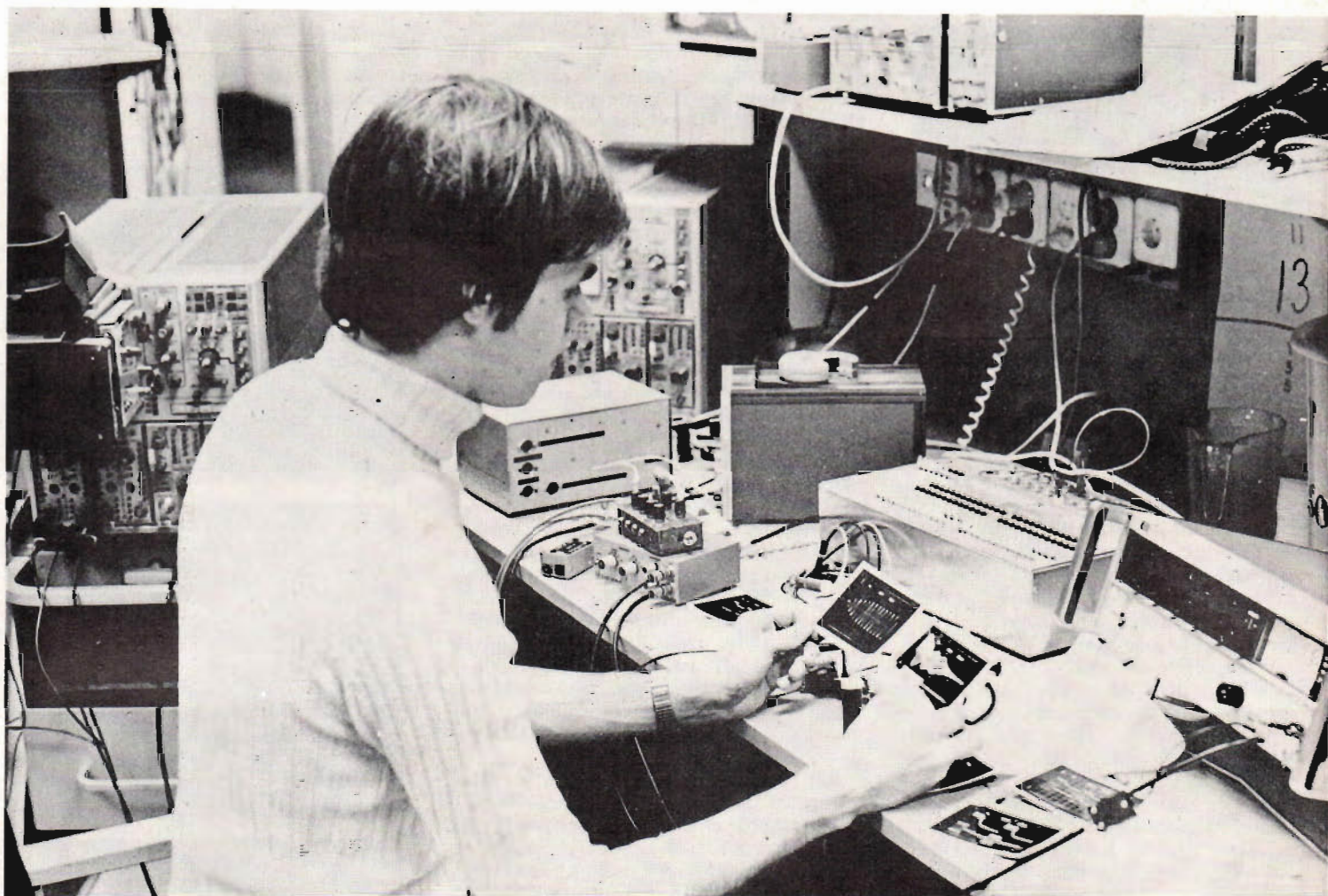
Till instrumenten hör mätkroppar för olika ändamål — lågkapacitiva spänningsdelare, HF, HS, demodulering, anpassning mm.

För detaljerade upplysningar om GRUNDIG instrument — det finns fler fullträffar — begär katalog och datablad från Svenska Grundig AB Box 8086 20041 Malmö tel: 040/9220 10.



TOMMY BLADH:

Tone-burstgeneratorn, mångsidigt mätinstrument



► En tonskurgenerator — den svenska benämningen har fö aldrig accepterats av elektronikerna i likhet med så mycket annat, där man föredrar den engelska originaltermen — är ett instrument som nästan aldrig förekommer utanför ett mycket begränsat antal laboratorier.

► De kommersiellt tillgängliga generatorerna är fåtaliga och vanligen avsevärt dyra. Att bygga en tone-burstgenerator själv har fram till nu ställt sig både dyrt och komplicerat.

► RT har känt behovet och låtit göra ett mycket användbart instrument: Den generator, som beskrivning lämnas över på annan plats, är tack vare den integrerade elektroniken enkel att förfärdiga. Då generatorn dessutom har endast en trimpunkt blir det inte svårt att få god funktion genast.

► Här nedan behandlas tonskurgeneratorn för en rad mätningar och försök. Förslag lämnas på mätningar som instrumentet lämpar sig för.

■ ■ Testning med toneburstgenerator innebär att man utsätter en utrustning för en AC-transient eller tonburst och samtidigt observerar resultatet på en oscilloskopsskärm.

Ordet "burst" är ju engelskt, men används numera ofta även i svensk text. (Bekant är kanske den burst som ingår i en videosignal för att ange att färginformation finns.) Betydelsen av uttrycket "toneburst" är ungefär: "skur av toner", dvs en i tiden förekommande skur av någon signal. Denna kan t ex vara en sinus-, triangel- eller fyrkantvåg. Ibland används även brus som mätsignal. — Vi försvenskar alltså begreppet i fortsättningen.

Det finns två grundmetoder för att framställa tonburstar. I den ena kopplar

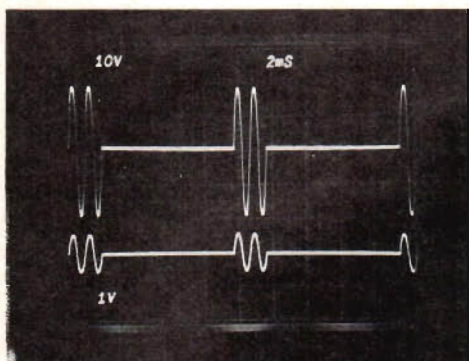


Fig 1. Utstyrning av en effektförstärkare till gränsen strax före klippning. Överst förstärkarens utsignal och underst insignalen.

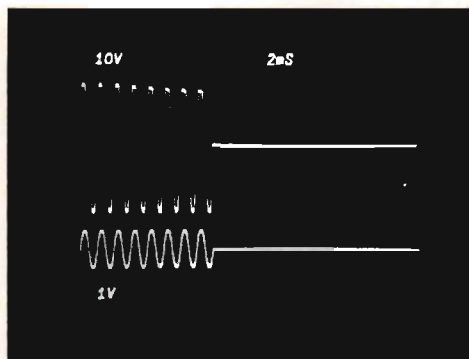


Fig 2. Samma förstärkare som i fig 1. Här har "bursten" förlängts till 8 perioder. Utsignalen visar att nätdelen inte kontinuerligt klarar den höga effekten.

man till och från styrspeänningen till en spänningsstyrd oscillator (VCO). Den andra metoden utnyttjar istället redan existerande signalgeneratorer, vilkas signaler matas in på en analog grind. Denna kan sedan öppnas och stängas på lämpligt sätt med digital styrlogik.

Vår tonburstgenerator är konstruerad enligt den senare metoden. Det finns flera goda skäl till detta. Generatorn kan i princip användas till att grinda vilken symmetrisk signal som helst, t o m brus. Därtill kommer bättre flexibilitet i funktionssättet, allt detta till lägre komponentkostnad.

Handhavandet är, trots de många funktionerna, mycket enkelt. Tonburstgeneratorn har en ingång där man ansluter den signalkälla som skall grindas. Vidare finns en ratt för inställning av triggnivå. Den kan ställas in så, att bursten börjar och slutar vid signalens nollgenomgång. Detta eliminerar likspänningskomponent i utsignalen.

Vidare finns en ingång och en omkopplare för yttre trigging av burstarna. Vid inre trigging är alla förlopp bundna till delmultiplar av insignalen. För udda insignaler, typ brus, är det lämpligare att använda yttre trigging. För val av positiv eller negativ trigging finns ytterligare en omkopplare. För direkt matning till oscilloskopets triggingång har tonburstgeneratorn försetts med särskild utgång för trigging-signal. Denna utgång kommer även att utnyttjas i vissa mätningar för andra ändamål.

Vid val av hur många pulser som skall ingå i bursten samt hur stort burstavståndet skall vara använder man de två sex-

läges vridomkopplarna på framsidan. För manuell styrning av grinden, t ex vid inställningar på oscilloskopet, finns en speciell omkopplare.

Vid mätningar av förstärkarens överstyrbarhet och tillhörande återhämtningstid vill man ha en rest av signalen kvar i pauserna mellan burstarna. För detta ändamål finns ett reglage som medger en ändring i pausamplituden från noll till 100%. Den enda trimpotentiometern justeras så, att signalen i burstpausen ej är "rasslig" utan ligger rak och fin i nollnivån.

Utän anspråk på en fullständig redovisning av tonburstgeneratorns stora mångsidighet kommer här att ges förslag till ett antal mätningar som går att utföra med vår generator.

Mätning av musikeffekt

Det finns många och omtvistade metoder att mäta en LF-förstärkares uteffekt. Den äldsta (och vanligaste) är att mäta den maximala effekt en förstärkare kan leverera kontinuerligt i en lämplig last utan att överskrida en preciserad distorsion. Som grund för effektmätningen används en sinusvågs effektivvärde (RMS).

För att i sina datablad kunna visa upp bättre värden, dvs högre uteffekt, brukar fabrikanterna ange sina produkters prestanda med den något obestämda termen "musikeffekt". Detta skulle vara den effekt som kan uppnås under korta intervall och brukar då ligga 20 till 50% högre än RMS-effekten (Jfr SAE-hk på bilsidan).

Orsaken till att förstärkaren inte kan behålla den högre uteffekten någon längre tid är oftast att nätdelen, som levererar drivspänningen till slutstegen, lägger av. Då det i nätdelen oftast ingår stora elektrolytkondensatorer, vilka innehåller stora mängder lagrad energi, kan dock förstärkaren momentant leva över sina tillgångar.

Det är viktigt att så är fallet, ty i normal musik ingår ofta passager med mycket höga energiinnehåll. Dessa måste kunna återges utan klippning. Förhållandet blir mer kritiskt, ju högre volym man vridit på, då marginalerna blir mindre.

För att kunna mäta musikeffekten matar vi förstärkaren ifråga med en tonburst med kort varaktighet. Två perioder av 1 kHz och paus i 8 till 16 perioder brukar vara bra som riktvärde. På oscilloskopskärmen betraktar vi förstärkarens utsignal. Vi ökar insignalen till dess distorsion börjar synas. Den är då ca 5%. Mät därefter spänningen och beräkna effekten som om det vore en kontinuerlig signal. Om belastningen är R gäller formeln:

$$P_{\text{musik}} = \frac{(U_{\text{eff}})^2}{R} = \frac{(U_{t-t})^2}{8R}$$

Eftersom distorsionen ökar mycket snabbt efter det att klippning inträder, kan den effekt som uppmäts med en signal inställd omedelbart under den nivå där begynnande vågdeformation kan ses kallas maximal effektnivå.

Fig 1 visar resultatet efter en testning på en förstärkare med en RMS-effekt på 35 Watt. En kort burst används för att justera uteffekten till 45 Watt. Därefter förlänger vi bursten, så att den får förhållandet 8/64, vilket ger fig 2 som resultat. Den

här förstärkaren är normal. Det behövs bara en tonburst för att kontrollera det.

Mätning av resonanser hos högtalare

När man skickar en kontinuerlig ton in i en högtalare uppträder resonansfenomen. Dessa resonanser orsakas av reflexioner i rummet och/eller i baffeln. Om vi däremot driver en högtalare med en tonburst, kommer den första perioden att vara opåverkad av resonanser. Allt eftersom bursten fortskrider, kommer resonansfenomenen att uppträda. På detta sätt har man möjlighet att identifiera orsakerna och villkoren för resonanserna — samt förhoppningsvis göra något åt dem.

Vid det praktiska provet drivs högtalaren direkt från tonburstgeneratorn via ett resistivt anpassningsnät. Oscilloskopets mätprob ansluts över högtalarspolen. Obs att det är felaktigt att försöka driva högtalaren via en effektförstärkare! Denna kommer på grund av sin låga utimpedans att släta ut de resonanser vi letar efter.

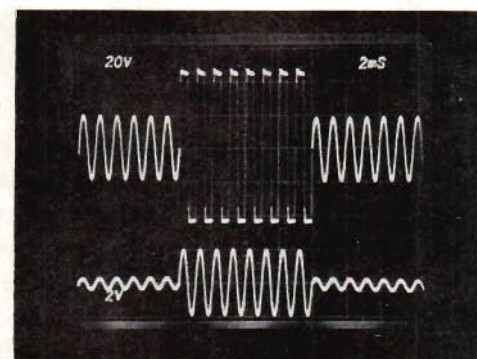
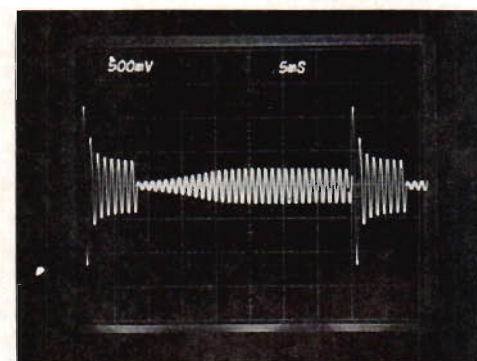
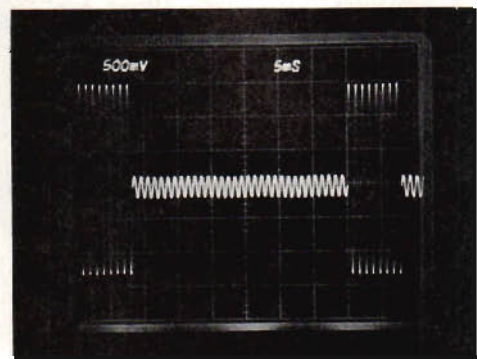


Fig 3. a) visar en typisk insignal för mätning på AFR-förstärkare. Dämpningen i pausen är 20 dB. Utsignalen från en AFR-förstärkare på labstadiet visas i b). Återhämtningstiden är ca 15 ms. Obs skillnaden mellan de stabila nivåerna under burst resp paus.

c) visar det övre svepet en mycket kraftig överstyrning av en bra LF-förstärkare. Trots detta är återhämtningen omedelbar. Undre svepet är insignalen.

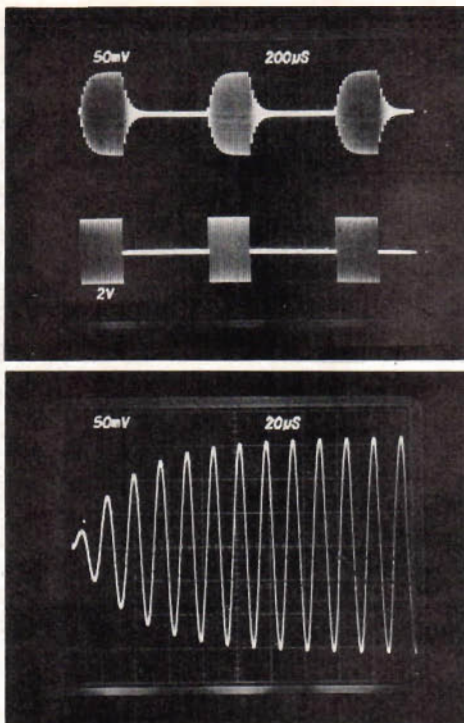


Fig 4. a) övre svepet visar utsignalen från en LC-krets med resonansfrekvensen 65 kHz. Undre svepet är insignalen, b) det övre svepet starkt expanderat. Stigtiden uppmättes till 58 µs.

Mätning av högtalarimpedans

Det är möjligt att mäta en högtalares impedans i närvaro av reflexioner. För detta ändamål drivs högtalaren via ett delningsnät. Nätet måste ge en dämpning om 20 dB eller mer. Därigenom kommer högtalaren att känna en drivningsimpedans, som ligger mycket nära delningsfiltrets.

Sedan gör vi två spänningsmätningar. Först mäts spänningen ut från delningsnätet utan ansluten högtalare. Därefter ansluts högtalaren och spänningen mäts på burstens första period. Sedan är det bara att sätta in de erhållna mätvärdena i formeln:

$$Z_{II} = \frac{E_U \cdot Z_{DN}}{E_U - E_{II}}$$

där
 Z_{II} = högtalarimpedansen
 Z_{DN} = impedansen hos delningsnätet
 E_U = spänningen utan högtalare
 E_{II} = spänningen med högtalare

Det går utmärkt att göra en noggrann mätning utan att ha ett kalibrerat oscilloskop. Det beror på att de uppmätta spänningarna används i förhållande till varandra. Av samma orsak spelar det ingen roll om man räknar i RMS eller topp-topp. Det enda, som måste vara känt, är delningsnätets impedans, vilken bör ligga nära impedansen hos den testade högtalaren. Lämplig frekvens väljer man själv.

Mätning på reglerade förstärkare (AFR)

I många applikationer används förstärkare med automatisk förstärkningsreglering. Det innebär att utamplituden hålls konstant, trots att insignalen tillåts variera över ett stort område. I radio- och TV-mottagare reglerar man på detta sätt ingående antensignal så, att efterföljande MF-steg

m m kan arbeta med konstant insignal.

Inom audioområdet kan vi hitta förstärkare med AFR i bl a brusreduceringsutrustningar och som begränsare på mikrofoningången i vissa bandspelare.

De parametrar som är aktuella för den här typen av förstärkare är mycket lätta att kontrollera. De är:

- **Attack-tid.** Den tid som åtgår för förstärkaren att detektera en signalnivå och reglera ned förstärkningen till rätt storlek.
- **Översläng.** Hur mycket förstärkaren under insvängningsförloppet tillfälligt överskrider sin stabila utnivå.
- **Stabiliseringstid.** Den tid som åtgår för att förstärkaren skall stabilisera sig efter att ha matats med en inom reglerområdet maximalt tillåten innivå.
- **Återhämtningstid.** Den tid som åtgår för att förstärkaren skall återhämta sig efter att en signal med samma kriterier som under punkt tre har borttagits.

För att kunna utföra de här mätningarna är det nödvändigt att vi använder en tonburst, som växlar mellan två nivåer snarare än bara till och från. Det är nu vi får användning av ratten med vilken utnivån i pauserna kan varieras steglöst mellan noll och 100 %.

Fig 3 a visar en typisk insignal till en AFR-förstärkare. Mellan burst och paus har vi en dämpning på 20 dB (10 ggr). Hur utsignalen ser ut framgår av fig 3 b. Återhämtningstiden är här ca 15 ms. Ofta anges återhämtningstiden som den tid vilken åtgår för att förstärkaren skall återfå 63 % av den förlorade förstärkningen.

Kom alltid ihåg att expandera oscilloskopbilderna så mycket som möjligt vid mätningar! Det höjer noggrannheten i resultatet.

● Audioförstärkare

Även om våra vanliga hifi-förstärkare in-

te har automatisk förstärkningsreglering, kan vissa av AFR-förstärkarens mätningar vara tillämpliga.

Det är nämligen ett kriterium på en god förstärkare att den återhämtar sig snabbt från en tillfällig överstyrning som ofta framhållits i RT:s provningar. Helst så snabbt, att den som lyssnar inte hinner uppfatta något. Vissa misslyckade konstruktioner kännetecknas av att en kraftig överstyrning kan blockera hela förstärkaren upp till en hel sekund.

I fig 3 c visas hur en bra förstärkare klarar en kraftig överstyrning.

Mätning av bandbredd och Q-värde

Med en tonburstgenerator kan man snabbt och noggrant mäta filters och avstämda förstärkares bandbredd. I och med att resultatet samtidigt presenteras på oscilloskopskärmen, syns omedelbart effekten av eventuella trimningar.

Grunden för metoden vilar på det matematiska sambandet mellan den övre 3 dB-punkten och stigtiden hos en pulsförstärkare. Formelmässigt kan det uttryckas som: $\text{Frekvensen} = 0,35/T_s$, där T_s är stigtiden, dvs den tid en puls behöver för att stiga från 10 % till 90 % av sitt slutgiltiga värde. Konstanten 0,35 är ett avrundat lathundsvärde.

Betraktar vi en tonburst som en pulsmodulerad bärvåg, kan vi mäta stigtiden hos en burst, som passerat en avstämd krets, och sedan beräkna bandbredden. När vi nu talar om en modulerad bärvåg, får vi komma ihåg att det beräknade värdet är bandbredden på varje sida om bärvågsfrekvensen. För att få den totala bandbredden måste vi multiplicera med två.

Det undre svepet i fig 4 a visar insignalen till ett avstämt filter med resonans-

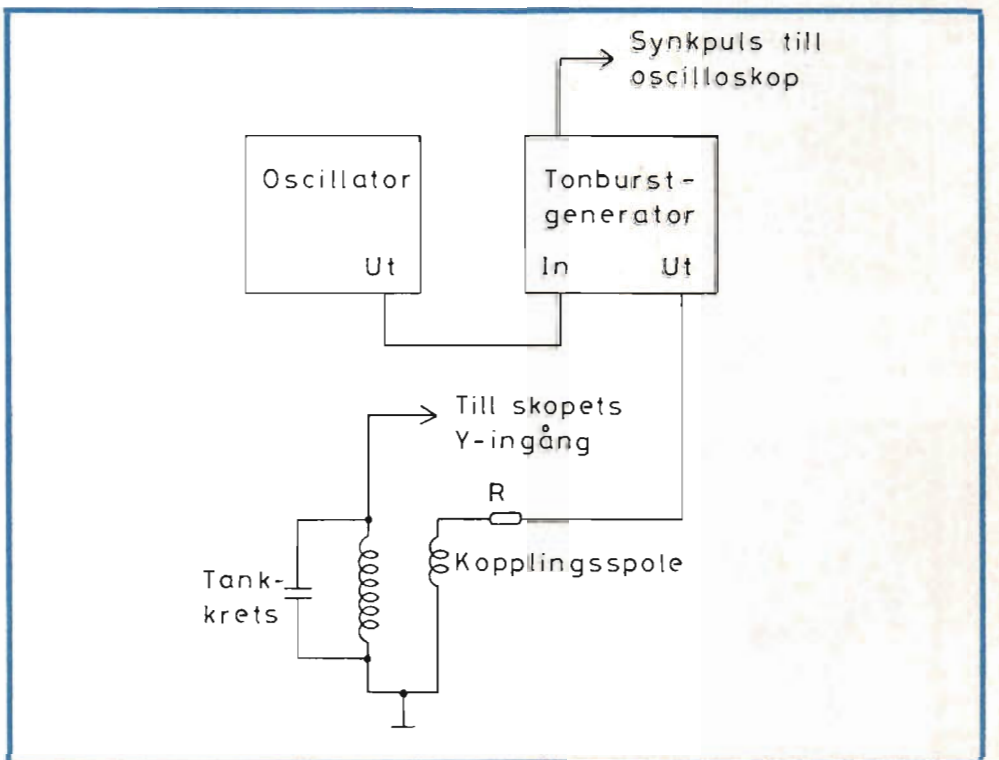


Fig 5. Q-värdesmätning på en LC-tankkrets. R skall vara så högt som möjligt för att minska belastningen på tankkretsen.

frekvensen 65 kHz. Övre svepet visar utsignalen.

I fig 4 b har det övre svepet expanderats kraftigt. Det underlättar mätningen och höjer noggrannheten. I det här exemplet blev $T_s = 58 \mu s$. Frekvensen blir då enligt formeln 6 kHz, vilket är bandbredden på ömse sidor om centrumfrekvensen. Totala bandbredden är sålunda 12 kHz.

När vi skall mäta Q-värde hos en tankkrets, ansluts först oscilloskopet direkt över denna. Därefter kopplar vi tongeneratoren induktivt till tanken genom en spole på ett till två varv och ett strömbegränsande motstånd enligt fig 5. Motståndet skall vara så stort som möjligt och ändå ge tillräckligt stor bild på oscilloskopet. Det minskar belastningen på kretsen.

Variera frekvensen till dess maximalt utslag erhålls. Justera burstbredden så, att den blir tillräcklig för att utsignalen skall uppnå fortvarighet. Förläng burstmellanrummet till dess utsignalen väl hinner sjunka till noll mellan burstarna. Räkna antalet hela perioder, samt eventuell del av period, till dess utsignalamplituden nått 63,2 % av sin stabila nivå. Multiplicera därefter periodtalet med π (3,1416), och resultatet blir Q-värdet.

Eftersom 63,2 % är ett ojämnt och på skärmen svåruppskattat värde, finns det en alternativ metod. Räkna istället på samma sätt som tidigare antalet perioder, men bara till 50 %-nivån. Multiplicera därefter med 1,45, så fås samma antal perioder som till 63,2 %-nivån. Sedan multipliceras som tidigare med π .

Mäter man ofta på det här sättet kan det löna sig att tillverka en försättsplatta av plast med inritad 63,2 %-nivå. Mätning-

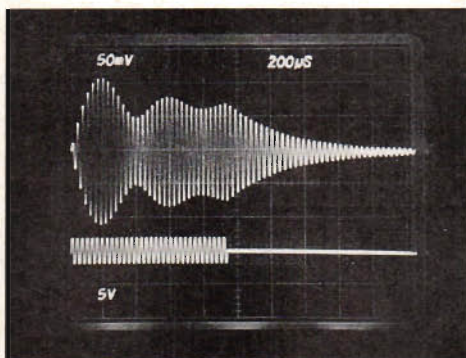


Fig 6. En 35 kHz toneburst påtrycks en 32,5 kHz LC-krets. Periodtiden på ringningen motsvarar 2,5 kHz, dvs skillnadsfrekvensen.

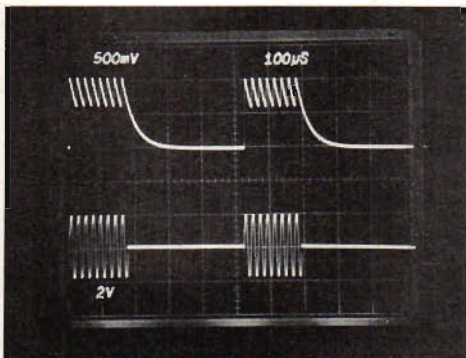


Fig 7. Överst utsignalen från en detektor och underst insignalen.

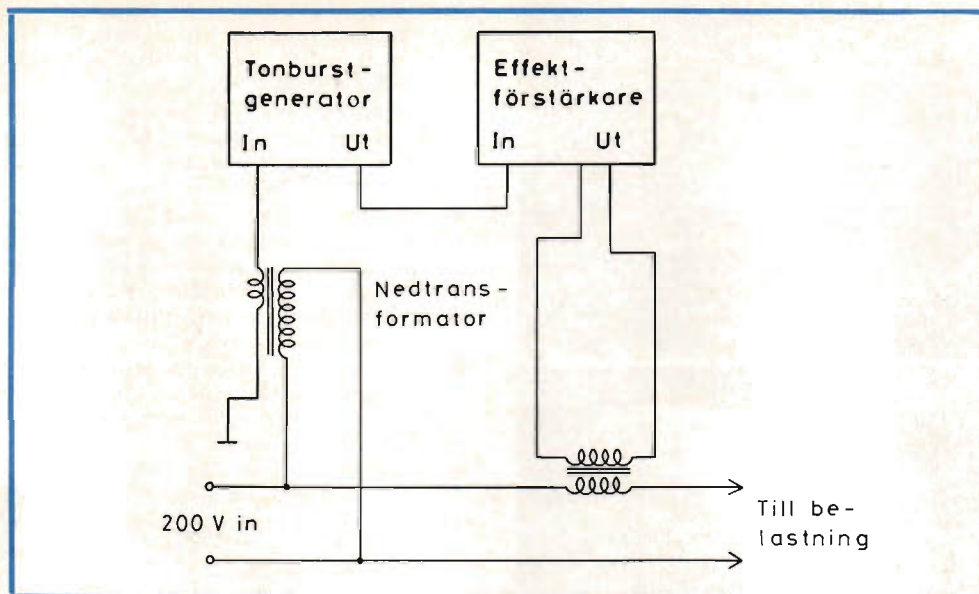


Fig 8. Kontrollerade störningar på nätet kan skapas med hjälp av en toneburstgenerator och en högeffekt-LF-förstärkare.

en är ju relativ i vertikal led, vilket gör att oscilloskopet kan drivas okalibrerat i amplitudavseende.

De båda mätningarna av bandbredd resp Q-värde på samma filter skall överensstämma, eftersom formeln: Bandbredd = Frekvens/Q gäller.

Om "skopets" svep inte kan fås att trigga korrekt vid tonburstens start, kan det vara enklare att mäta falltiden i stället för stigtiden. Vid Q-mätningar skall då antalet perioder räknas till dess signalen fallit till 36,8 % i stället för stigit till 63,2 %.

När en avstämd krets utsätts för en burst som inte innehåller resonansfrekvensen, kommer resultatet att bli något liknande som i fig 6. Den dämpade ringningen har en period som motsvarar frekvensskillnaden mellan tonbursten och resonansfrekvensen.

I många fall kan detta sätt att mäta, hur långt ifrån resonans man är, vara lättare och mer noggrant än avläsning av oscillatorns rätt. Speciellt om man har tillgång till vissa fasta, välkalibrerade frekvenser.

Mätning på detektorer

Ytterligare ett användningsområde för detta mångsidiga instrument är kontroll av detektorkretsar. Fig 7 visar hur en krets uppför sig under test. Frekvenssvar kan lätt bestämmas genom att falltiden hos signalen mäts upp och bandbredden beräknas. Här är det bättre att använda falltiden, eftersom den är lägre.

Tonburstgeneratoren som frekvensdelare

Eftersom burstarnas repetitionsperiod skapas av insignalen, kan tonburstgeneratoren användas som variabel frekvensdelare. Den neddelade signalen tas från synkutgången, och delningsförhållandet bestäms av summan av de inställda värdena på rattarna för periodtal.

Mätning av fotografisk skrivhastighet

Vid fotografering av engångsförlopp på oscilloskopskärmen är det nödvändigt att

känna till skrivhastigheten hos oscilloskopet, kamera och film kombinerat. Skrivhastigheten definieras som den snabbaste strålshastighet, vilken kan registreras på film under ett svep. Sorten brukar anges i cm/ μs .

Ett sätt att mäta är att fotografera en avklingande sinusvåg, där frekvens och amplitud är tillräckligt höga för att av de första perioderna endast topparna är synliga. Därefter undersöker vi fotot till dess vi hittar de första två topparna, som har en urskiljbar linje mellan sig.

Mät avståndet (A) mellan dessa toppar och beräkna skrivhastigheten enligt formeln: Skrivhastighet = $\pi \times A \times F$. A är avståndet i cm och F är frekvensen i MHz. Mätfrekvensen 100 kHz ger alltså $F = 0,1$. På detta sätt får svaret sorten cm/ μs .

Den avklingande vågen fås från en resonanskrets i slutet av en tonburst. Oscilloskopet triggas på den negativa eller fallande kanten av synkpulsen från tonburstgeneratoren.

Reflexionsmätningar

Tonburstgeneratoren är en utmärkt signalkälla vid mätningar av ekon och reflexioner. Genom att pulserna eller burstarna är faskoherenta, kan mycket noggranna reflexionstider uppmätas. Detta åstadkommes genom att man jämför den reflekterade pulsens fas med den utsända.

Yttre trigging

I vissa fall är det bättre — och ibland t o m nödvändigt — att grinda en inkommande signal med något annat än den själv. Så är fallet när signalkällan är av sporadisk typ. Grindning av en brusgenerator är ett typiskt exempel.

Generering av nätstörningar

Kontrollerade störningar på kraftnätet är användbara vid konstruktion och mätningar på nätfiler, reglerade kraftaggregat, AC/DC-konvertrar etc. Fig 8 visar en schematisk uppkoppling för påtryckning av störningar på ett 220 volts nät. ■

FRÅGA NÅN SOM VET...



På bilden en elegant ljudlösning, där varje enhet matchar varandra till bland det finaste en high fidelity-anläggning kan ge.

Fråga HiFi-handlaren, han vet. Leak Delta 75 förstärkare. 2 av de välkända Leak 600. Samt årets stora nyhet på skivspelarsidan: Leak Truspeed. Priset är c:a 5000 kronor.

LEAK
Ask someone who knows

HiFi handlare som vet:

Boden: Fritz Ohlsson
Borås: Ljudrummet AB
Göteborg: Radialtagret, Ågrens HiFi
Halmstad: C. Anderssons Radio/TV
Helsingborg: Hifoma

Jönköping: Svalanders HiFi/Stereo
Karlskrona: Blekinge HiFi Center
Karlskoga: Audioprodukter
Katrineholm: Katrineholms Radio & TV
Lund: Radio-Nilsson, Tyreco
Malmö: Roséns Ljudcenter

Skellefteå: TV/Stereo-experten
Stockholm: HiFi & TV-hörnan, Sthlms HiFi Center
Sundsvall: Elakustik, Eihå Ljudcenter
Söderhamn: Göransson
Trollhättan: Trollhättans Radio/TV AB
Umeå: Umeå HiFi-Center

Uppsala: HiFi-huset
Västerås: Västerås Sound
Åmål: LT-musik
Örebro: TV-specialisten Allradio
Östersund: Burgmäns Pianomagasin

RANK AUDIOSONIC AB



Stationsvägen 13, 182 65 Djursholm, tel 08-755 28 40

Pickuper Mikrofoner Skivspelare Kassetbandspelare
Tuners Förstärkare Receivers Högtalare Stereolurar
Shure Wharfedale Leak Koss Scott Crown JB Lansing

namn _____

adress _____

Sänd information om _____

Sänd information även i fortsättningen om HiFi nyheter

RT 4-73

Bygg en "3D"-stereoanläggning med exponentialhorn för basen och två omställbara sidosystem

Foto: FÖRF:a och HANS J. FLODQUIST

Stora exponentialhorn — gengångare från svunna årtionden? Nej, hornkonstruktioner har alltid med glans försvarat sin plats i alla sammanhang. Men de är invecklade och dyra att seriemässigt framställa, och de är stora och tunga. Därför domineras högtalarmarknaden sedan längre av andra och mindre typer.

Men hornvännerna är många, och RT har mottagit en sådan mängd vädjanden om framför allt ett bra bashorn, att vi gärna vill tillmötesgå dessa entusiaster som inte blir tillfreds med sina smålådor.

"Urformen" hornet utmärker sig med många fördelar, t ex mycket hög verkningsgrad och ringa distorsion, frihet från besvärlig avstämning à la basreflexlåda, m m. Därmed inte sagt annat än att det idag går att göra andra typer av högtalare t ex lika effektiva, men detta är svårare att uppnå.

RT har i olika sammanhang talat för det praktiska i en s k 3D-koppling: Man har i stereo då blott ett bassystem och två mindre sidohögtalare för mellanregister- och diskantåtergivning. Örat kan nämligen inte vid så låga frekvenser som 300—400 Hz rikt-

ningsbestämna den lågfrekventa ljudkällan, vilket fenomen uppmärksammas tid efter annan av olika tillverkare med lösningar med blott en baskanal. Med ofta gott resultat!

Förf:a har också experimenterat fram ett högeffektivt och verkningsfullt sidosystem till det stora bashornet, som fö fått en ovanlig lösning med "akustisk förkammare" — en sluten låda driver hornet. Sidohögtalarna är omställbara för individuellt val av ljudbild, reflekterad eller direktstrålande. Högtalarelementen är standardtyper och kostar omkring hundralappen stycket.

Hela 3D-systemet blir mycket förmånligt att göra själv. Det går, tack vare konstruktionen, med fördel också att användas ambiofoniskt, om man vill komplettera det — detta är enkelt.

Och ljudet blir så där "stort" och distinkt ända ner i den djupaste basen som många drömmer om men inte kan betala för... Här är återgivningen i monitorsystemklass. Prova er fram med placeringarna och lycka till!



Fig A. RT:s "3D"-system för stereofoni från två mycket lättdrivna sidosystem med måttlig volym samt en gemensam baskanal i form av ett — all verksam volym inräknad — 360 liters exponentialhorn för frekvensområdet ca 25 Hz till omkring 300 Hz. Hornet vilar på ett specialfundament som bidrar till konstruktionens optimering. I funda-

mentet har ett för hela systemet gemensamt delningsfilter inlagts. Stativen till sidosystemen är gjorda av stålprofiler. Dessa system är enkelt omställbara för reflexionsljud resp direktstrålning av mellan- och diskantregistren.



Fig B. Exponentialhornet, av "veckad" typ, kan förses med valfri benställning av gängse slag, om man inte vill använda det i konstruktionen integrerade fundamentet med dess triangelställda element resp vill lägga delningsfiltret någon annanstans. — Hornet är utfört med en "förkam-

mare" i form av en sluten låda för drivning av hela systemet, en ovanlig lösning som hittills med få undantag varit förbehållen mycket dyra system, vilka haft den akustiska kammaren förlagd inne i hornet. Mera vanligt är då en kammare som fungerar som ett enkelt lågpasfilter i vissa hornkonstruktioner.

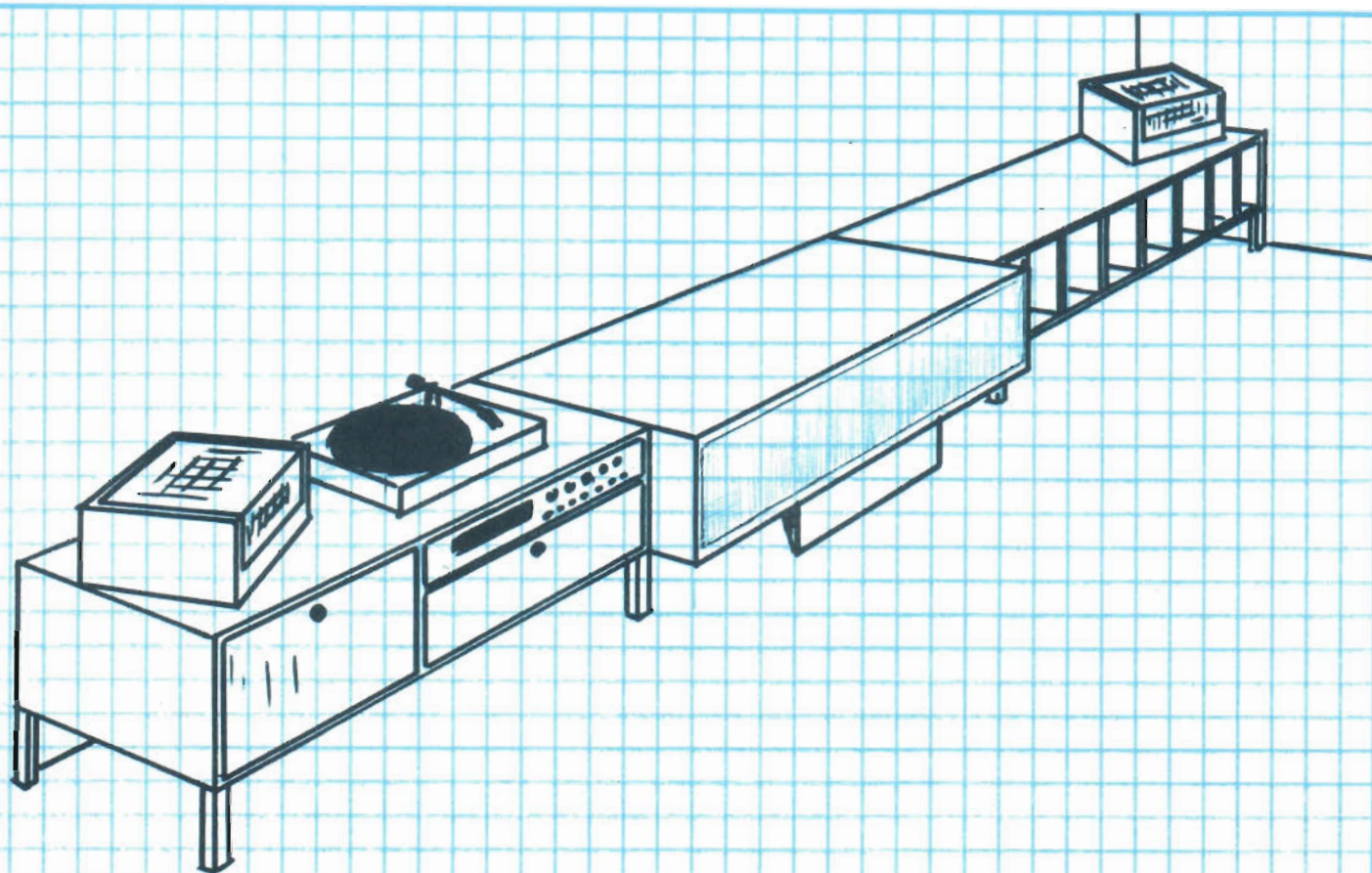


Fig C. Skiss över ett förslag till praktisk möblering med bashornet och de två sidosystemen, vilka här inte har några stativ utan lagts på de anslutande ytorna. Man kan så här överskådligt hysa både skivor och apparatur, vilken delvis är förlagd i skåpet tv. Detta är även tänkt att innehålla en bandspelare som utdragbart ligger i skåpet längst tv.

Men var och en kan ju variera förläggningen resp inklädnaden av bashornet alldeles efter eget skön. På 1950-talet utfördes stora bassystem av olika slag enligt liknande linjer men då ofta med en vinklad "ramp" över baslådan, som innehöll dåtidens diskantsystem med dålig spridningskaraktär. Dagens komponenter lämpar sig mycket bättre, vilken lösning man än väljer.

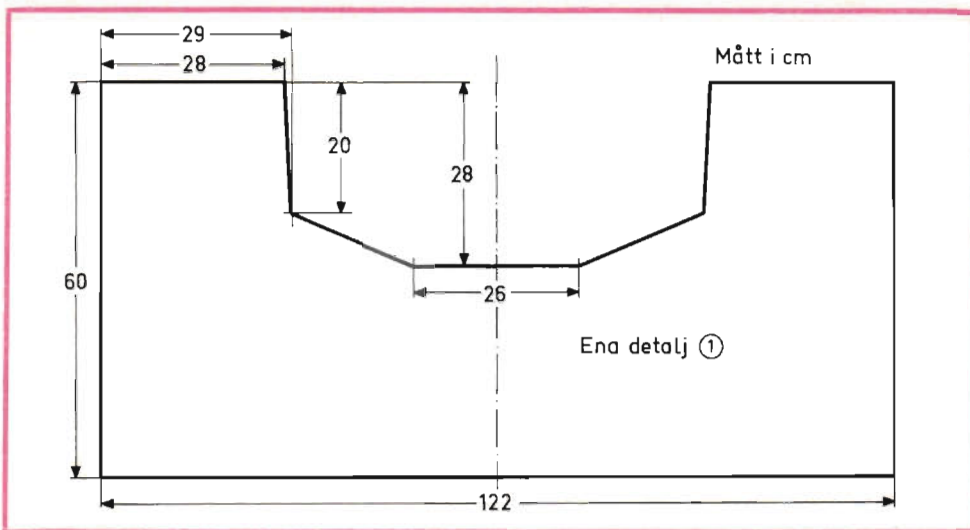


Fig 2. Detaljritning jämte stycklista för material till hornet. (3).

I övrigt följde hornet strikt de principer vilka redovisades i bla RT 1958 nr 10 resp 1959 nr 7 (*W Schmacks*), och inköplades som en för de senare tillkomna stereokanalerna gemensam basstrålarare med delningsfrekvensen 300 Hz. — De båda sidohögtalarsystemen var mycket enkla med bestyckning i form av en sjutums Philips standardhögtalare jämte varsin Lorenz diskant högtalare med plashorn. Det hela drevs till en början med en rätt primitiv, hembyggd förstärkare om $2 \times 1,5$ W (*ECL 82*), men tack vare systemets höga verkningsgrad räckte ljudnivån; effektkraften är ju små hos horn.

Många önskemål om ett bashorn pånyttfödde idén om 3D-system

När förf:an våren 1972 mera konkret började diskutera en byggbeskrivning av ett renodlat bashorn utgick vi från det befintliga gamla hornet. Vid den tiden hade också en mängd brev och läsarönskemål, framförda på olika sätt till RT, givit rätt klar indikation om att många tröttnat på de inte särskilt baspotenta småsystem de hade och gärna skulle vilja komma över anvisningar till ett bygge som bättre tillfredsställde tex återgivning av goda orgelupptagningar och en del annan krävande musik, vid vars lyssnande känslan "något fattas" alltför ofta infann sig. Dra bort en del inbillade saker och överdrifter, kvar stod att ett stort system med mäktig — och helst ren — bas står högt på många audiovänners önskelista, detta utan att man skall behöva ge $2 \times 5\,000$ — $10\,000$ kr för något av de klassiska, USA-byggda studiosystemen, som många icke med orätt har som ideal.

Bra högtalare, sak samma vad man främst vill ha ut av dem, är alltid dyra. Men en högtalare som utan att vara oöverkomligt kostsam erbjuder uttalade kvaliteter — trots att det visst finns begränsningar också här — och mycket väl lämpar sig som hembygge är just hornet, så mycket mer som det hela inte är särskilt kritiskt att göra och knappast kräver lab-resurser för fullbordan. Hornet bygger ju också på beprövade principer, och det kan förse med standardframställda, likaledes rätt prisbilliga och allmänt tillgängliga komponenter.

Exponentialhornet företräder en väl-

känd, om också ibland debatterad princip (se anslutande art).

Hornet låter sig väl utföras med spånplattor, vilka är ett ganska billigt, lättillgängligt och lättarbetat material. Spånplattan har kritiserats (bla i denna tidning) i samband med högtalarbygge, tex för risken för resonanssvängningar, men fördelarna får anses så stora att de överväger.

Utifrån dessa överväganden konstruerades nu ett horn med så små fria, svängande ytor som möjligt. Hornet skulle med fördel bilda grunden i ett tre-högtalarsystem av det slag RT ofta förordat som effektivt.

Hornet gjordes så, att det lämpar sig för placering mitt på en vägg. På ett tidigt stadium frångicks tanken att göra ett gängse "cornet horn", ett i väggvinkeln placerat, veckat horn som så är fällt bakåt in i sig själv och som utnyttjar sin bakstrålning över väggarna för basåtergivningsvinst. Sådana hörn-horn finns många av. Mest känt torde *Paul W Klipsch* klassiska och sedan 1940 patentsökta horn vara.

Golvutrymmet "ingår" i hornet Prov med olika högtalarelement

Trots den ofrånkomliga storleken på hornet fick möbelen inte bli för skrymmande och klumpig. En lösning blev då att golvutrymmet under hornet fick ingå som en del i detta, liksom att totalhöjden gjordes låg, så att möbelen kan fås att smälta in i gängse inredningsstil; ev då som bänk för TV, blomarrangemang, farfars byst etc. — Att sådana tankar ligger i tiden bevisas bla av att *Dux* utfört baselement som mångsidigt användbara "möbler" med bastonernas utbredningskaraktistik som icke-kritisk faktor. RT har tidigare presenterat *Dux* lösning.

Början gjordes med bygge av en omräknad version av det befintliga hornet från 1960. Fotona på följande sidor hänför sig till detta bygge, vilket förklarar de avvikelser som finns mellan några detaljer i bilderna och ritningarna över den slutliga utformningen, den med "förkammaren".

En central punkt är att högtalaren man använder inte bör ha sin egenresonansfrekvens förlagd under hornets nedre gräns-

①	2 st	122 × 60
②	1 st	122 × 30
③	1 st	122 × 30
④	2 st	34 × 60
⑤	2 st	48 × 30
⑥	2 st	4 × 30
⑦	1 st	30 × 30
⑧	1 st	26 × 30
⑨	2 st	15 × 30
⑩	2 st	33 × 30
⑪	2 st	22 × 30
⑫	2 st	18 × 30
⑬	1 st	20 × 60
⑭	1 st	37 × 20
⑮	1 st	39 × 20
⑯	2 st	2 × 2 × 30 (fyrkantstav)
⑰	2 st	2 × 2 × 118 (fyrkantstav)
⑱	2 st	ben 4 × 4 × 52 (fyrkantstav)

1,9 cm spånplatta

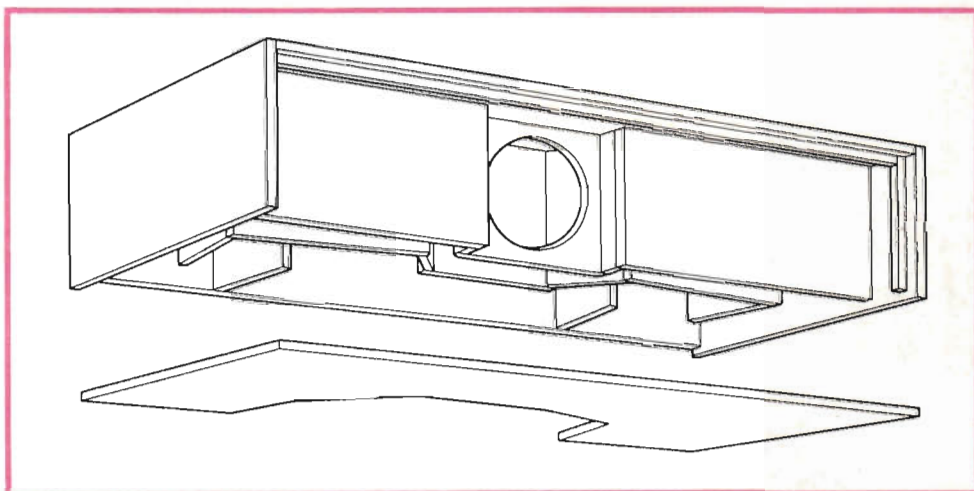


Fig 4. Sprängskiss över bashornet med botten lossad från väggarna. Den slutna "förkammaren", eller lådan som högtalaren arbetar i, utgöres av fronten vänd mot betraktaren och vilken hållighet här saknar inklädnad.

frekvens: Hornet belastar nämligen inte högtalaren under sin gränshäufigkhet, och alltför stora konrörelser kan då bli följden hos högtalarelementet vid låga toner. Detta kan spoliera det.

Här uppträdde problem. För 13 år sedan kunde man nöja sig med att systemet tålde en tillförd effekt om 10–15 W per kanal. I dag är kraven högre satta. Tiotums högtalarelement med resonansfrekvens väl över 30 Hz är svåra att finna i den önskade High Fidelity-klassen, och dessutom tål de nominellt inte mer än ca 10 W på baffel eller 20 W i ett horn. Moderna bashögtalarelement i samma dimension och med mjuk kant kring konen tål upp till 50 W, men det gäller företrädesvis i slutna lådor.

Philips gamla tiotumsversion av 9710 gick ej att skaffa. Dock kunde vi komma över en motsvarande, inte för dyr högtalare från Isophon.

Byggarna tog risken av att åtminstone prova några moderna bashögtalarelement vid sidan av här nämnda element. Högtalarna benämndes H1 — H5 och omfattade följande:

H1 = Philips AD 1055/W8

H2 = Isophon P 25 A

H3 = Isophon PSL 245/35

H4 = Seas 25 TV-EW

H5 = Peerless L 100 WG

Närmare diskussion av dessa element jämte ett par prov på ljudtryckskurvor i hornets första version följer på annan plats.

Hornet och elementen underkastades prov i det i RT 1972 nr 9 utförligt beskrivna efterklangsmättningsrummet i Statens provningsanstalt, där systematisk analys av frekvensgång och distorsionsförekomst skedde. Också om Ulf Rosenberg där som tidigare gav uttryck för starka reservationer rörande relevansen hos mätmetoden/rummet under 80 Hz, måste efterhand konstateras, att frekvensgångskurvan föll väl snabbt under 70 Hz. — Att den i ett fall erhållna ljudtryckskurvan blev nästan identisk med den 1972 redovisade för en känd amerikansk högtalare för ca 3 500 kr (!) var i och för sig intressant men ingav ändå inte den rätta tillfredsställelsen...

Fig 11 visar några av dessa mätresultat. Efter provning av samtliga högtalarelement med en behöjd för hornet av 17 cm ägde också prov rum med lägre höjd över golvet och med Philips-elementet. Lägsta distansen horn—golv var 0. Härvid fungerade hornet som en sluten låda om ca 160 l volym. Frekvensgången kan av utrymmes-skäl inte redovisas från de olika försöken, men generellt gäller, att den blir allt sämre, ju lägre hornet kommer, samtidigt som distorsionen ökar brant. Frekvensgången och distorsionen vid höjden noll framgår dock av de med (0) markerade kurvorna i fig 8–10.

Använd inspänning vid SP-proven var 0,7 V, varför i bästa fall blott 0,25 W krävs för 96 dB SPL eller ljudtryck. På verkningsgraden kan man alltså inte klaga.

Vid de fortsatta försöken och utvecklingsarbetena kunde av olika skäl SP ej disponeras vidare, utan enklare metoder för prov fick experimenteras fram.

Akustisk kammare i hornet som drivelement i systemet

Vad det nu gällde var att undersöka i vad

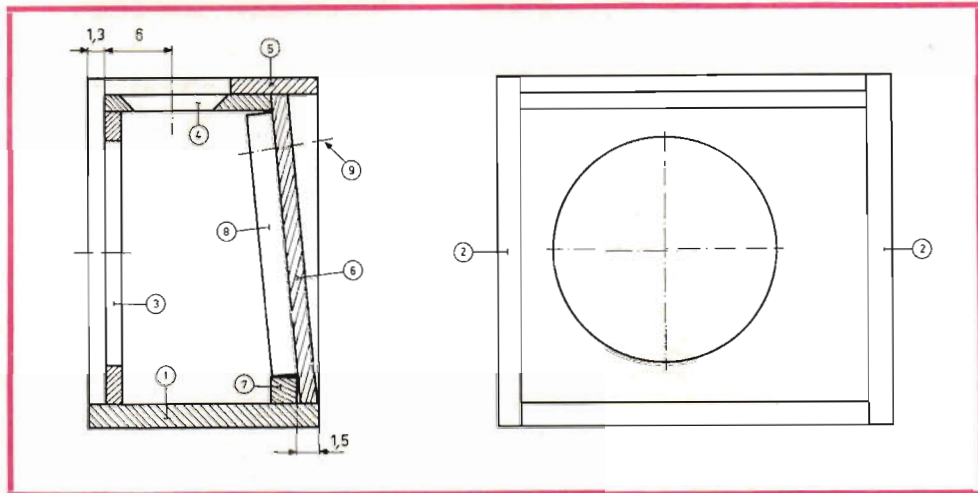


Fig 5. Sidohögtalarsystemen sammanställs enligt dessa ritningar. Se text.

mån det kunde gå att anpassa hornet till de i och för sig goda och moderna bashögtalarelement vi ville använda, men vilka på sin gummikantsupphängning — eller infästning med mjuka plastmaterial o dyl — resp låga resonansfrekvens inte ställde sig lämpade. Det förhåller sig ju så vid hornhögtalare, att dess luftmassa (som svarar mot en induktans) kompenseras av membraninspänningens styvhet (vilket motsvarar en kapacitans), varvid en reell strålning impedans föreligger. Hornet kräver på dessa grunder principiellt system med relativt stel membraninspänning. Härvid formuleras kravet på att gränshäufigkheten för hornet förläggas minst en halv oktav och gärna en hel oktav under systemets resonansfrekvens; jfr ovan.

Det välbekanta sambandet mellan dagens mest använda högtalarelement och den sedan länge påtagliga dominansen av slutna lådor kom nu att studeras. Varför inte ta fasta på detta, liksom att försöka anpassa det stora hornet genom att driva det med en högtalare anbragt i ett slutet hölje? Gick det att utföra, skulle man kunna lägga på ca 50 W utan ovan påtalade risker för konskador, etc.

Principen med "akustiska kammare" i horn och hornelement är i och för sig känd. Man kan peka på att ett antal konstruktioner utnyttjar en sådan kapsling, men de närmare beräkningarna är som regel omgärdade av stor hemlighetsfullhet. Dimensionering är något som resp konstruktör svartsjukt slagit vakt om. Det gängse i de här sammanhangen är, som tidigare redogjorts för, konstruktion med en kammare som lagts mellan högtalarelementet och hornet; sådana mellan- och diskantregisterhorn har flera gånger beskrivits i RT. Dvs lösningen tillgrips för elementets o dyl bakre omgivning, inte som här i form av en större "förkammare". — En annan känd företeelse är användning av akustiska kammare i anslutning till själva hornets drivsystem, utformade som lågpasfilter.

"Kammareprincipen" använder t ex Klipsch i sitt 1940 patentsökta, veckade horn, som är ett mellanting mellan direktstrålare och "bakblåsare", i form av en luftkavititet eller akustisk kammare över högtalarelementets (det ena, nota bene) baksida, där det sitter ett slutet hölje, vars uppgift det är att med sin inneslutna luft-

volym kompensera impedansen från hornets luftmassa. Den i lådan befintliga luften motsvarar då en kapacitans och kan i stället för membraninspänningens verka utjämnande på hornmynningen.

Lösningen har främst två fördelar: Man får en linjärt verkande återställningskraft hos luftfjädringen ("acoustic suspension"-principen), och man når vid korrekt beräkning en hög noggrannhet vid impedanskompenseringen. Denna tjänar ytterst till att underlätta basåtergivningen, då i bl a fallet Klipschorn ett reflexionsutnyttjande även sker bakåt-uppåt i väggvinkeln.

Fortsatta mätningar och lyssningsprov

"Förkammaren" en lämpad resonanshöjare

För att kunna "mäta in" hornet i det rum där huvudparten av lyssningsproven ägde rum togs enkla resurser i anspråk: Hornet placerades ungefär mitt på ena kortsidan intill en vägg i ett möblerat rum av normal vardagsrumstorlek. Rummet som är av konferenslokaltyp, dämpades så mycket det gick för att den överbriljanta akustiken skulle bli mera lik den som råder i en med mera mattor och textilier normalt försedd lokal. Hornets placering markerades noggrant.

På avpassat ställe i rummet ställdes ett ex av den stora bullernivåmätaren 2302 från Brüel & Kjaer som sedan inte fick flyttas. Prov anställdes därefter med olika högtalare av känd karakteristik, varvid rummets inverkan någorlunda kunde kartläggas. — B&K användes linjär utan någon av filterkurvorna inkopplad.

Hornet drevs med en RC-generator (tongenerator av konstantspänningstyp) och sveptes över hela det aktuella frekvensområdet med tät plottning av ljudnivån. Euhuru primitiv gav förfarandet ganska tydliga indikationer i önskad riktning, och rummets noder resp högtalarens karakteristik kunde kartläggas. — Den omförmälda "kammaren" sattes därpå in i hornet, helt enkelt genom att vi försöt hornets front med ett lock med höga kanter. Härvid kom högtalaren att på framsidan arbeta mot en sluten låda om ca 45 l volym. Enkelt men verkningsfullt, som det skulle visa sig:

Nya sveptestningar med tongeneratorn gav stimulerande resultat — en ganska avsevärd bashöjning under 70 Hz, samtidigt som frekvensgången brant avtog över

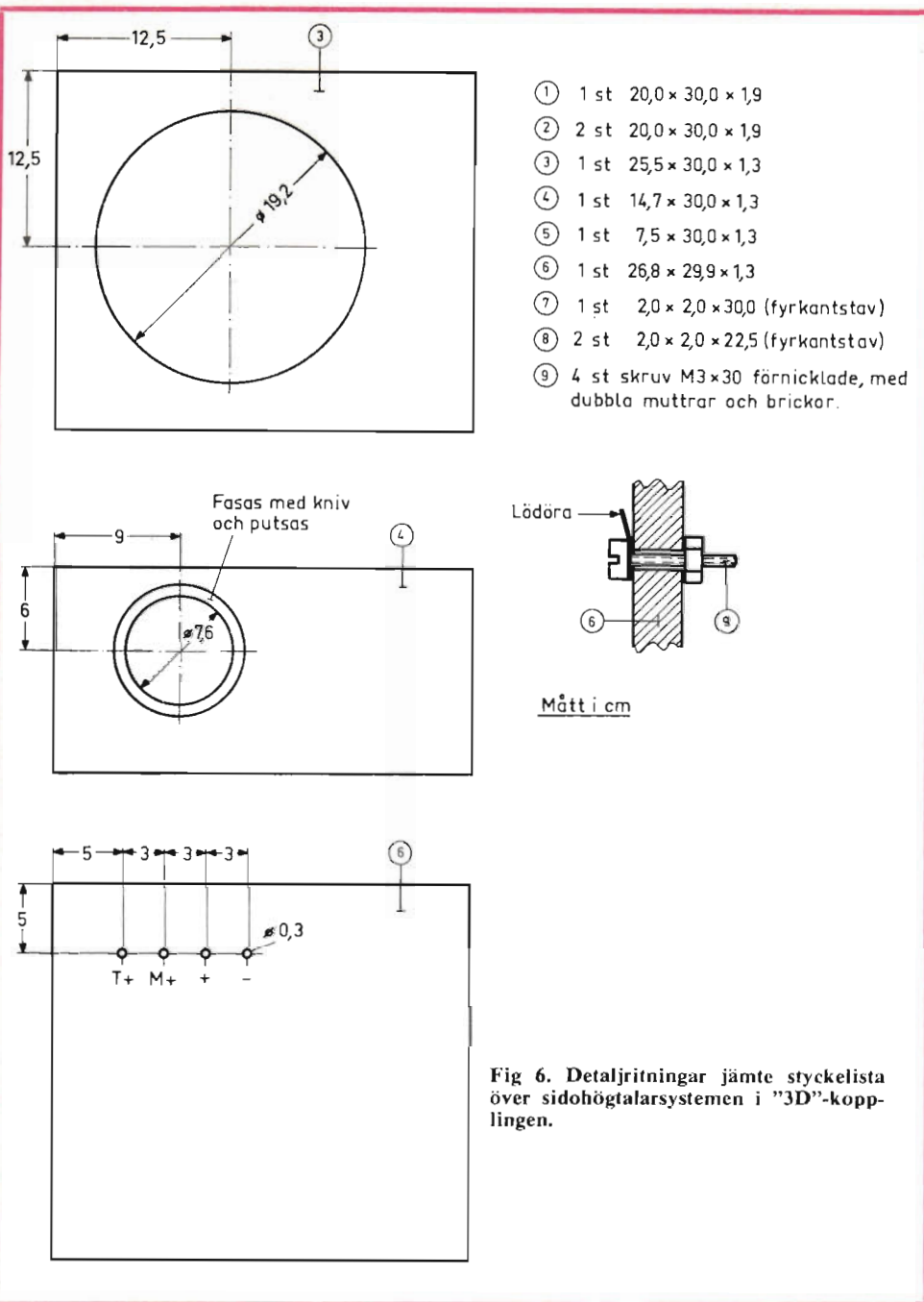


Fig 6. Detaljritningar jämte styckelista över sidohögtalarsystemen i "3D"-kopplingen.

300 Hz.

Ytterligare tillägg i hornet gjordes efter detta. Det var det triangelformade fundamentet som framställdes, och det gav ytterligare ett par dB i tillskott på basförbättringssidan.

Efter de här rönen vidtog bygge av ännu ett horn, där de här förändringarna var kalkylerade med från början. Sedan horn nr två färdigstälts, användes den enkla "mätmetoden" till att fastställa skillnaderna i frekvensgång mellan den först provade varianten och den därpå följande. Denna "skillnadskurva" framgår av fig 7, superponeras på de ljudtryckskurvor förf: a tagit upp vid SP i fig 8 (högst glättade).

Det förhåller sig givetvis så, att en vid låga frekvenser i grunden tvivelaktig mätmetod knappast blir bättre eller mera legitim av att dess resultat summeras till resultatet från en annan, måhända ännu mera suspekt mätmetod, men den här filosofien kan, trots allt, ibland ge lika goda resultat

som något annat. Som den på sin tid så kände flyg- och helikopterkonstruktören William Stout formulerade saken: "Försök aldrig att tillgripa den högre matematiken förrän ni uttömt alla möjligheter med två gem och en gummisnodd." Common sense och ett konstruktörcredo så gott som något. Förf: a övergick därför från subjektiv objektivitet till objektiv subjektivitet, nämligen genom att anställa lyssningsprov med kritiskt valda testskivor, och direktsänd radiomusik, vars betingelser i förväg gjorts kända. Mer om detta nedan.

Det bör väl framhållas, att ändring av frekvensgången kan antagas också ändra distorsionsförekomsten, då relationen mellan återgivningen av grundtonen och reproduktionen av övertonsbildningen undergår förändringar. En omräkning av distorsionsvärdena från mätningarna vid SP har gjorts med ledning av "skillnadskurvan" och redovisas i fig 9 och 10. Vi vill dock betona, att omkonstruktionen av hornet

med tillägget av den slutna lådan kan ha givit ett nytt distorsionsbidrag, dock troligen försumbart. Den starka membran-dämpningen genom hornet ned till området vid 30 Hz medför ju att talspolens rörelseamplitud också vid dessa mycket låga toner blir liten, vilket direkt kan avläsas som starkt distorsionsbegränsande. — Kommer man ännu längre ner i basregistret tilltar dock membranamplituden med risk för "fladder" hos konen, om högtalarelementet är alltför mjukt resp dess egenresonans befinner sig för långt ner, som antytt tidigare. I föreliggande fall har Philips baselement en undre resonansfrekvens om blott ca 20 Hz, vilket skulle diskvalificera det för användning i hornet på tidigare anförda grunder, men tillkomsten av den slutna lådan ändrar ju saken — högtalaren tillsammans med lådan ger en resonansfrekvens vid ca 75 Hz efter gängse beräkningsnormer.

Diskussion av de använda fem högtalarelementen

De högtalarelement, vilka provats för bashornet, fungerade alla acceptabelt. Den nya bashögtalaren från Philips fick dock vårt förord, också om den kanske inte distinkt utmärker sig vid mätningarna. Den ger dock lägsta distorsion för den kritiska andratonen.

Också Peerless-elementet och Isophons bashögtalare PSL 245/35 fick godkänt utan tvekan.

Den prisbilliga (ca 80 kr) högtalaren från Seas uppvisade påtagligt hög tredjtonsdistorsion, men det här elementet gav å andra sidan den bästa och "linjäraste" (!) frekvensgången.

Isophons standardhögtalare P 25 A med en resonansfrekvens vid 60 Hz fungerade förvånansvärt väl, men den bör nog inte tillföras mer än 12—15 W.

Mätningarna gjordes med 0,7 V inspänning. Elementen från Philips och Peerless har nominellt 8 ohms impedans, vilket ger ca 0,06 W vid proven.

Impedansvärdet för Isophon P 25 A är 4,5 ohm => 0,11 W och PSL 245/35 samt Seas 25 TV-EW håller 4 ohm => ca 0,12 W.

De för sidosystemen valda elementen torde ej kräva närmare presentation. Philips 9710 är ju en klassiker som en stor mängd högtalare är bestyckade med. Elementet kännetecknas av låg distorsion, god ljuddistribution och hög verkningsgrad.

Diskantsystemet av kalottmembrantyp från samma tillverkare med beteckningen AD 0160/T8 har också omskrivits i RT. "Tweetern" har fått ett gott mottagande

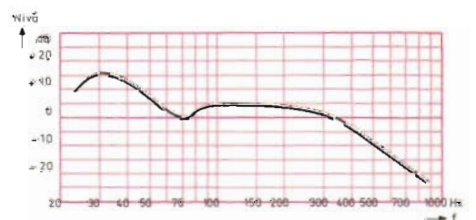


Fig 7. "Skillnadskurvan" som omnämnes i texten; korrektion p g a slutna låda eller frontkammare och V-format fundament gentemot den första versionen.

och kan anses väl dokumenterad.

Som framhålles i själva bygghandledningen har den enskilde praktikern stor frihet att utforma sidohögtalarsystemen efter eget val. De här valda är mycket lätt-drivna. — Hornet kan fö dämpas med en resistans utan problem, om detta skulle bli aktuellt.

Den, som konstruerar egna sidosystem, bör undvika parallella väggar, även om man som förf:a gjort naturligtvis kan dämpa ut resonanser — en sådan uppträdde sålunda vid ca 1 300 Hz i provbygget. Den gick enkelt att åtgärda.

Skivor, band och en direktsänd radiokonsert provningsmaterial

Några ord om lyssningsproven. Dessa måste man hålla under obetingad kontroll, så-tillvida att man känner skivmaterialet och helst rummet också. Alla ingående delar i återgivningsapparaturen fö måste självklart vara, om inte uppmätta så dock ge garanterat felfri funktion.

Under ett sådant här bygge och dess projektering hinner man leta ut en hel del material som kan lämpa sig. I vårt fall gällde det t ex att låta hornet återge två mycket krävande låga orgelpassager ur Bachs *Tocatta och fuga i D dur* som *Martin Borish* vid *Acoustic Research* använder som spårnings- och förstärkartest. Inspelningsen — ursprungligen gjord av *Everest (3156)* — är gjord med en teknik och en gravering så man häpnar; dels skall pick-upen spåra vid dessa extrema amplituder, dels skall både förstärkare och högtalare återge något av de lägsta registren som överhuvud låter sig reproduceras i basregionen omkring 20 Hz utan att det kommer bara distorsion ut.

● Den krävande orgelmusik, som fått så många vänner av den sakrala tonkonsten att välja horn som högtalare, finns lysande företrädd av *Daniel Chorzempa* på en nu ur huvudkatalogen tyvärr utgången inspelning, en som bl a brukar ingå i *Sonabs* uppsättning demonstrations- och testskivor. Men Bach är förnämligt företrädd på samma etikett av *Jansen* med *Toccatan för orgel i F dur, BWV 565*; denna *Philips*-skiva har nr 7306—004 och bör kunna anskaffas av den som vill prova.

● Givetvis får inte heller en av de i de här sammanhangen klassiska probersterna saknas, *Richard Strauss Also sprach Zarathustra (Decca SXL 6379)* med den suggestiva inledningen, som i många uppfattning bara den genast skiljer fåren från getterna då det gäller klass på högtalare... det finns flera inspelningar; den här nämnda är *Zubin Methas* med *Los Angeles Philharmonic Orchestra* och en av dem som den legendariske inspelningschefen *Culshaw* gjorde innan han gick över till *BBC* härförleden. — *Strauss* orkestermusik i den senromantiska traditionen som t ex *Tod und Verklärung* m fl verk brukar nästan alltid återfinnas då det gäller högtalardemonstrationer, horn eller icke. Botanisera gärna i skivkatalogerna själv!

● Mera orgelinspelningar men av annat slag: Den lite collector-betonade brittiska firman *Oryx* har en *Anthology of Early Organ Music* där bl a volymen med den gamla *Rotherhite*-orgeln trakteras av *Dan-*

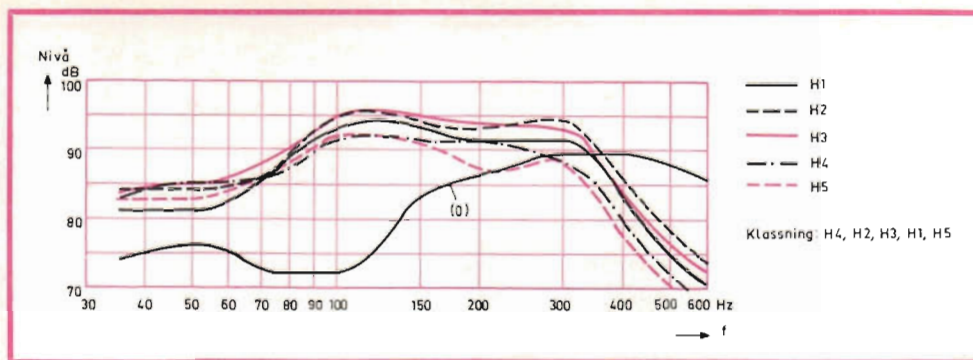


Fig 8. Superponerade kurvor över högtalarelementen som använts och vilka diskuteras i texten.

by (*Oryx EXP 22*). Inte så förfärligt baskrävande — tiden, stilen och orgeln är olika barockens och romantikens yppiga klangprakt och de då tillkomna instrumenten — men den alltigenom kultiverade och njutbara upptagningen, gjord på plats av entusiaster gör skivan helt försvarbar i sammanhanget. Den har lite tycke av *Håkan Sjögrens* inspelningar av gamla svenska orglar för *Proprius*, som RT tidigare omskrivit, fast svagare graverad genomgående.

● På *CBS* har vi en idag rätt allmänt åtkomlig utgåva med *Bernstein* och *New York Philharmonic*, nämligen *300 32* (i *Greatest Hit*-serien). Den här serien har mycket onödigt och likgiltigt gods, men föreliggande *Prokofiev-volym* med bl a den upprymda *Löjtnant Kijé*-sviten bjuder på orkestral festivitas liksom *Marschen ur Kärleken till de tre apelsinerna*. *Bernstein* som bäst, närapå, och upptagningen är bra.

● En annan "stein", vars musikaliska kvaliteter dock måste sättas före *West Side Story*-kompositörens är alla gånger *Jascha Horenstein*, verksam sedan många år och alltid rankad på elittoppen. Låt oss konstatera, att hans i september 1969 gjorda engelska inspelning för *Unicorn* med *London Symphony Orchestra (RHS 301)* av *Mahlers D-dursymfoni*, ettan, är gedigen musik som även tekniskt sett är av toppklass. Inspelad i en hall i en Londonförort bjuder den utmärkt rymd och akustiska kvaliteter, hög dynamik och frihet från brus — den är en *Dolby*-inspelning. — Strax mera om *Mahler* nedan.

● Musik av annat slag, men mot kanske många förmodan mycket användbar i högtalarprovningssammanhang, är wienervalser och med dessa besläktade repertoarstycken (det trodde ni inte). Vi har provat den inte bara självklart mycket kultiverade och just wienska stråkklangen med *Deccas* upptagning av *Nyårskonserten 1970* med här välkände *Willi Boskowsky* och *Wiener Philharmoniker* utan också några andra sådana ensembleutgåvor, där rytmiskt pregnant musik av stort omfång upptagits i ett par av de mest lämpade salar som över huvud finns (*Musikverein, Brahmsalen* m fl).

● Skivor finns många att räkna upp, men vi skall övergå till att nämna en höjdpunkt av annat slag i såväl vår horn-dokumentation som i *Stockholms Filharmonikers* och *Sveriges Radios* tillvaro, enligt vår mening — den från det omskapade Konserthuset i *Stockholm* den 9 februari i år i stereo

direktsända *Mahlers nionde symfoni*, den som i musikhistorien sammanförs tillsammans med *Das Lied van der Erde* jämte den ofullbordade *tionde symfonin*; alla utgörande "hysteriska ljudorgier", som en rysk kritiker en gång skrev, dock utan att han därför ville fränkänna *Mahler* genialitet (han menade närmast dennes dödsbesatthet och besvärjande av makterna genom den expansiva tonkonst som främst kommer till uttryck i dessa livsgärningen avslutande, tre verk). Vi hade för det här evenemanget, som verkligen gjorde skäl för beteckningen, fintrimmat in en god och testad receiver och från lyssnings- och byggrummet högt uppe på en punkt i norra *Stockholm* (med optisk ostörd kontakt med *Nackas* sändarmaster) riggat upp en stor, riktad FM-antenn. Frågan är, om någonsin det här upptagits och överförts något så övertygande förnämligt med pilotstereofon?

Borta var det annars så hopplösa bru-

LITTERATUR

om horn finns knappast som separata arbeten annat än i form av kompendiutgivning och specialdokument som t ex den engelska *Five Speakers and How to Build Them* som *Hi Fi News* utgav för ett antal år sedan jämte olika institutionella rön, osv. Men lite horn-teori av grundläggande slag finns i *RT 1959 nr 7* av dr *Werner Schmacks* och i nr 10 året innan fanns ett bidrag av samme förf om dimensionering av ett veckat horn.

I övrigt hänvisas till den rikliga standardlitteratur som t ex *Beraneks Acoustics*, som har ett mycket grundligt och teoribetonat avsnitt om horn. I skrifter av *Harry F Olson* finns även en hel del att hämta; andra förf är *Tremaine, Newnes-Butterworth* (*Electroacoustics*, en *STC*-monografi) och *E Villchur* (*Reproduction of Sound*). — Populära framställningar har lämnats i *G A Briggs* böcker, av *E Jordan* och av *H H Klinger*, vars lilla bok *Bygg för Hi Fi-ljud* i utdrag är översatt till svenska (*Norstedts*). *J Jecklins* *Lautsprecherbuch (Telekosmos)* behandlar också horn lättfattligt osv.

De akustiska och elektroakustiska tidsskrifterna som *JAES* har under åren haft en myckenhet bidrag kring kapitlet horn och horn-teori; bl a har *Paul W Klipsch* utlagt texten flera gånger.

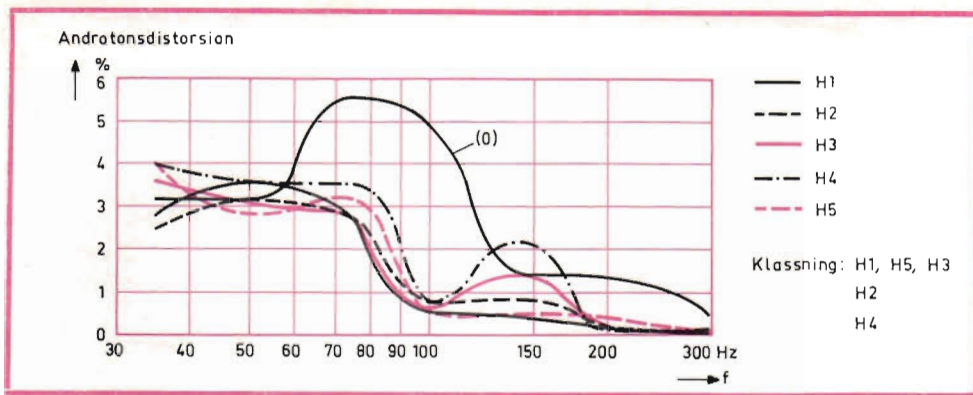


Fig. 9. Förekomst av andratonsdistorsion med de provade högtalarelementen enligt mätningarna.

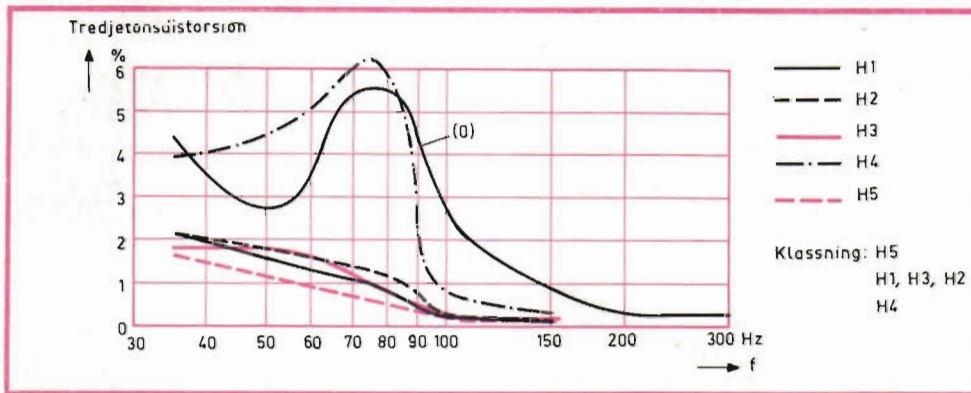


Fig. 10. Tredjetonsdistorsionens yttringar hos de provade högtalarelementen för bashornet.

set: Dolby, kunde man trots, om det inte varit en direktsändning. Dynamiken upplevdes som mycket hög, den samlade orkestrala verkan som imponerande med likväl alla stämmor urskiljbart klara och fria i helheten samt, naturligtvis både med tanke på verket och återgivningen över bashornet, en slagverksimpression av alldeles grandiosa mått! Mahlers nionde är ju rikligt försedd med dynamiska kontraster och växelverkningar (tänk bara på furioson i allegrot!) och här finns tex gott om insatser i låga blåsarregister liksom trummor och pukor i dånande attacker och mullrande crescendo (sista satsen tex), så musiken är verkligen krävande både för exekutorer och ljudtekniker. Ett talande faktum om bemödandena är att SR:s *Helmuth Mühle* några kvällar innan, vid invigningsgalan, då samme komponists åttonde symfoni gavs under medverkan av flera hundra personer; orkestermusiker, korister och solister, hade inte mindre än 26 mikrofoner in till mixbordet!

● Mahlers nionde i D finns också i en fin rysk inspelning (utom alla övriga nu tillgängliga med *Moskvas filharmoniker* under *Kyrill Kondrashin*; *Melodia OSB 6006* är numret.

Stort, djupt och rent basljud! Ställ in sidosystemen riktigt

Det är väl till inte ringa del intrycken från Mahler-konserten som gör att förf:a med tillförsikt vill anbefalla sitt hornbygge. Skivor i all ära, men egna inspelningar på band och, som här, en stereofonisk direktsändning för fullt och obesuret register från en känd — nåja — lokal, där likaså kända tekniker rattar ljudet, är faktiskt nå-

got extra i testväg, enligt vår mening. Stereoljudbildens orkestergrupperingen) vid det tillfället breda front och rika klangspektrum var ju också som gjord för bedömning av helheten med sidohögtalarna och för experiment med dessa. Det är här inte meningen att förfalla till populärtidningarnas mera entusiastiska än sakkunniga försök att verbalisera — och taxera! — vissa ljudkällors, och särskilt då hembyggens, klingande kvaliteter, sådana upphovsmännen vill uppfatta dem ("Vi ger er ljud för 5 000 kronor", osv), men så mycket kan väl sägas efter en del års erfarenheter att man med hornet som ljudkälla från 25—30 Hz (finns bara i undantagsfall ingraverat på skivor!) till ca 300 Hz och med korrekt balanserade sidosystem för resten av tonområdet får dels ett absolut distinkt, "fast" lågregister utan luddigheter och bassvävningar (jämfte det där alltför ofta uppträdande, irriterande slöjiga och halvdana transientförloppet i de låga registret) ända ner i den djupaste basen, den där man nästan mera känner i kroppen än uppfattar med öronen (om man fått tag i en sådan programkälla, nota bene). Låga orgeltoner, pukor och batteri jämte cymbalklatchar förklingar utan att spräckas eller bara komma fram till hälften, om alltså signalen finns i programmaterialet, än en gång! Man kan i någon mån jämföra ljudet med det som de stora fulregisterhornen för monitorlyssning i studio brukar ge: Just den där kännbara transiensens, homogeniteten och skärpan över bastonbildningen, som andra system får göra mycket påkostade för att kunna prestera likvärdigt.

Här tillkommer då i systemet sidohögtalarnas placeringsmöjligheter och riktbar-

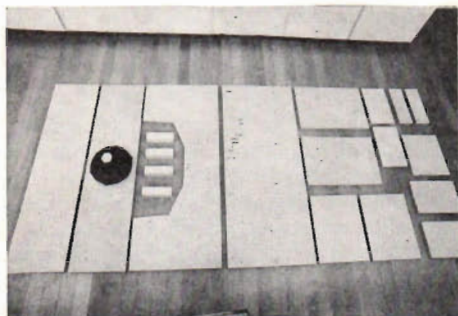
het för reflexionsverkan, om man inte vill ha tex mellanregistret strålände rakt mot sig. Vår utformning medger valfrihet för bästa anpassning i varje lyssningsrum.

Till grund för såväl konstruktionens publicering, de subjektiva omdömena om den samt jämförelserna, vilka föres fram, ligger främst ett uttalat behov hos läsarna vi velat tillgodose men också studier på ort och ställe hos ett antal av Europas mest ljudmedvetna och experimenterande radioföretag och kommersiella studios, där inte minst modern pop, elektrofon och annan krävande musik, ofta mångkanalig, anförtros ljudteknikerna mer och mer²⁾. Här kan man finna kontrolllyssningshögtalare utförda efter hornprincipen som de alldeles dominerande, trots att ljudteknikerna lyssnar på högst olika nivåer under sina tagningar och gemenligen alls inte behöver 100 dB ut, hur kontrollrummets dämpning än är. Det finns enligt förf:s mening inget skäl i att begränsa högtalartypens användning till icke-hemmiljöer — den enda möjligen begränsande faktorn är utrymmet i bostaden hos lyssnaren.

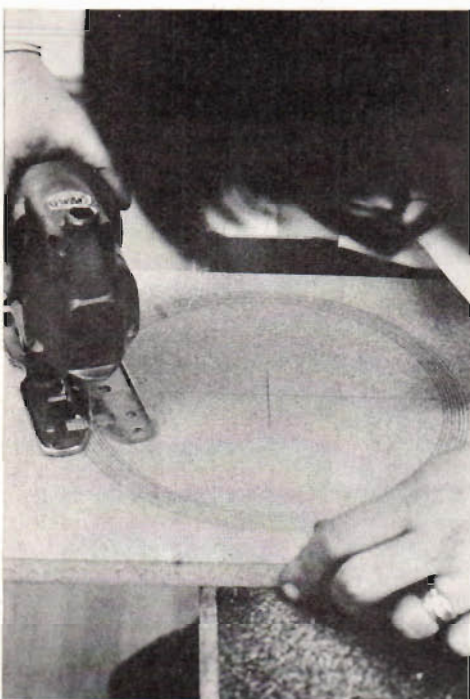
Det kan vara befogat med att varna lite för att man under prov (ofrivilligt) bara lyssnar efter det ljusare och "utbredda" ljudet från sidohögtalarna. Man tycker förmodligen i förstone att de dominerar tomtalt och ger en för all del mycket behaglig och plastisk klangbild, men var är resten? Bastonerna kan man inte höra på samma sätt, till följd av dessa låga frekvensers utbredningskaraktär. Men hornet gör sig inte gällande på allvar förrän man har ett verkligen krävande programmaterial — vissa slag av elektronisk pop på utvalda inspelningar går tex bra att prova med, om man inte har stora symfonibesättningar till hands. Och kontrollera filtrets funktion för delnings- och förbindningsfunktionerna!

Med ett tätt och rätt utfört bashorn samt verkningsgoda och optimalt strålände sidohögtalarsystem har man en "3D"-stereoljudanläggning som inte i förstone blir omodern och som går att göra många givande experiment med som tex ambiofonisk stereofoni över fem kanaler, om ett par bakre system tillkommer. Att inte tala om den massivt djupa, orkestrala verkan kombinationen kan förmedla vid all "vanlig" lyssning: Den som bara hört sina skivor över små hyllsystem kan på goda grunder tro att det inte är samma musik som återges! Vetskapen om att exponentialhornet och de med detta samstämda sidosystemen inte behövt kosta sin byggare några många hundralappar bör också sitta bra, och sist, men inte minst, i motsats till en del supersystem med användning av blandade hornelement och dynamiska sådana i mycket stora höljen behöver man här ingen effektstark förstärkare, tack vare alla ingående högtalarelements goda verkningsgrad. Förf:a har vid en stor del av proven bara tillgått en 2x20 W-apparat (vid Mahler-konserten och vid uppspelning av egna band en 100-wattare) med fullt acceptabelt resultat. ■

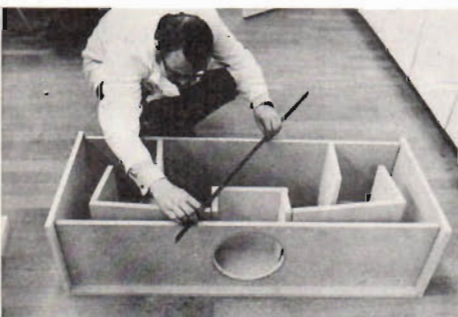
²⁾ SR har i en för pop huvudsakligen använd studio i Radiohuset tex ett par Klipschorn, "påbyggda" med stora J B Lansing-lådor upptill för stödljud.



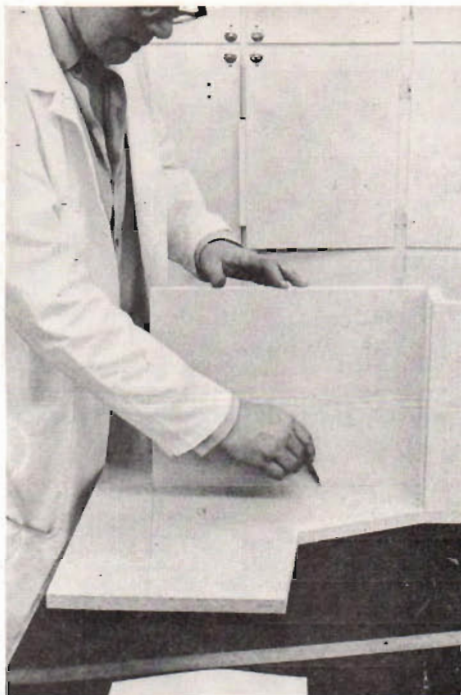
1



2



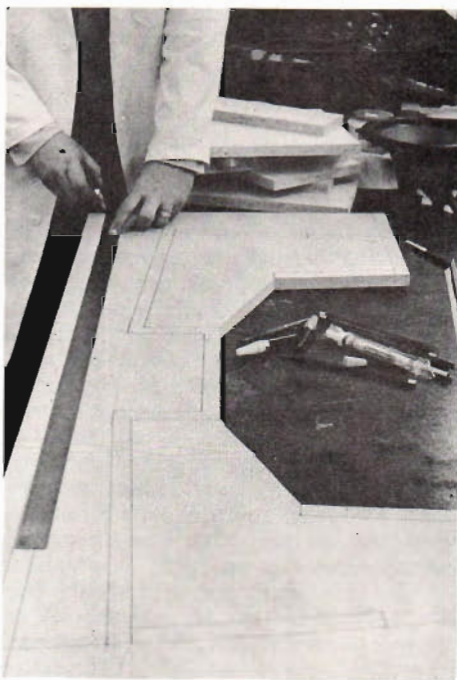
3



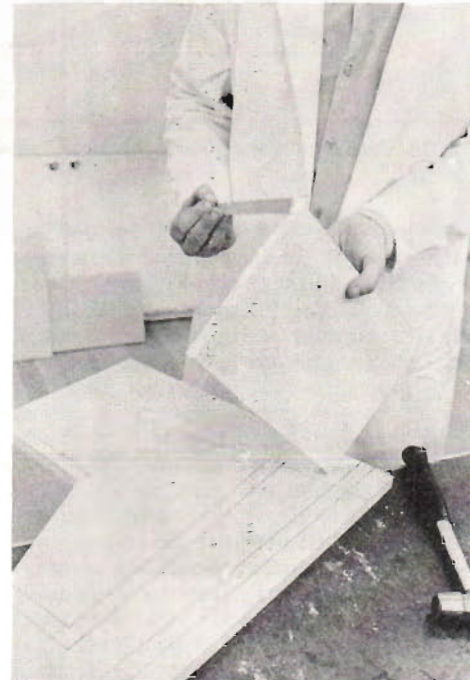
4



5



6



7

Stegvis byggbeskrivning av exponentialbashornet

Det stora hornet bygger man av standardmaterial från byggvaruhus — priset blir lågt.

Det är dock noga med tillkapningen av bitarna!

■ ■ Materialet till bashornsbygget kan man tillgå på olika sätt. Som nedan närmare kommer att beskrivas passar på ett idealiskt sätt vissa standardträvaror som är tillgängliga i byggvaruhus och materialaffärer, men man kan naturligtvis också underlätta bygget för sig genom att låta en snickerifirma eller servicesinnad brädgård säga till de olika sektionstyckena efter

mått. Härvid är det kritiskt noga med att höjden av de stående väggarna i hornet — *se ritning* — färdigställes med samma inställning av sågen; detta måste man uttryckligt begära. Då vi byggde upp den ena av de två, sinsemellan skiljaktiga prototyperna i RT:s lab använde vi en träfirma i Stockholmstrakten som vi visste hade mångårig vana vid att utföra noga

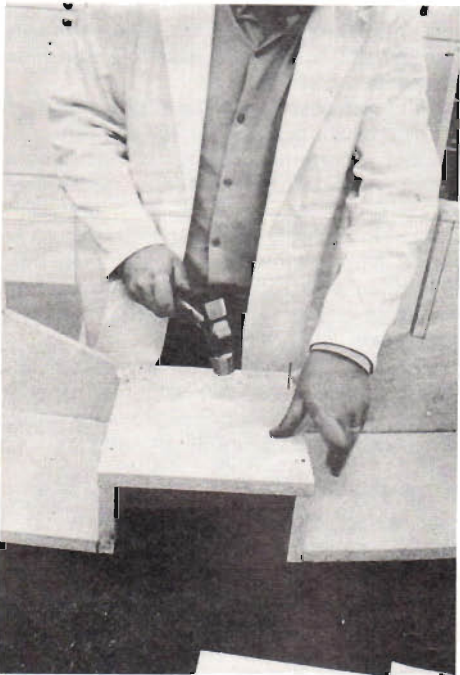
specificerade beställningsarbeten åt högtalarbyggare, som beordrat höljet för RT:s rundstrålande enhet av "Carlsson-typ" från 1964. Firman ifråga, **Bällsta Träindustri AB**, gjorde också ett förnämligt arbete med synnerligen exakt tillkapning av spånplattelementen, vilka tillika var av god kvalitet med jämna och lättarbetade fibrer i snittytorna. Hela kostnaden betingade (med moms) 90 kr (1972) för bashornets materiel. Var och en må själv undersöka priset för motsvarande operationer på sin ort och, naturligtvis, avgöra i vad mån det kan anses förmånligt att leja ut själva tillkapningen för att spara tid. Då inte heller alla disponerar vare sig verktyg eller lämpade utrymmen för sådana här rätt utrymmeskrävande och bullrande jobb. föreställer sig förf:a att många kommer att



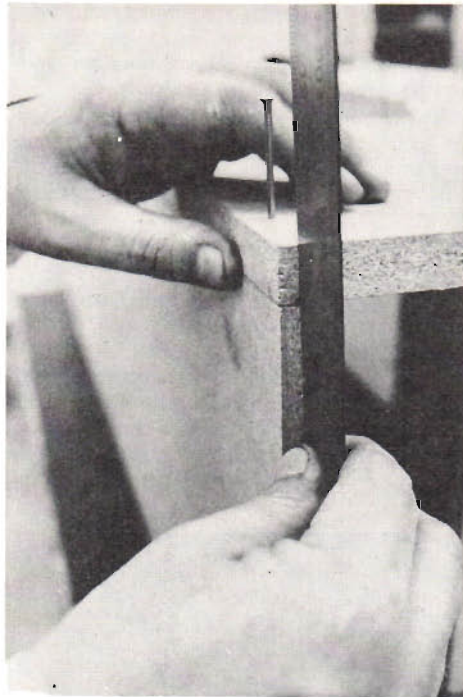
8



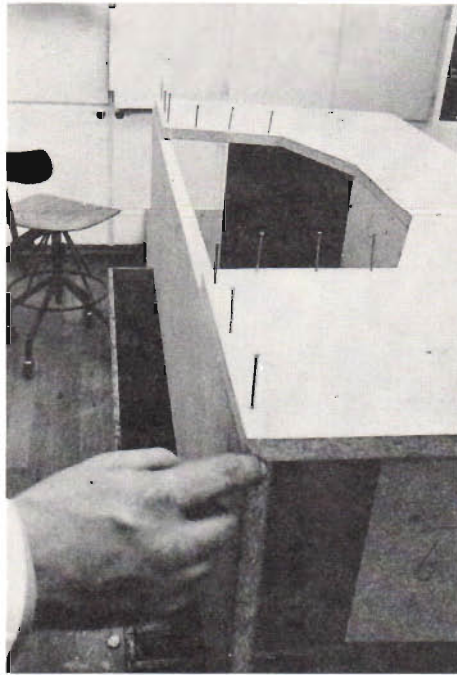
9



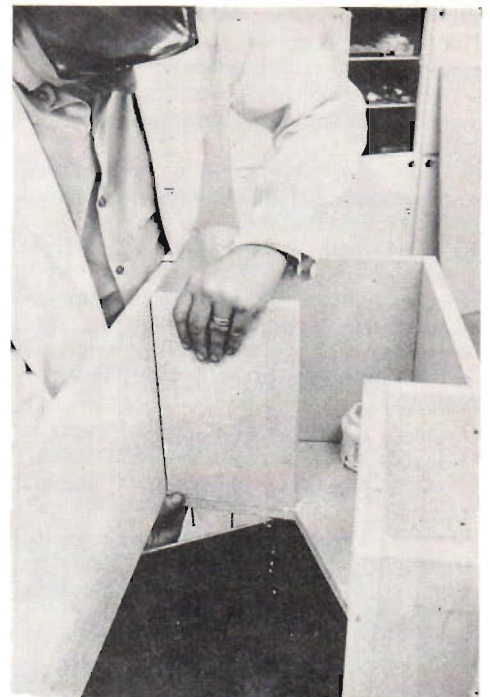
10



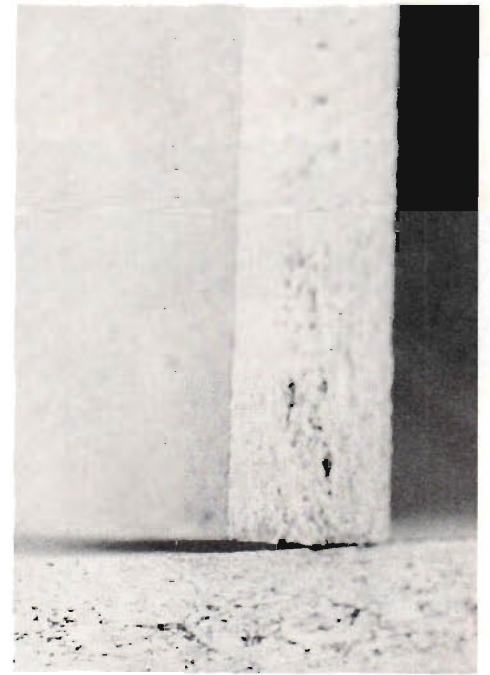
11



12



13



14

ha intresse av att beställa bitarna tillsågade och monteringsklara, och då kan kanske ovannämnda pris, med någon modifiering, bli för den tillbyggnad vi senare återkommer till, vara ett kalkylmässigt utgångsbud.

Angående materialet: Den spånplatta som man kan utgå ifrån finns som standardelement i handeln med dimensionerna 122×244 cm med tjockleken 19 mm; gjort för byggändamål. Vissa varuhus marknadsför 30 resp 60 cm breda, 2,5 m långa plattor, vilket avsevärt underlättar bygget. Det finns för en hel serie tjocklekar, men vi har av olika skäl valt att utföra hornet med den aktuella tjockleken 19 mm hos spånplattelementet. Ingenting hindrar dock att individuella önskemål om annan tjocklek kan realiserats, men i så fall måste omräkningar ske. Beakta emellertid, att tjockleken inte får understiga 19 mm! — Det

torde för även gå att tillverka hornet av annat material än spånplatta, t ex båtplywood eller lamellträ, om detta är att fördra från någon synpunkt; prismässigt kommer dock en sådan lösning att bli tämligen ofördelaktig. — Vid materialvalet bör man, hur som helst, vara uppmärksam på ytstrukturen med tanke på senare ytbehandling; en från början problemfri och jämn yta underlättar givetvis den avslutande lackeringen.

Den stegvisa beskrivningen av bygget som nu följer refererar till de fig som återfinns på följande sidor och vilka numrerats i löpande svit.

Stegvis beskrivning med fotehänvisning

1 Lägga ut den kompletta materialsatsen i sitt tillsågade skick på golvet och kontrol-

lera alla mått och dimensioner samt märk upp styckena. Obs, att arbetet måste bedrivas på ett plant golv eller underlag!

► Märk så upp utsågningens kontur på den ena av de med nr 1 märkta detaljerna enligt ritningen (fig .).

► Börja utsågningen efter märkningen.

► 2 Tag nu upp hålet för högtalarelementet i detalj nr 8. Högtalaren monteras framifrån, och inbyggnadsmåttet varierar förstås med det aktuella elementet. Vanligt är ett mått kring 230 mm = något mindre än 10 tum. Kontrollera att högtalaren passar = monteringsdiam i spec överensstämmelser!

► 3 Det kan nu vara lämpligt att resa upp alla byggbitarna på bottenplattan (= utsågad detalj i nr 1) för kontroll och överblick av hur hornet kommer att ta sig ut samt för checkning av måtten. Det lö-

► när sig att vara noga med dessa.

Hur byggbitarna skall ställas upp, framgår av huvudritningen över hornet, och efter korrekt placering av styckena markerar man deras lägen med en penna på bottenplattan ④.

► Obs! Rita på båda sidor av de uppresta elementen. Fyll i linjerna med en linjal för tydlighet ⑤.

► Nästa moment blir nu att man lägger ihop över- och undersidorna = detaljerna nr 1, detta för samtidig borrarning av dem. Eftersom de stående väggarna skall förenas med båda dessa detaljer, underlättar man för sig med att "paketborra" bitarna ⑥.

Borra så, att spikarna senare tränger in mitt i de stående väggarna. Håll således bormaskinen rakt! Det kan vara lämpligt

att hålla borrhålen för ett spikavstånd om 5—10 cm efter eget omdöme. Vinsten med det här är förstås att man slipper att märka upp också den undre skivan.

Skälet till att vi spikar elementen i hornet är helt enkelt det, att de måste fixeras medan limmet torkar. (Skruvning befanns alltför mödosamt och är knappast nödvändigt.)

► Vid uppbyggnaden kan det vara lämpligt att inleda med byggelement nr 11 ⑦.

Vid bygget av prototyperna har Cascol trälim använts. — Lim stryks på båda de ytor, vilka skall sammanfogas.

► Ställ biten på plats på bottenplattan och spika fast den i läge med dyckertspik genom de tidigare borrhålen.

► Montera sedan på samma sätt detalj nr 10 och se då till, att den ligger an ordent-

ligt mot detalj nr 11. Fastlimning sker också i nr 11. Förutom att nr 10 fixeras med spik i bottenplattan enligt föregående skall den också fixeras med spikar i detalj nr 11.

Man kunde förstås ha förenat detaljerna 10 och 11 med varandra först och sedan fäst ihop det inre "paketet" i bottenplattan som ett slags "sub-assembly", men detta implicerar vissa risker för förskjutningar och följaktligen också att hornet blir otätt, vilket är särdeles viktigt att det inte blir. Byggt på plattan (och ett stabilt underlag) blir det hela däremot garanterat rakt, detta under förutsättning att varje stående element först fästes i plattan och därpå i de intilliggande, stående elementen ⑧.

(Det kan vara underlättande att vid infästning av vissa element kunna skjuta monteraget utanför en bordskant etc för spikning underifrån. Man bör disponera arbetsplatsen från början med tanke på bla detta.)

► Då elementen 9 och 10 har monterats på båda sidor, har man nått vad som inom t ex flygningen benämnes "point of no return". Härvid gäller att man antingen förtröstar på att fortsatt byggande kan förflöpa riktigt bra, eller också nedlägges projektet nu, varvid spin off-effekten är nog så påtaglig, i det att man ju försett sig med något som kan bli en riktigt användbar bardisk för den öl man hur som helst bör unna sig nu ⑨.

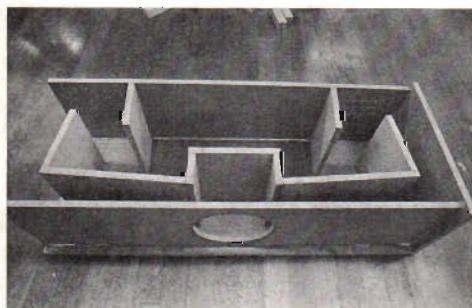
► Vid det fortsatta bygget gäller, att huvudritningens detaljer nr 9 fasas i 45° vinkel och monteras, varefter insättandet av detalj nr 8 avslutar det första stående paketet. ⑩ Hela monteraget av detta paket måste ske snabbt, så att ev justeringar kan göras innan limmet har torkat. Och kom hela tiden ihåg fördelen av att utföra hornet symmetriskt som bygge sett; man bygger halvor i stegvisa moment.

Det torde nu inte erbjuda några större problem med att bygga upp resten av de stående väggarna, men några vägledande kommentarer kan möjligen vara på sin plats:

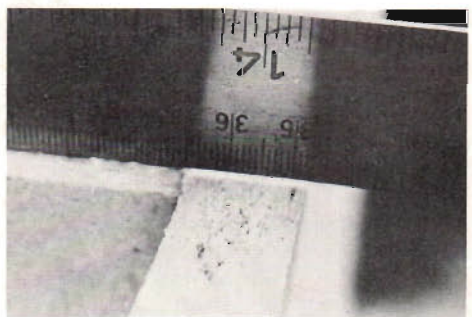
► ⑪ För att man skall få en tät anslutning av sidoväggen 4 måste bakstycket 3 och elementen 5 monteras noggrant kant i kant med bottenplattan. Slå i spikarna lätt i bottenplattan ⑫ och sätt in en av spikarna så, att den tränger ut någon mm. Denna spik, som bör vara den som är fäst närmast vägg 4, användes nu som styrstift eller fäste för t ex bakstycket.

De spikar man använder bör vara omkring 5—8 cm långa dyckertspik, som antytts.

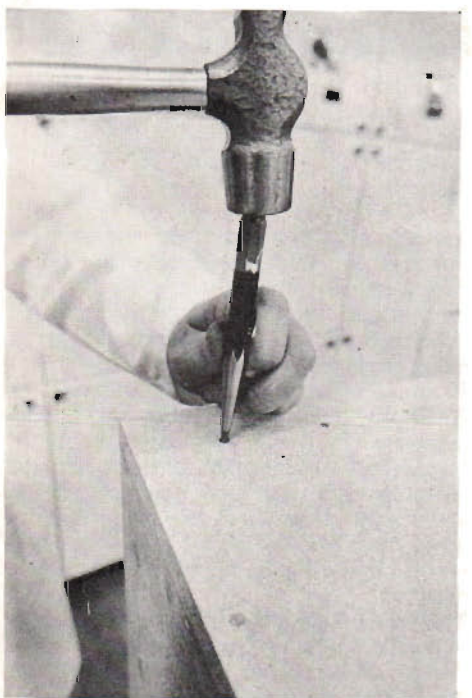
► Vi har inte lagt ner något arbete på att fasa kanterna på de väggar som möts icke vinkelrätt. Exempel på detta är hopfogningen av vägg nr 12 mot bakstycket 3. Det är enklare att i stället täta den kilformade spalt som uppstår. Fotona ⑬ och ⑭ kan kanske ge en antydning om den här saken. RT-byggets spalt är tätad genom att ett överskott av lim har hällts i. — En noggrannare byggare kan ju täta med plastiskt trä o dyl efter eget gottfinnande. Förf:a varnar dock för att driva in en tätning i kilen, då risk härvid finnes för att man helt enkelt spränger loss fogen. Det gäller ju endast att täta hornet betryggande mot mycket låga lufttryck. — Tätningen blir fö alltmera kritisk, ju när-



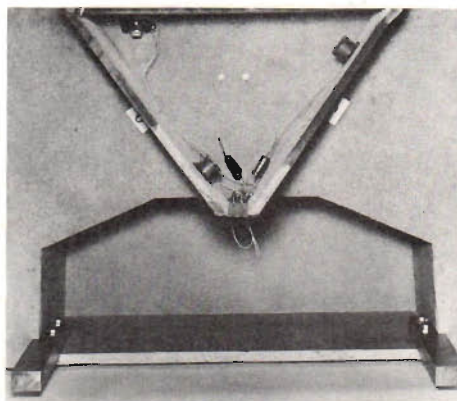
15



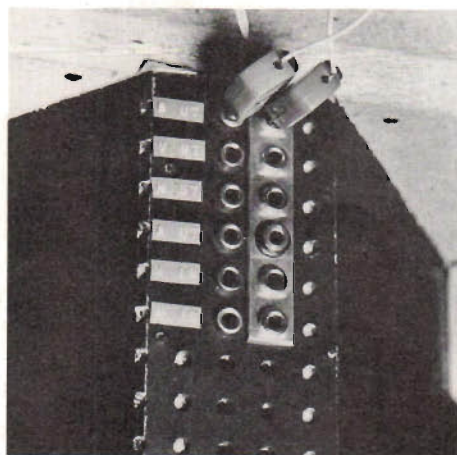
16



17



18



19



20

BÅTÄGARE !

ZODIAC privatradio förmånligt i speciella försäsongspaket *

ERT PRIS 1.325:— Ordinarie pris 1.430:—

Zodiac M-5026 med högsta tillåtna effekt och kristaller för samtliga kanaler + Allgon MA-3 – specialantenn för båtbruk och avstämd för befintliga och kommande båtkanaler + godkänd R-vimpel.

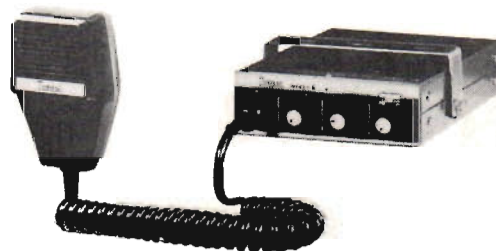
M-5026 är speciellt konstruerad för att uppfylla båtägarens höga krav på t.ex. lång räckvidd, robust utförande, stor fukttålighet och hög driftsäkerhet. Den kan också förses med inbyggt selektivansrop respektive inbyggd passningsmodul för passning av två valfria kanaler, t.ex. nuvarande och kommande sjöräddningskanal.



ERT PRIS 860:— Ordinarie pris 965:—

Zodiac MINI-6 med högsta tillåtna effekt och kristaller för 3 valfria kanaler + Allgon MA-3 – specialantenn för båtbruk och avstämd för befintliga och kommande båtkanaler + godkänd R-vimpel.

MINI-6 är en liten men naggande god båtstation. Den är lätt att flytta, tar liten plats och ger tack vare förnämliga prestanda bra och säker kommunikation. Kan även medelst batterikassett användas som portabel station.



ERT PRIS 465:— Ordinarie pris 630:—

Zodiac P-2003 med 3 valfria kanaler, batteri, läderväska och öronmussla + godkänd R-vimpel.

Den perfekta båtstationen för Dig som vill ha en portabel station med hög effekt. Tekniskt avancerad – ändå lättmanövrerad.

P-2003 används överallt där säker och störningsfri radiokommunikation krävs.



*Gäller t.o.m. den 31 maj 1973

Samtliga priser är cirkapriser inkl. moms.

Samtliga Zodiac-stationer kan enkelt och billigt förses med de nya båtkanalerna som troligtvis kommer nästa år.

Tryggt att veta när Du väljer båtradio.

ZODIAC

SVENSKA AB

Sickla Kanalväg - 104 60 Stockholm 20
Telefon 08/44 07 10

Sänd in kupongen så får Du en nyttig "båtpresent"

- Sänd mig gratis 4-färgskatalog samt uppgift om närmaste ZODIAC-handlare, eller
- Sänd mig genom närmaste ZODIAC-handlare:

..... st. M-5026 paket
..... st. MINI-6 paket kanaler
..... st. P-2003 paket kanaler

.....
Namn

.....
Adress

.....
Postnummer Postadress

.....
Postnummer Postadress

Informationstjänst 21

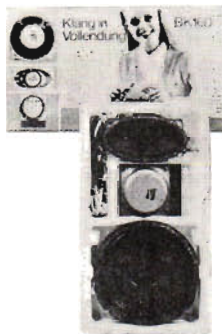
Frankeras ej
Zodiac
Svenska AB
betalar
portot

Zodiac Svenska AB
Sickla Kanalväg
10460 Stockholm 20

Svarsförsändelse
Kontonummer 8303
10460 Stockholm 20

RT 4-73

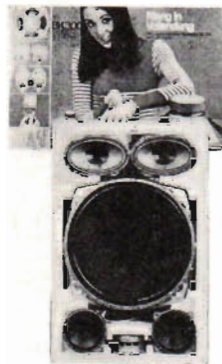
BK 250 LS är en av de bästa Högklassiga högtalarbyggsatser**



Hifi byggsats
BK 160 L
Frekvensomfång 50–20 000 Hz
Sinuseffekt: 25 watt
Rek volym ca: 12 liter



Hifi byggsats BK 250 LS. Frekvensomfång 28 –
35 000 Hz, sinuseffekt: 40 watt, rek volym ca 40 l.



Hifi byggsats BK 300 L
Frekvensomfång 20–20 000 Hz
Sinuseffekt: 50 watt
Rek volym ca: 80 liter.

* Test i Teknikens värld nr 24/72.

"Vi har testat 32 byggsatser."

ITT-högtalarna:

Ljudkvaliteten är bättre än normalt för dessa lådor. BK 250 LS är en av de bästa av alla de lådor vi testat: Kraftig ren och fin bas, bra mellanregister och ovanligt fin diskant med kalottmembran. Jämn frekvenskurva och låg distorsion över hela frekvensområdet.

** Test i Stereo Hifi nr 2/73

"Hur låter BK 250 LS?"

Vi har gjort lyssningsprov med den här högtalaren och är mycket nöjda med den.

Summering

Vi är mycket positiva till ITT-högtalarna både ljudmässigt och utseendemässigt. Man får mycket för pengarna om man köper en komplett ITT-byggsats, och den höga kvaliteten i alla detaljer är föredömlig.

ITT

Till **UNIVERSAL IMPORT** ANTIKIEBOLAG STOCKHOLM Kronbergsg. 19 112 33 Stockholm. Tel. 08/52 06 85 Öppet 8.15–18.00

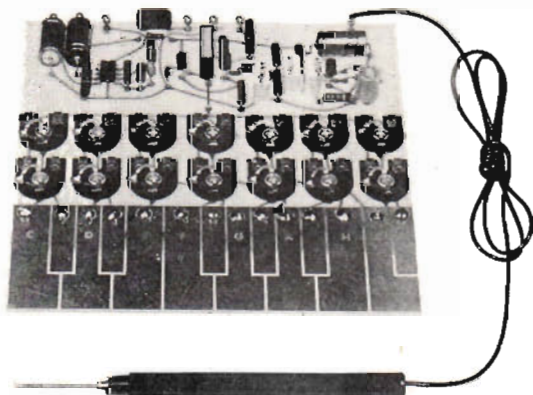
Sänd broschyr på Er högtalarbyggsats

Namn:.....

Adress:

Postadress: RT 4:73

Informationstjänst 22



MINI-ORGEL MED INBYGGD VIBRATOR

Orgeln spänner över en oktäv med halvtöner. Varje ton kan trimmas separat, och därför kan orgeln jäggas i valfri oktäv. Orgeln har inbyggd förstärkare med 1/2 W ut-effekt vid 8 ohm. Drivspänning 7 Volt. BYGGSATS-BESTÄLLNINGSNUMMER MO-7.

PRIS 98:00

ORDERTELEFON

040-43 30 64

Ny Katalog

Begär gärna vår nya katalog som innehåller en mångfald nya och intressanta byggsatser. Som exempel kan nämnas EKG-enhet, WoW-WoW för orgel och gitarr, 79 MHz konverter i byggsats, AM/FM mottagare, LF-förstärkare i olika effektklasser.

SE ÄVEN VÅR ANNONS I R&T NR 2 1973



79 MHz FM-TUNER MED SVINGEXPANDER

Allmänt

Med MiniKit C72a kan ni lyssna på nya POLISBANDET, BRANDKÄR, JOURHAVANDE LÄKARE, CIVILFÖRSÄKRET, TELEVERKETS MOBILTELEFONSYSTEM, ÅKERIER och mycket annat.

Mini-Kit svingexpander ger till skillnad mot konventionella konverter en fyllig och klar ljudåtergivning av smalbandsmodulerade FM-sändare.

Teknisk beskrivning

C72a är en tuner med mellafrekvens ut på 102 MHz.

Tunern har 2 högfrekvenssteg bestyckade med Dual-Gate-MOS-FET-transistorer. Dessa ger hög förstärkning, lågt brus och mycket god stabilitet.

I svingexpandern används en linjär integrerad krets för att garantera en stillfredsställande funktion.

Alla signalkretsar är gängade. Detta innebär att kretsarna följs åt vid svaktvinstingen och ger en jämn hög förstärkning över hela bandet.

Mini-Kit C72a täcker frekvensområdet 76 till 81 MHz.

LEVERERAS ENDAST FÄRDIGBYGGD OCH TRIMMAD. 6 MÅNADERS FULLSTÄNDIG GARANTI

PRIS 179:00

BOX 94

232 00 ARLÖV

Mini-Kit Elektronikkbyggsatser

MINI-KIT ELEKTRONIKBYGGSATSER SÄLJS OCKSA AV

BEJONEN IMPORT AB
FERSENS VÄG 15
MÅLMO 040-13 95 60

SEL-ELEKTRONIK
ODMANSJÖNGATAN 14
LÅNDSKRONA 0418-231 85

CWK-COM-RADIO&ELEKTRONIK
RABYGATAN 4
HÖRBY 0315-500 63

LUNDS ELEKTRONIKSERVICE AB
L. SOBERGATAN 18 A
LUNDS 040-332 980

ING. FIRMA CPT AB
LOMMAVÄGEN 23
ARLÖV 040-41 28 79

Informationstjänst 23

SÄSONGSERBJUDANDE

under tiden from 15.3 t o m 15.5 1973

Om Ni under ovannämnda tid köper någon av de nedan visade apparaterna, erbjuder vi Er att för varje apparat köpa en av de avbildade antennerna till ett pris av kr. 1:– (en) inkl. moms.

COMMANDER modell 138

Självsökande 5 W apparat med minneskrets och 24 kanaler. Automatpassning på nödkanalen 11A. Commander 138 har alla de finesser man kan drömma om. Deltatuning, PA-CB-omkopplare, S-meter, uteffektmeter, modulations- och sändnings/mottagningsindikator, separat kanalväljare för 11A. Den har uttag för selektivt anrop, orderhögtalare, extra högtalare, antenn och strömförsörjning samt mikrofon.

PRIS: Kr. 1.125:– inkl. moms



effect PR-524-S

Syntesstation för 23 kanaler samt nödkanalen 11A. 5 W apparat med helautomatisk störningsbegränsare, variabel brusspär, omkopplare för lång respektive kortdistansmottagning, uttag för PA-orderhögtalare och selektivt anrop, automatisk S-meter och uteffektmeter samt sändnings- och modulationsindikator.

PRIS: Kr. 930:– inkl. moms



effect PR-66

5 W apparat med 6 kanaler. Denna apparat har de finesser som vanligtvis bara finns på dyra stationer, såsom stor belyst S-meter och uteffektmeter, sändnings- och modulationsindikator, störningsbegränsare/brusspär, uttag för PA-orderhögtalare och extra högtalare, 16 transistorer och keramiskt filter för bästa selektivitet, elektronisk S/M-omkopplare, vilken eliminerar fukt känsliga reläer.

PRIS: Kr. 635:– inkl. moms



effect Mini-5

Heltransistoriserad apparat 5 W med 6 kanaler, sändnings- och modulationsindikator, inbyggd talförstärkare, automatisk inbyggd störningsbegränsare, justerbar brusspär, uttag för mikrofon, yttre strömförsörjning och antenn.

Extra tillbehör: Bärkassett.

PRIS: Kr. 538:– inkl. moms



1 ÅRS GARANTI



BEGÄR VÅR KATALOG

GRATIS katalog över mer än 50 olika PR-apparater – snabbtelefoner – instrument och polis-mottagare. Sätt kryss i vidstående ruta och skicka talongen till Commander Radio AB noggrant ifyllt och Du får omgående gratis katalog.

För Fackhandeln
Importör: Lafa Radio AB,
MALMÖ. Tel. 040/10 14 45

Commander Radio AB

Box 5155, 200 71 MALMÖ 5 • Tel. 040/91 67 10

Var god sänd st Walkie Talkie modell mot postförskott.

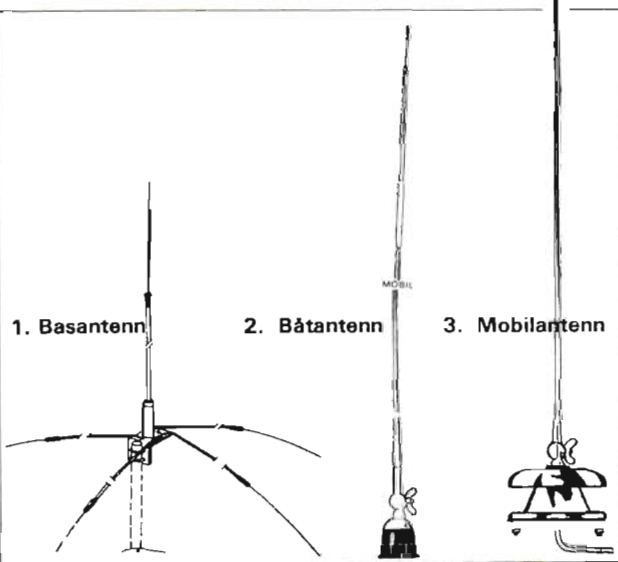
Var god sänd gratis katalog över 50 olika apparater.

NAMN

ADRESS

POSTADRESS

RT 4-73



En del högtalare klarar höga effekter Andra har god ljudåtergivning AR-LST klarar bådadera

Att åstadkomma ett högtalarsystem med linjär ljudtrycksprofil vid höga effektnivåer har alltid inneburit en utmaning inom ljudtekniken. Acoustic Research möter nu den utmaningen genom att introducera sin nya Laboratory Standard Transducer – ett högtalarsystem med garanterat rak ljudtryckskurva inom ± 2 dB. Ändå tål den stora mängder tillförd effekt. Denna kombination av rak kurva och hög effekttålighet uppnås med hjälp av nio drivelement, strategiskt placerade i ett ovanligt utformat hölje. Därigenom har vi uppnått en utomordentlig spridning av de högsta frekvenserna . . . även i hårt dämpade lyssningsrum.

LST har 6 olika, noggrant specificerade energiprofiler, som var och en kan väljas med hjälp av en omkopplare.

Så här skriver den amerikanska tidskriften "High Fidelity", som har testat LST hos CBS Laboratories, Stamford, Connecticut:

"Både laboriemätningar och lyssningsprov har bekräftat att det här är en enastående ljudåtergivare som inte står någon annan efter vad gäller linjär återgivning inom ett brett frekvensområde samt låg distorsion."

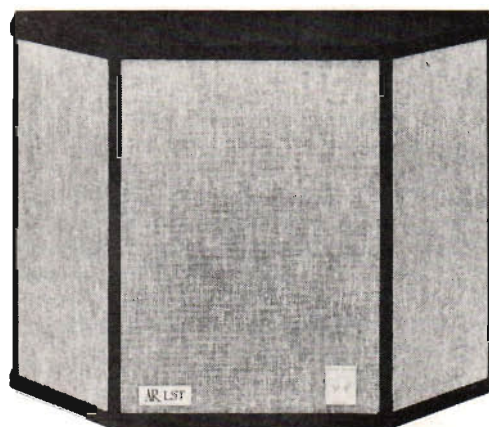
"LST har rent häpnadsväckande egenskaper. Dess återgivning var bland det mest linjära vi någonsin mätt upp på någon högtalare . . . vi kunde praktiskt taget inte finna någon riktungsverkan eller färgning av ljudet."

"Den klarar faktiskt effekttoppar på upp till 553,8 W utan distorsion, och det vid en ljudnivå av 112 dB, vilket bekräftar både dess robusthet och dynamiska kapacitet."

LST har konstruerats för professionellt bruk i studios och laboratorier där prestanda är viktigare än priset. Men den är naturligtvis också lämpad för de musikaliskare som endast nöjer sig med den allra bästa ljudutrustningen i sina hem.

Skriv gärna efter kompletta data och en lista på de fackhandlare som kan demonstrera LST.

5 års garanti från inköpsdatum som täcker delar, arbete, nytt emballage om så behövs samt fraktkostnad till och från fabrik eller närmaste auktoriserade serviceverkstad.



305 mm bashögtalare
Fyra st 38 mm mellanregister
Fyra st 19 mm diskantelement
Impedans: 4–16 ohm
Dim: 68,9 x 50,8 x 24,8 cm



Acoustic Research International

New Acoustic Systems A.B.
Postbox 53005
400 14 Göteborg

J.M. Feiring A/S
Nils Hansens Vej 7
Oslo 6

Sound Center
Museokatu 8
Helsinki

K.T. Radio A/S
Vesterbrogade 179–181
1800 Copenhagen

78 mare högtalarelementet man kommer in i hornet.

► När alla stående väggar om 30 cm höjd med detalj nr 2 undantagen har kommit på plats, fästes detalj nr 4 på den gavel man utgick från då man syftade in bakstycket. Denna bör nu, om arbetet skett noggrant, bli helt tät mot samtliga väggar den har kontakt mot. På så sätt bygger man tätt från början 15.

Nästa moment innebär infästning av locket, dvs den ej ursägade detaljen nr 1. Nu börjar det dock bli kritiskt, eftersom den måste täta mot samtliga tidigare resta väggar. Föreligger det måttfel på höjden av någon vägg, får man otätheter, vilket illustreras av 16, vilken samtidigt anvisar en kontrollmetod: En ställinjal, hållen över ytan avslöjar defekterna. Sådana måste korrigeras med putsning eller senare tätning, vilka båda procedurer innebär besvär. Det är förf:s förhoppning att grundmaterialets bitar blir så exakt tillsägade resp bygget blir så noggrant utfört, att sådana efterhandskompensationer inte skall bli nödvändiga.

► Efter det att alla överkanter kontrollerats ligga på samma nivå, lägger man på lim längs kanterna och hornets lock lägges på plats, dikt an mot den monterade väggen nr 4. Nu inser vi fördelen med att ha samborrat detaljerna, och nu är det helt enkelt bara att driva in spikar i alla redan färdiga och förborrade hål i locket, varvid detta dras fast mot alla de stående väggarna.

► Nu börjar anordningen vi byggt bli ganska tung, samtidigt som limmet ännu inte torkat. Det är därför att rekommendera, att fortsatt arbete får anstå en stund. Flytta inte hornet ur läge under torkningsproceduren!

► När hornets detaljer torkat, trimmas kanterna vid den ännu öppna gaveln, om så visar sig nödvändigt. Trimningen sker så, att även den andra gavelbiten nr 4 kan fästas tätt. Den monteras på samma sätt som tidigare med spik och lim.

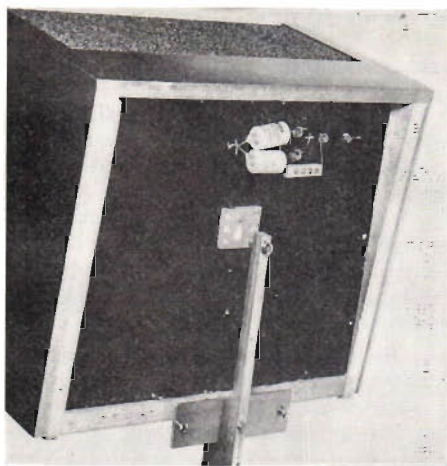
► Nästa moment i hornbygget innebär att listerna 16 och 17 sättes på plats 2 cm innanför kanten (spikas och limmas).

► För att underlätta senare ytbehandling av hornet är det lämpligt att man försänker spikskallarna i träet, vilket tex kan ske med en dorn 17.

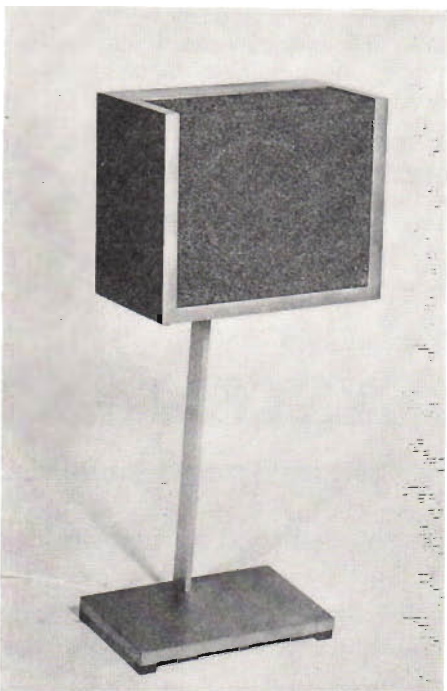
► Förf:a har laborerat med två olika typer av fundament för hornet, ett bestående av fyra ben och ett i form av en triangulär fot i kombination med två ben. Den triangelformade foten är kanske något mera stringent, då den ger en hornmyning, som bättre ansluter sig till exponentialfunktionen. Dessutom kan ett så format fundament hårbärgera delningsfiltret. Vidare ger den en experimentsinnad byggare möjligheter att med håltagning förena fundamentets inre med den slutna lådan, vilket sålunda ökar lådvolymen. Nettoeffekten av detta blir ca 12 liter 18.

► Förf:a har byggt en version av hornet med delningsfiltret lagt i det nämnda fundamentet med anslutningar bakåt enligt foto 19.

Hornets ansenliga tyngd nödvändiggör ett stadigt fundament. Det triangulära fundamentet blir mycket stabilt. Tillverkar man en benställning, måste den givetvis



21



22

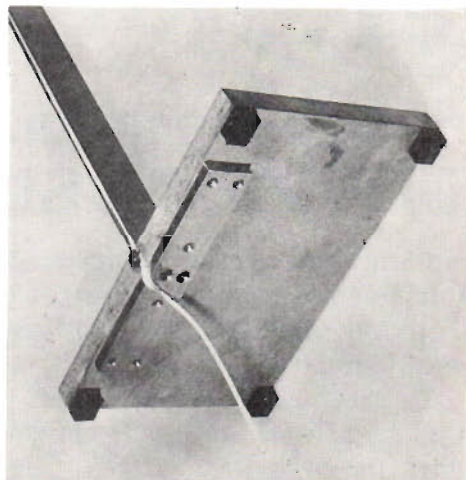
stabiliseras väl.

► Vilket utförande man än väljer för fundamentet, bör hornet komma minst 17—18 cm upp över golvet det står på. Någon övre kritisk gräns har inte studerats, men det torde saknas anledning att förlägga hornet högre än 20—22 cm över golvet. För övergången från lådan till utrymmet under hornet uppfylles ekvationen vid en höjd av 20 cm.

► Genomgång för kablarna till högtalarelementet utföres på samma sätt som senare beskrivs för sidosystemen man kan bygga ut det här bashornet med, dvs med förnicklad mässingskruv. Kablaget drages genom hornets botten. Högtalaren monteras nu på plats mot element 7, vilket framgår av ritningen. Därefter dämpas den slutna lådan förslagsvis med stenull ca 3 dm från gaveln. — Skär till ca 10 cm breda, 30 cm långa bitar av dämpmaterialet 7 cm tjock stenullsmatta och förlägg dessa bitar på varandra mellan botten och locket på elementen 5. Fyll alltså inte upp hela hålrummet med dämpmaterial! Detta skulle nämligen dämpa hornet för mycket. Det finns dock utrymme för individuella experiment med dämpmaterialet



23



24

i hornet. Här beskrivna förfarande har ansetts ge fullt tillfredsställande resultat, men ytterligare förfining kan möjligen ske.

► Efter det att fronten (2) blivit fastskruvad i listerna 16 och 17 är lådan färdigmonterad och bashornet klart. — Tätningen underlättas om man anbringar självhäftande tätningslist av skumplast mot listerna.

► Beträffande ytbehandling av hornet gäller naturligtvis att varje byggare kan anpassa den till personlig smak och till befintlig interiör i lyssningsrummet.

RT har provat två alternativ: Det ena bestod i pålimning av en väggpanel som levererades i 60 cm bredd plus teaklist över kanterna till hornet. Det andra innebar en enkel sprutlackering efter det att ojämnheter fyllts igen och slipas på gängse sätt. För att få snygga kanter applicerade vi en kantlist av plast, som fästes med varmt strykjärn. Finns i rulle för alla spånplattdimensioner i byggvaruhus, järnhandel etc. Förf:a roade sig med att spruta hornet med kopparbronsering (Herdins, Falun), varefter en skyddshinna av Turtle motorplast sprayades på (båda varorna finns i aerosolförpackning). Resultatet ►

framgår av färgfoto till artikeln.

Just den här kombinationen utföll mycket väl, men det är ju tänkbart, att andra fabriker och sammansättningar kan ge upphov till kemiska konflikter. — Tala med färghandlaren och pröva först verkan på något likande material innan bashornet ytbehandlas!

► Som framgår av foton o dyl har en högtalarduk applicerats över fronten av hornet. Denna har ingen annan funktion än att låta upp utseendet och matcha det med de sidohögtalare, vilka konstruerats som komplement i det stereofoniska "3D"-systemet bashornet ligger till grund för.

Delningsfiltret till systemet

Det i hornet använda delningsfiltret (för hela högtalarsystemet) kan alltså antingen anbringas i fundamentet, om detta utförs enligt förslag, eller också i hörnet mellan hornets bakstycke och dess lock. Förf:na förhåller sig indifferent i den här frågan och har utfört båda varianterna. Ingen behöver något förord; det här lämnar vi till den enskilde byggaren.

► Filtret är ett komplicerat sådant och uppbyggt efter samma principer som redovisats flertaldiga gånger tidigare i RT i anslutning till olika konstruktioner, tex hornbygget i 1959, nr 7.

► Delningsfrekvensen för hela bashornsystemet har lagts vid 290 Hz, vilket vid våra lyssningsprov synta vara tillräckligt låg delningsfrekvens för att man skall kunna tillåta sig gemensam baskanal. Det redovisade delningsfiltret är, väl att märka, avsett för de högtalarelement vilka förf:na förordar för sidosystemens bestyckning. Om sidosystem med lägre verkningsgrad används än de här, utgår motståndet om 4 ohm samtidigt som kondensatorerna om 50 μ F ändras till 72 μ F. (8 Ω högtalare förutsättes.)

Skulle svårigheter föreligga med anskaffning av bipolära elektrolyskondensatorer, hänvisar vi till möjligheten av att kombinera två polära kondensatorer till en bipolär, vilket dock kanske inte är idealiskt (av flera skäl).

► RT-byggets drosslar är lindade efter egna beräkningar, men då det är lite knepigt att styra induktansvärdet liksom att kontrollera det utan mätinstrument, finns, enligt uppgift, möjlighet att komma över en färdiglindad drossel med värdena 4,4 mH där $R = \text{ca } 1 \text{ ohm}$ till priset 19:50 kr resp en drossel med samma induktans men om resistansen ca 1,5 ohm för kr 12:50 från firma **Etronik AB**, slottsvägen 5 i Näsby Park, tel 08/756 18 28.

Tips för spolarnas läge

► Man bör montera spolarna med deras axlar vinkelräta i förhållande till varandra, detta för att man skall undvika den inbördes påverkan som annars äger rum mellan spolarna. — Elektrolytkondensatorerna bör monteras stående.

► En kanske ännu inte fullt utprovad möjlighet till ett enkelt förverkliga en ambiofonisk uppkoppling (simulerad 4-kanalstereo) föreligger i bygget genom att man kan ansluta ett i motfas seriekopplat bakre högtalarsystem (-par) till punkterna 1 och 2 i delningsfiltret för återgivning av frekvenser över 300 Hz. Man bör då i serie med högtalarna också koppla in en trådindad potentiometer om ca 25 ohm (det går ju några watt genom den).

RT:s preliminära försök får anses ha givit ett bra resultat med ett par (dock verkningssvaga) bakre högtalare, inkopplade till 3D-systemet med bashornet i mitten. Här finns plats för individuella försök alltefter rumsvolym och önskemål om "blandad", ambiofonisk klang i bakledet.

Var noggrann med anslutningen av delningsfiltret till förstärkaren, så att 0 verkligen går till jord i förstärkaren! Man undviker då att någon av utgångarna kortsluts med kanske tråkiga följder. ■

Så här bygger man ett par EFFEKTIVA SIDOSYSTEM

De här beskrivna sidosystemen är av hög verkningsgrad och utförda med prisbilliga standardelement.

Vi har gjort dem "omställbara" för individuellt val av utstrålning och ljudbild.

De stativ som förslag lämnas på kan man givetvis variera utformningen av eller utesluta — högtalarna kan ju t ex anbringas över en vägg, om så önskas.

■ ■ Som antytts tidigare är valfriheten vid utformningen av de här beskrivna sidohögtalarna stor för den enskilde byggaren, i den mån dessa alls blir byggda; förfogar man redan över ett par mindre bassvaga bredbandssystem behöver man ju inte direkt komplettera bashornet med nya enheter utan kan koppla in de gamla i det här "3D"-systemet.

Förf:na har dock experimenterat fram den här beskrivna lösningen för hög grad av flexibilitet och god frekvensdistribution. Ljudbilden är mycket tilltalande och "stor".

Här föreslagna högtalarlådor för mellanregister- och diskantsystem är också de utförda av spånplattor. Som framgår har förf:na för vissa av skivorna nöjt sig med 13 mm spånplatta. Obs att materialkostnaderna för dessa inte är inräknade i den summa som angivits för bashornets material!

► Den lutande bakväggen nr 6 avser vi inte endast skall minska risken för stående vågbildning i höljet utan ger även den lutning av lådan som framgår av foton av högtalarsystemet uppsatt på stativ. I bit 4 har, enl ritningen, ett fasat hål upptagits för diskantelementet. Detta gjordes för att

möjliggöra montering av diskantelementet inifrån, vilket som bekant är olämpligt. Fasa alltså inte men flytta istället hålet så, att centrum kommer 5 cm från framkanten och inte som på ritningen 6 cm. Då kan diskantelementet på normalt sätt monteras utifrån.

► Det kan vara lämpligt att starta med att först montera ihop byggelementen 5 och 7 med spik och lim enligt tidigare. Var noggrann med montering kant i kant, också om vi inte längre har samma krav på täthet som vid bygget av bashornet.

► Sedan tillfogas element 3 och slutligen element nr 1. Vi har nu framställt ett paket, bestående av ovansidan, fronten och botten. Nu fästs sidostyckena 2, varefter det hela får torka.

► Efter detta monterar man listerna 7 och 8, varvid man skall tillse att övre änden av listerna 8 placeras så, att bakstycket också kommer att vila mot bakkanten till element 4.

► Därpå ytbehandlas höljet, varvid de synliga delarna av element 3 och 4 lämpligen målas svarta, detta för att de inte senare skall lysa igenom högtalarduk eller frontgrill.

**BYGG
SJÄLV**

Montage av högtalarelement

Nu är det dags att montera högtalarelementen i lådan. Element 9710 är inte direkt gjort för den här typen av montering, då korkkanten ligger på framsidan och inte bidrar till tätningen, vilket dock i det här fallet är ett mindre problem. Å andra sidan utgör den heller inte något lämpligt underlag för de skruvskallar vilka skall hålla fast elementet i lådan. Lagg därför stora brickor under skruvskallarna. De brickor som framgår av foto 20 är egentligen något för små för sitt ändamål. För att inte korkkanten skall lysa igenom högtalarduken bör den svärtas med tusch, filt-penna el dyl. — Undvik härvid en ofrivillig "ytbehandling" av konen ännu en gång — det har ju Philips redan gjort, vilket är en oövnad tillgång för elementet. (Alltså ingen färg som rinner ut från kanten!)

► I foto 20 har diskantsystemet alltså monterats inifrån i höljet, vilket som nämnts bör undvikas. De små, ljusa fyrkanterna på den svarta ytan i bilden 20 är karborrband, vilka utnyttjats för infästning i lådan av en separat ram med högtalarduk. Utformning av denna del av konstruktionen får läsaren själv avgöra närmare. Själva har vi dock med gott resultat använt **Elfas** klassiska högtalartyg som finns i flera färger (valet av kulör hänger ju samman med den ytbehandling man väljer för lådan).

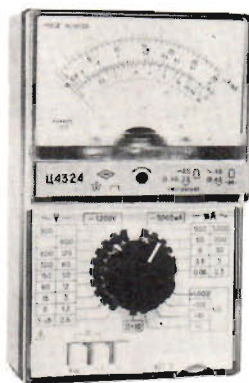
► Det ställer sig praktiskt underlättande om man före montaget av elementen i höljet löder fast de erforderliga anslutningskablarna till resp lödöron och då tar till ca 3 dm långa längder för enheternas senare förbindning.

Fyra pålitliga UNIVERSALINSTRUMENT från Mashpriborintorg, USSR



U 4324

Känslig multimeter för mätning av ström och spänning i lik- och växelströmskretsar samt motståndsmätning och transmissionsnivåmätning. Instrumentet levereras komplett med testsladdar och testklämmor.



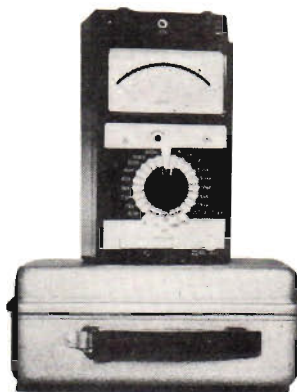
TEKNISKA DATA:

Mätområden	
DC mA	0,06-0,6-6-60
DC A	0,6-3
AC mA	0,3-3-30
AC A	0,3-3
DC V	0,6-1,2-3-12-30-60-120-600-1200
AC V	3-6-15-60-150-300-600-900
Resistans K Ω	0,2-5-50-500
M Ω	5
Transmissionsnivå dB	-10 till +12
Frekvensområde	45-20.000 Hz
Känslighet K Ω /V	
AC	4
DC	20
Noggrannhetsklass	
AC	4 %
DC	2,5 %
Dimensioner	167 x 98 x 63 mm
Vikt	600 gram

Pris, exkl moms: **125:--**
Pris, inkl moms: **147:--**

U 4312

Lågekänslig multimeter för mätning av ström och spänning i lik- och växelströmskretsar samt motståndsmätningar. Instrumentet levereras komplett med testsladdar och serviceväska.



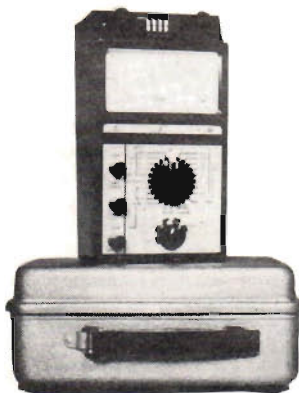
TEKNISKA DATA:

Mätområden	
DC mA	0,3-1,5-6-15-60-150-600
DC A	1,5-6
AC mA	1,5-6-15-60-150-600
AC A	1,5-6
DC mV	75
DC V	0,3-1,5-7,5-30-60-150-300-600-900
AC V	0,3-1,5-7,5-30-60-150-300-600-900
Resistans K Ω	0,2-3-30-300
M Ω	3
Frekvensområde	45-10.000 Hz
Känslighet K Ω /V	
DC	0,667
AC	0,667
Noggrannhetsklass	
AC	1,5 %
DC	1,0 %
Dimensioner	115 x 215 x 90 mm
Övrigt	Spegelskala

Pris, exkl moms: **135:--**
Pris, inkl moms: **159:--**

U 4341

Universalinstrument med transistorprovare, lämpligt för serviceändamål. Transistorprovaren kan användas för mätning av: ICBo, IEBo, ICEs och hFE på såväl NPN som PNP-transistorer. Instrumentet levereras komplett med testsladdar och serviceväska.



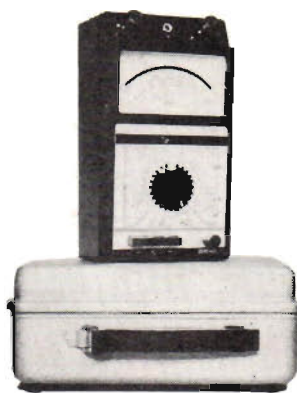
TEKNISKA DATA:

Mätområden	
DC mA	0,06-0,6-6-60-600
AC mA	0,3-3-30-300
DC V	0,3-1,5-6-30-60-150-300-900
AC V	1,5-7,5-30-150-300-750
Resistans K Ω	0,5-5-50-500
M Ω	5
Frekvensområde	45-15.000 Hz
Läckström	0-60 μ A
hFE	10-350
Känslighet K Ω /V	
AC	3,3
DC	16,7
Noggrannhetsklass	
AC	4 %
DC	2,5 %
Dimensioner	115 x 215 x 90 mm

Pris, exkl moms: **130:--**
Pris, inkl moms: **153:--**

U 4313

Känsligt universalinstrument som förutom resistans, ström och spänning i lik- och växelströmskretsar även mäter kapacitans och transmissionsnivå. Instrumentet levereras komplett med testsladdar och serviceväska.



TEKNISKA DATA:

Mätområden	
DC mA	0,06-0,12-0,6-3-15-60-300
DC A	1,5
AC mA	0,6-3-15-60-300
AC A	1,5
DC mV	75
DC V	1,5-3-7,5-15-30-60-150-300-600
AC V	1,5-3-7,5-15-30-60-150-300-600
Resistans K Ω	0,5-5-50-500
M Ω	5
Kapacitans pF	1.000-500.000
Transmissionsnivå dB	-10 till +12
Frekvensområde	45-5.000 Hz
Känslighet K Ω /V	
DC	20
AC	2
Noggrannhetsklass	
DC	1,5 %
AC	2,5 %
Dimensioner	115 x 215 x 90 mm
Övrigt	Spegelskala

Pris, exkl moms: **145:--**
Pris, inkl moms: **171:--**

Representant:

industrinstrument

FAK, 163 02 SPÅNGA. TELEFON 08/761 24 30

Återförsäljare:
Svenska Deltron AB
Tallåsvägen 15, Fack
163 02 Spånga 2
Tel. 08/36 69 57

Återförsäljare:
Ratelek
Rundelsgatan 20, Box 4022
540 04 Linköping
Tel. 013/13 63 30

Återförsäljare:
Helaco Elektronik AB
Fribergsgatan 2
412 60 Göteborg
Tel. 031/20 78 20

Återförsäljare:
Tele-Elektronik
Lasarettsvägen 42
931 00 Skellefteå
Tel. 0910/775 60

Återförsäljare:
F:a Tord Larsson
Kungsgatan 9
753 32 Uppsala
Tel. 018/10 80 10

34 ► Philips-högtalarnas lödöron är färgmärkta, och markeringarna bör man hålla reda på vid den senare anslutningen av kablarnas andra ände, då man ju inte längre ser högtalarelementen.

► Ett viktigt moment är skyddet av mellanregisterhögtalarens baksida, eftersom detta element inte är helkapslat: Dämpmaterialet bör inte komma i kontakt med konen. Förf:a har tagit till det gamla knepet med en skyddsduk av gastyg, sträckt över elementet och fäst med häftstift i spånplattan runt elementets radie.

Dämpning och anslutning

► Lådan fylls helt och hållet med lätt komprimerad stenull. Prototyperna uppvisade en liten resonans i lådan, vilken dock gick att helt dämpa ut med utfyllnaden av stenull.

► Anslutningarna för högtalarelementen sker på bakstycket 6, och som framgår av ritningen har vi borrar fyra 3 mm hål i bakstycket och märkt dessa hål för identifiering av dem. Som genomgångar använder vi i RT-bygget 25 mm långa M3-skruv (förnicklade mässing) med skruvskallen mot lådans inre.

► Anslut den omärkta sladden till det omärkta lödörat på diskantelementet till T+ på bakstycket 6 genom att löda sladden till en bricka eller ett lödöra som sättes på skruven. Dra fast skruven med bricka och mutter på bakstyckets utsida. Anslut på samma sätt den rödmärkta anslutningen på mellanregisterhögtalaren till M+ på bakstycket. Den rödmärkta an-

slutningen på diskantelementet och den omärkta på mellanregisterhögtalaren ansluts på samma sätt till minus på bakstycket.

► Skruv för + på bakstycket monteras men utan anslutning på insidan!

► Nu kan bakstycket skruvas fast i lådan. Prototyperna är spikade, men förf:a är uppmärksamma på risken med att spikningen inte är långtidssäker. Ett mera omsorgsfullt bygge skruvas ihop för att inte "disintegreras" av utmatning vid ljudvågornas inverkan.

► Anslut med brickor och mutter en 4 mF kondensator mellan T+ och M+ på utsidan. Efter detta, anslut ett 4 ohms 10 W motstånd mellan M+ och +. Lådan kan nu anslutas till resten av delningsfiltret med + och - ②. *Se ritning!*

Stativ förhöjer verkan

I samband med byggandet av prototyperna framställdes också ett specialstativ som ger möjlighet till valfri lyssning av antingen högtalarna som direktstrålande ljudkällor ② eller med delvis reflekterad ljudbild (i ena fallet riktas mellanregistret framåt och diskantstrålningen i taket = ②, i andra fallet = ③ har lyssnaren ljudfältet från diskantelementet rakt mot sig, medan mellanregisterinformationen strålar uppåt.

Den praktiska lösningen av det här bör framgå av foto ②. Stativomställningen består i en skruvskalle med en skruv med skalle i stativbenet, som passas in i en platta, där hål för skruvskallen tagits upp och ett spår finns för fixering. Plattan skruvas

fast på högtalarhöljets baksida enligt fig. Motsvarande platta finns på lådans undersida, eller element nr 1 i ritningen för upphängning enligt det andra strålningsmönstret. Längst ner i bild ② syns en stödplatta som stabiliserar höljet och hindrar lådan från att vicka. Skruvarna längst ut på denna stödplatta användes för trimning av högtalarens lutning — det hela är knappast någon funktionell fråga men väl en estetisk. Var och en kan modifiera det här helt efter smak och egna idéer.

► Själva stativbenet kan givetvis också framställas på en mängd sätt. RT har valt ett 5×1 cm plattjärn av aluminium. Fastsättningen av detta i stativfoten framgår av fig 24. Resultatet saknar inte elegans, menar vi.

► I det lyssningsrum vi huvudsakligen haft fungerade det fasta 4 ohms-motståndet väl, men för den som önskar möjligheter till individuell justering av nivån ut kan givetvis tråd lindade potentiometrar på gängse sätt införas i delningsfiltret. Om detta gäller nivån för hela sidosystemet bör potarna placeras där delningsfiltrets huvudelement har lagts. Avses individuell justering av bara diskantelementet, lägger man helst poten i sidolådan.

► För placering av de båda sidolådorna direkt på en bordsyta eller i en hylla har kanterna skonats med självhäftande tätningslist. Lämpliga sk möbeltaffar finns också i de flesta branschaffärer för påsättning över bottenytan så att denna ej repar resp kommer upp någon cm från bärande plan. ■

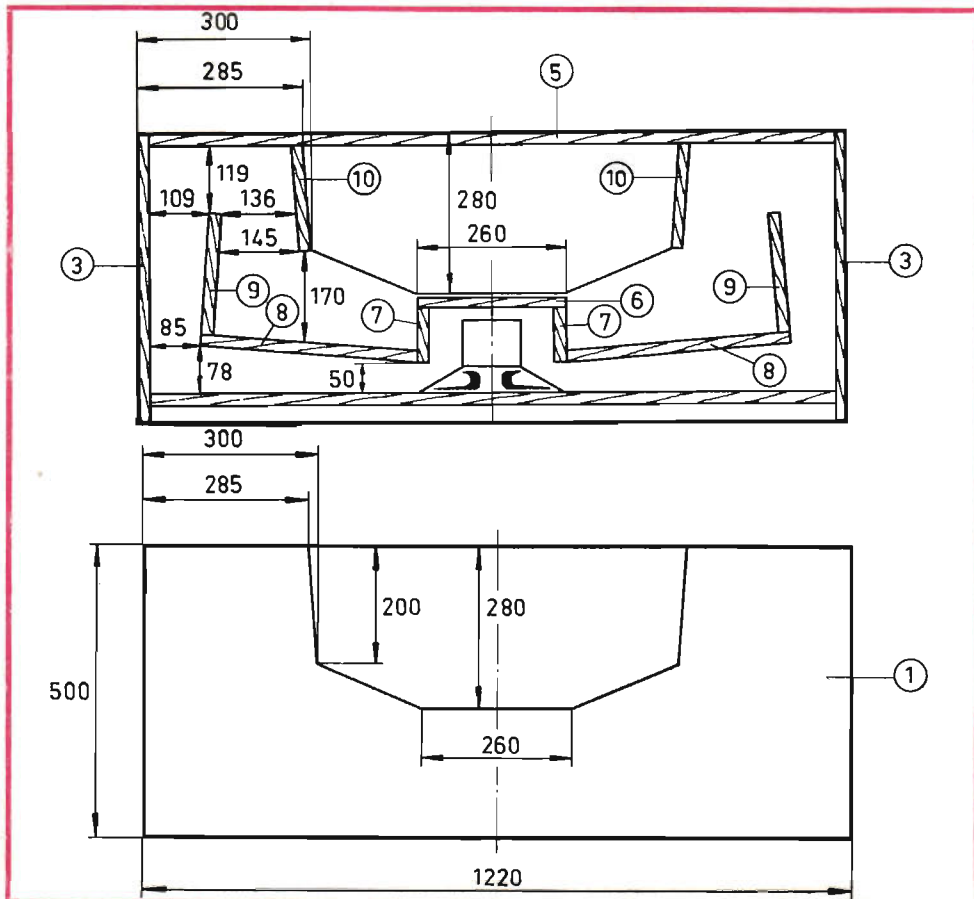


Fig G. Här en skiss över exponentialhornets första version, den utan den akustiska kammaren i form av den drivande, slutna lådan kring högtalarelementet på fronten. De exakta dimensionerna för detta enklare horn ges i texten. Samma material användes.

HORNVERSION NR 1: UTAN "FÖRKAMMARE"

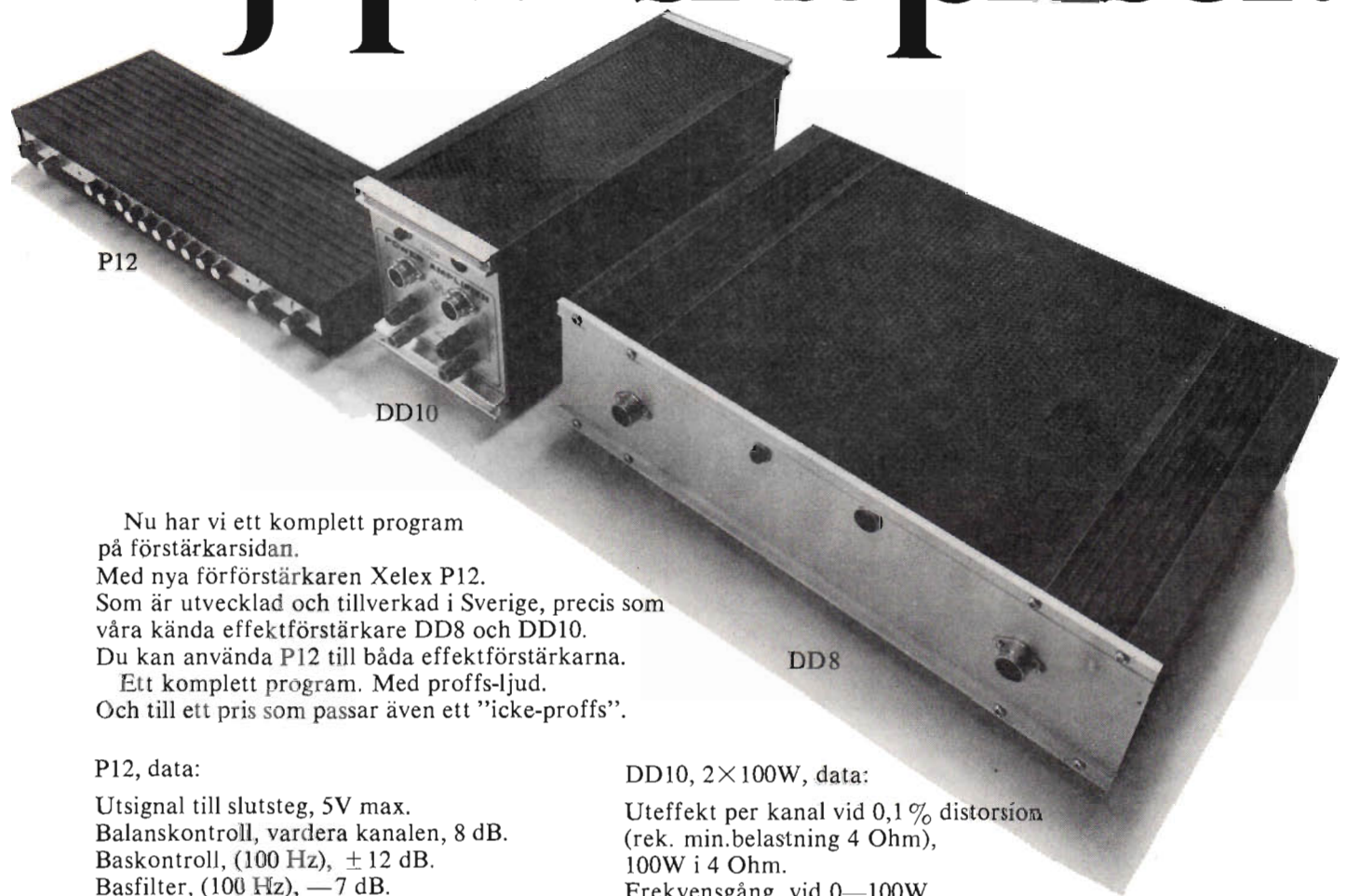
fick den utformning som ritningen och fotot härintill visar. Denna första upplaga av bashornet saknar frontlådan eller den akustiska kammare som i form av en sluten låda över fronten driver systemet. Här satt alltså högtalarelementet placerat tvärtom mot vad som blev fallet i den förbättrade, kammarförsedda hornupplagan. Se bild! I version nr 1 ligger högtalarelementet med konen framåtriktad, i fallet med drivningen av systemet via den slutna kammaren — vilken har ca 40 l volym — är högtalaren logiskt vänd tvärtom; den utgör ju en del i ett annorlunda strålande system med delvis andra egenskaper än i fall nr 1.

Den första versionen saknar även det till hornets ekvation anpassande fundamentet, vilket kan förbindas med den slutna lådan, om så önskas, och som där ger ett ca 12 l rymdtillskott.

Hur den första versionen "mätte" i efterklangsrumsrummet hos Statens provningsanstalt vid våra försök i samarbete med Ulf Rosenberg framgår av ljudtryckskurvorna i fig 11—12. Mer om detta på annan plats i texten.

Det första hornet enl vidstående ritning — varianten utan sluten låda för drivningen — utfördes också i 19 mm spånplatta i alla väggar. Vid användning av ett 12-tumselement får man multiplicera alla dimensioner med faktorn 1,2, vilket ger $f_{\min} = 30 \frac{10}{12} = 25 \text{ s}^{-1}$.

Svensk kvalitet till japanska priser.



Nu har vi ett komplett program på förstärkarsidan. Med nya förförstärkaren Xelex P12. Som är utvecklad och tillverkad i Sverige, precis som våra kända effektförstärkare DD8 och DD10. Du kan använda P12 till båda effektförstärkarna.

Ett komplett program. Med proffs-ljud. Och till ett pris som passar även ett "icke-proffs".

P12, data:

Utsignal till slutsteg, 5V max.
Balanskontroll, vardera kanalen, 8 dB.
Baskontroll, (100 Hz), ± 12 dB.
Basfilter, (100 Hz), -7 dB.
Loudness, -30 dB från max.volym, (100 Hz), $+6$ dB, (10 kHz), $+6$ dB.
Diskantkontroll, (10 kHz) ± 12 dB.
Diskantfilter, (10 kHz) -12 dB.
B \times H \times D, 383 \times 55 \times 155 mm.
Rek. pris, 825:—

DD8, 2 \times 50W, data:

Uteffekt per kanal vid 0,1 % distorsion, 50W i 8 Ohm/kanal.
Frekvensgång, 10 Hz—20 kHz ($-0,5$ dB).
Distorsion, 0,03 % vid 1 kHz och 45W RMS.
Signal-brusavstånd, 100 dB A-kurva, 90 dB övägt.
Kanalseparation, 60 dB upp till 30 kHz.
Känslighet, 520 mV för 50W ut.
Dämpfaktor, ca 4.000.
B \times H \times D, 120 \times 143 \times 326 mm.
Rek. pris, 1.175:—

DD10, 2 \times 100W, data:

Uteffekt per kanal vid 0,1 % distorsion (rek. min.belastning 4 Ohm), 100W i 4 Ohm.
Frekvensgång, vid 0—100W, 20 Hz—20 kHz ($+0$ dB, $-0,2$ dB).
Distorsion, THD $<0,1$ % vid 0—100W, typisk 0,02 %.
IM $<0,2$ % vid 0—100W.
Känslighet, 540 mV för 100W ut.
Dämpfaktor, ca 4.000 före drossel.
Brum och brus. Linjär >90 dB. rel.utg.sp., A-vägt >105 dB. rel.utg.sp.
Överhörning, >80 dB. rel.utg.sp.
B \times H \times D, 380 \times 100 \times 283 mm.
Rek. pris, 1.960:—

Xelex. Svenska Proffs.

Xelex AB, Rönholmstränd 21, 127 42 Skärholmen. 08-710 06 50.
Ta kontakt med oss, så får du mer information.

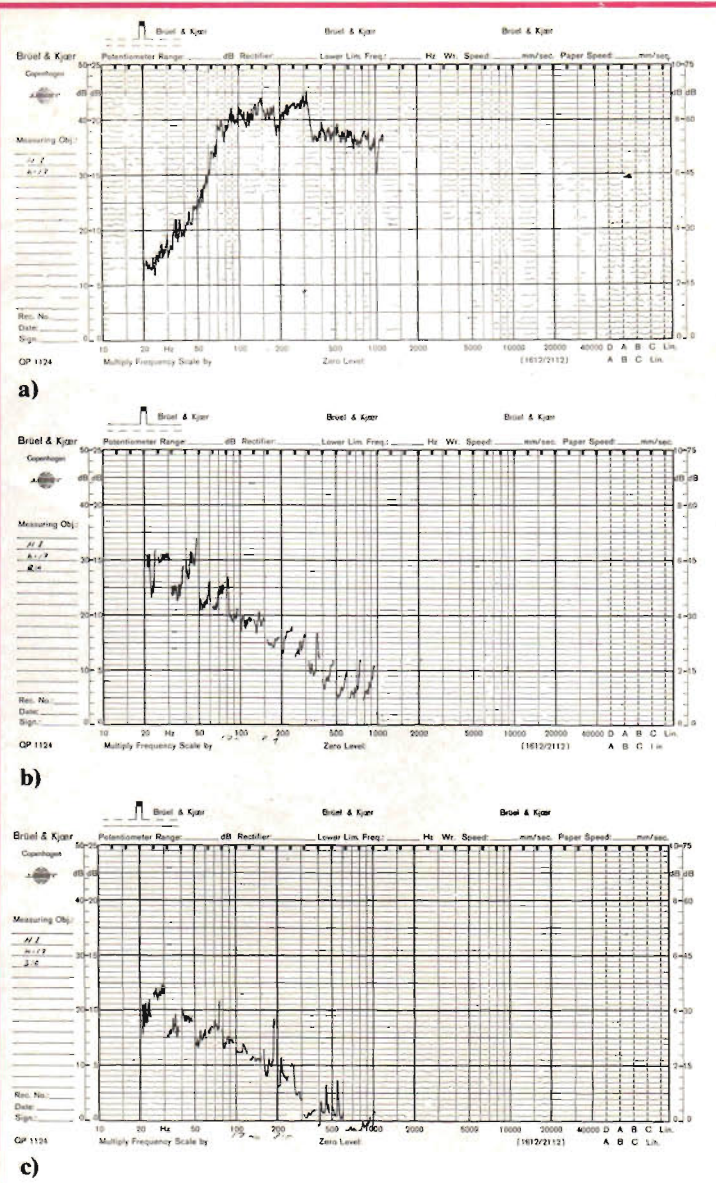
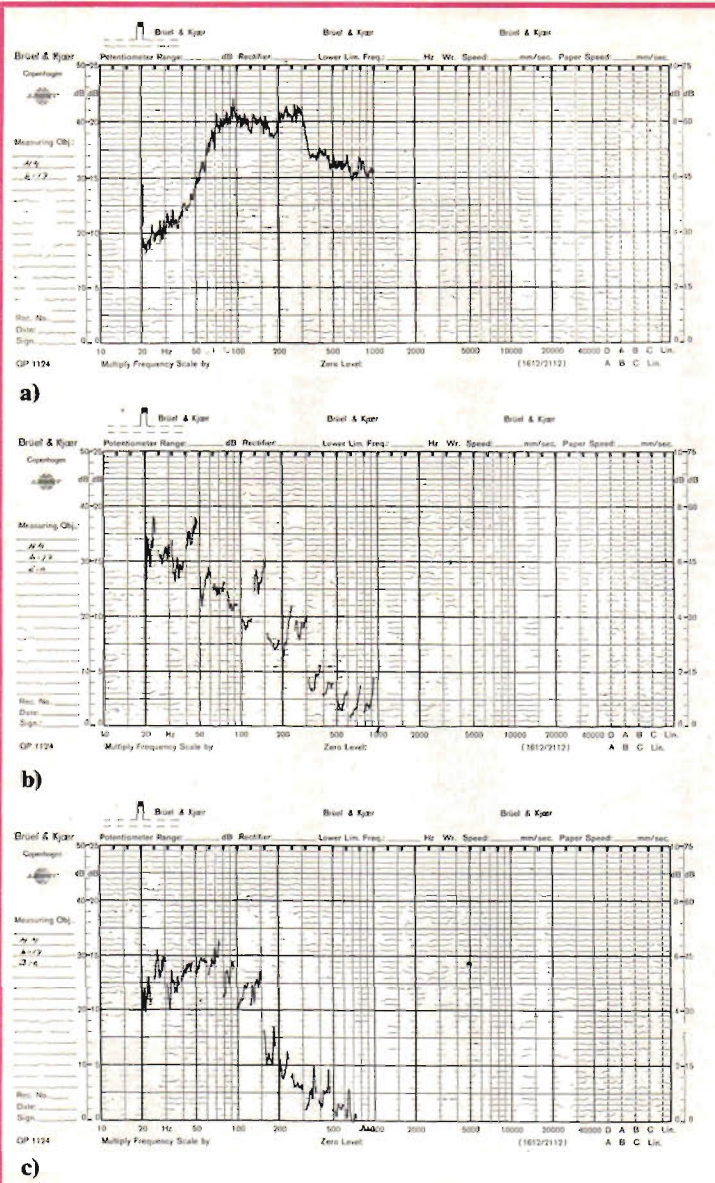


Fig I. Montering ovanifrån av högtalarelement i exponentialhornets första version.

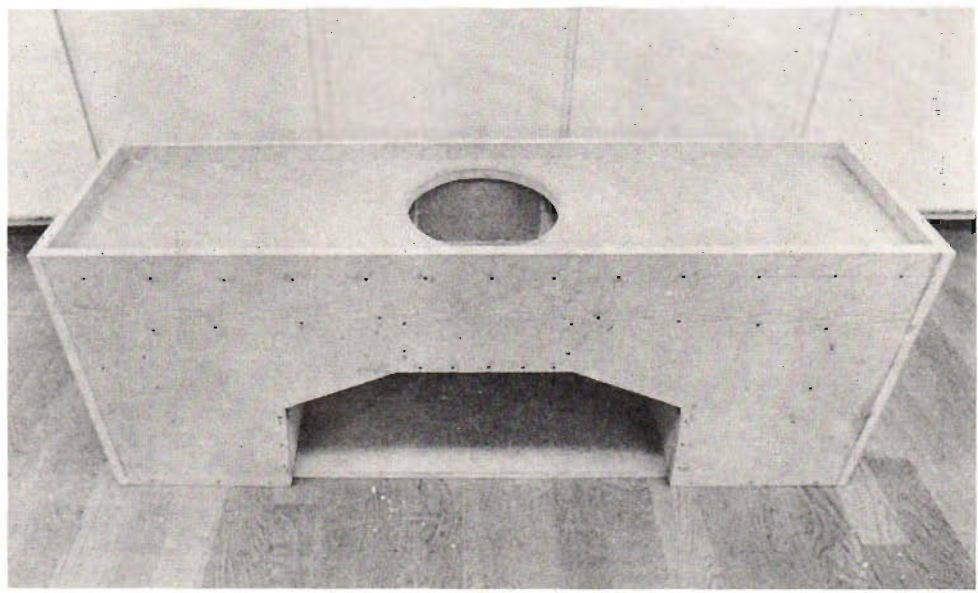
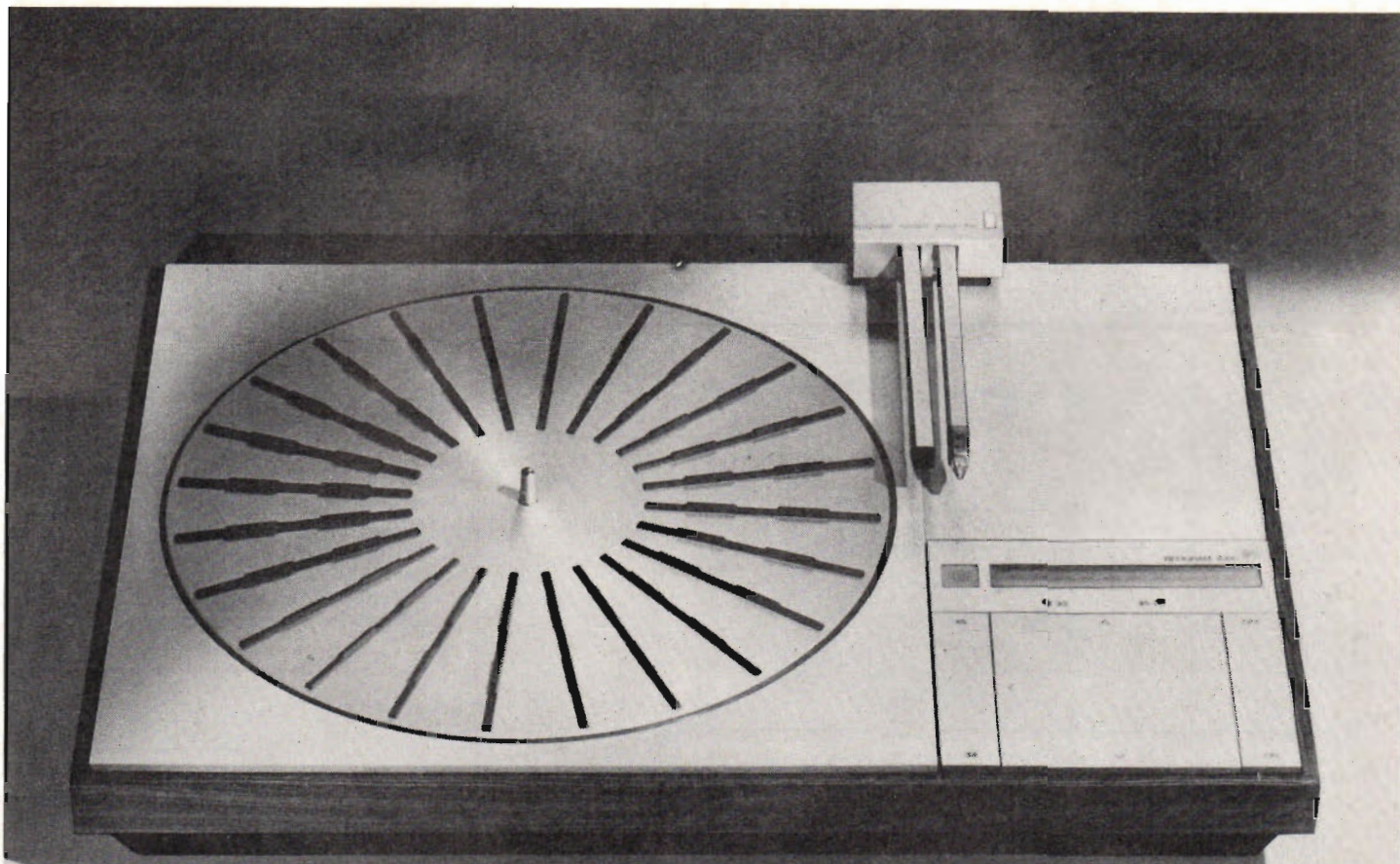
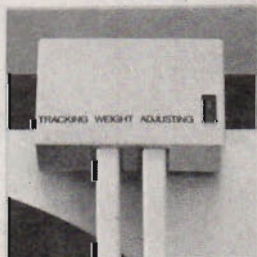


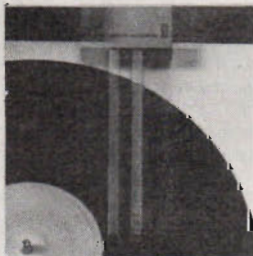
Fig H. Den icke-kammarförsedda hornvarianten fick detta utseende.



Beogram 4000. En drömskivspelare. Här är den nya skivspelaren, som spelar av skivorna på samma sätt som de spelats in. En elektroniskt styrd tangential pickuarm, som för pickupen i rät linje mot skivans centrum.

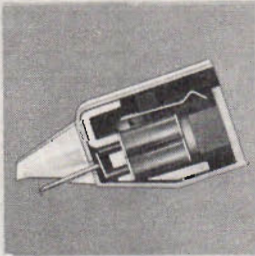


Tangentalsystemet är riktigt, därför att pick-upen alltid får samma vinkel mot skivspåret. Det betyder korrekt återgivning och ett minimalt slitage på skivan och pick-upen. Detta system har alltid varit använt vid inspelning — men är först nu, i och med BEOGRAM 4000, tillgängligt för avspelning i en tekniskt och ekonomiskt acceptabel lösning. Tack vare elektroniken.

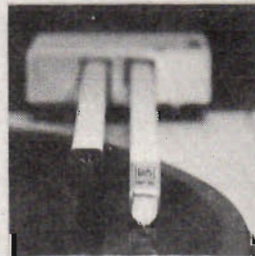


BEOGRAM 4000 är den första skivspelaren med elektroniskt styrd tangentialarm. Den är helautomatisk — och har de högsta tänkbara specifikationerna. Flera av mätningarna på den här skivspelaren begränsas bara av mätteknikens möjligheter!

Pickupen och dess arm styrs elektroniskt av en ljusstråle/fotocell. En servomotor rör armen inåt skivcentrum och minskar därigenom sidtrycket på pick-upen till nära nog minimum. En "datamaskin" i miniatyr

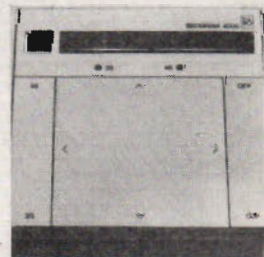


styr alla funktioner — tangentialarmen finner automatiskt sin väg till rätt skivstorlek, fjäderlätt sänker den pick-upen mot skivan, hastigheten på skivtallriken ställs in automatiskt.

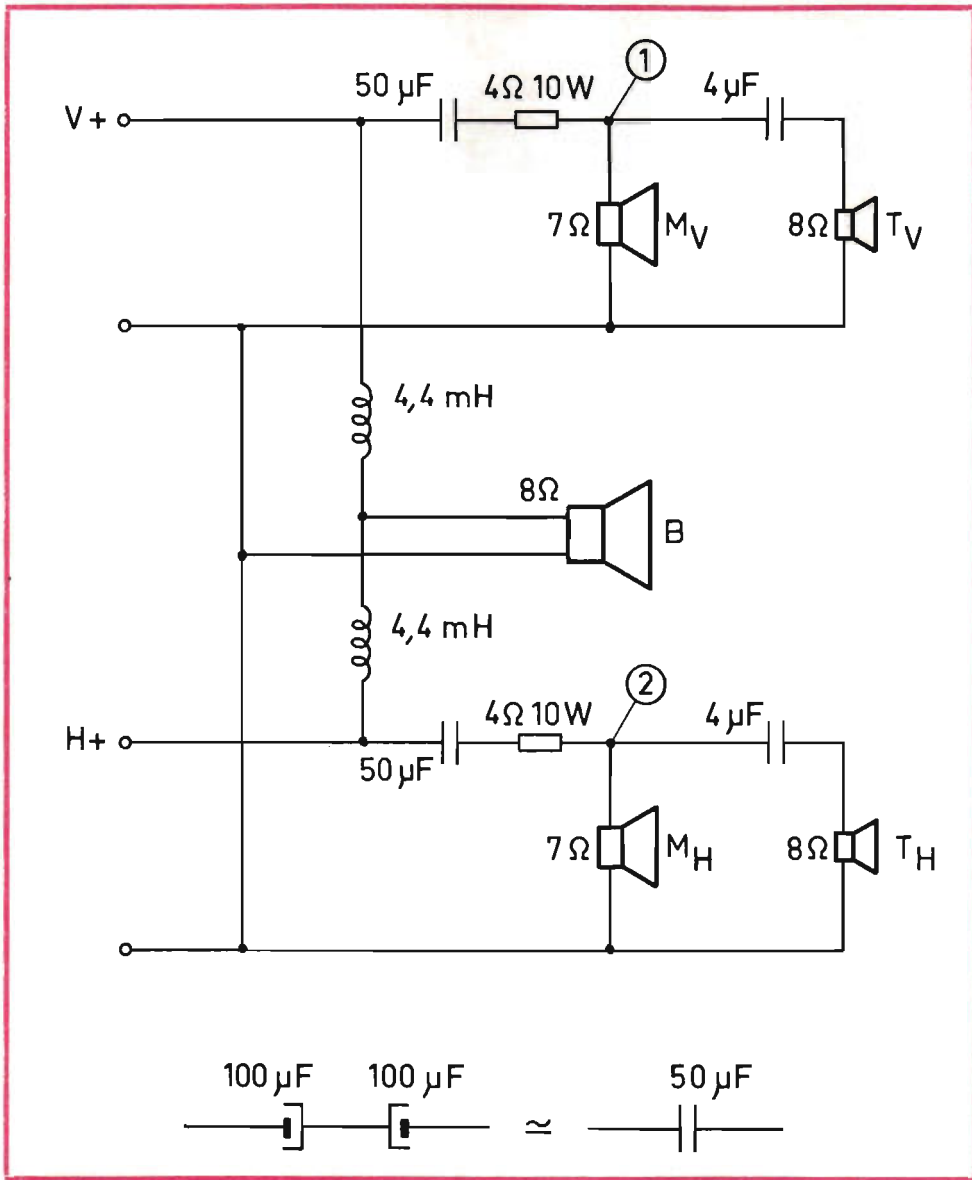


En skivspelare som är så avancerad som BEOGRAM 4000 ställer stora krav på pickupsystemet. Därför har vi försett den här skivspelaren med ett helt nytt pickupsystem — SP15. Varje pickup är en integrerad helhet, individuellt justerad, kalibrerad och testad.

BEOGRAM är en fascinerande nyhet, både vad beträffar konstruktion och form. Men du måste själv uppleva den — titta på utformningen av detaljer, pröva själv den logiska manövreringen, och framför allt: upplev den verkligt förnämliga **musikåtergivningen!** Din radiofackhandlare/Hi-Fi-specialist står till disposition, och Beogram är värd ett besök. Den levereras i teak eller palisander med rökfärgat lock.



Bang & Olufsen



Detalj och nr	Antal	Dimens. i mm
1 Botten	1	500×1220
2 Lock	1	500×1220
3 Sidovägg	2	500×340
4 Frontvägg	1	300×1220 (hål för hgtelement)
5 Bakre vägg	1	300×1220
6 Innervägg	1	300×260
7 "	2	300×100
8 "	2	300×395
9 "	2	300×213
10 "	2	300×180
11 Ben	4	170 höga

Obs vikten av att alla identiska detaljer som skall stå mot varandra sågas till med samma inställning på sågen! ■

◀ Fig D. Delningsfiltrets uppbyggnad är helt konventionell och beprövad. Det kommenteras närmare i texten. Drosslarna går att få färdiga för den som inte vill utföra dessa detaljer själv. Inkopplingen visas också i fotoillustrationerna på annan plats i artikeln.

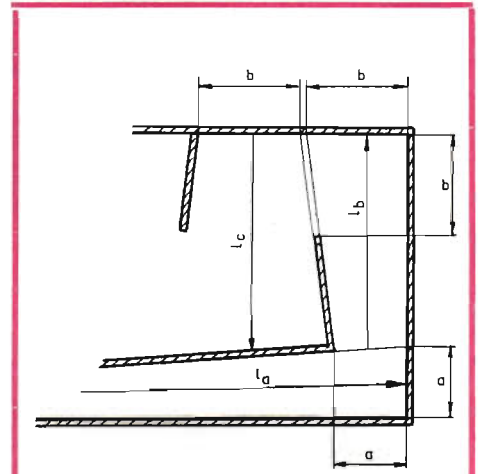


Fig F. Konstruktören kan råka i dilemma vid utformningen av krökar i ett veckat exponentialhorn. Hur beräknas egentligen väglängden? Den här ritningen kanske kan ge en uppfattning om hur förfa arbetat. Prov har visat att metoden ger nöjaktig approximation.

La presenterar hornlängden fram till bortre väggen i en 90-gradig krök. Måttet a, som egentligen skall vara ett tvärsnitt, utgör måttet vid hornets början, multiplicerat med utvidgningsfaktorn enligt diagrammet i fig E. Vid den fortsatta vandringen genom hornet börjar man mäta hornlängd där pilen för L_b börjar och inte vid nedersta väggen! — Hur man förfar vid en 180-gradig krök torde framgå av fig. På ritningen över hornet med den slutna kommare har de aktuella väglängderna i de olika hörnen markerats i höger halva av ritningen.

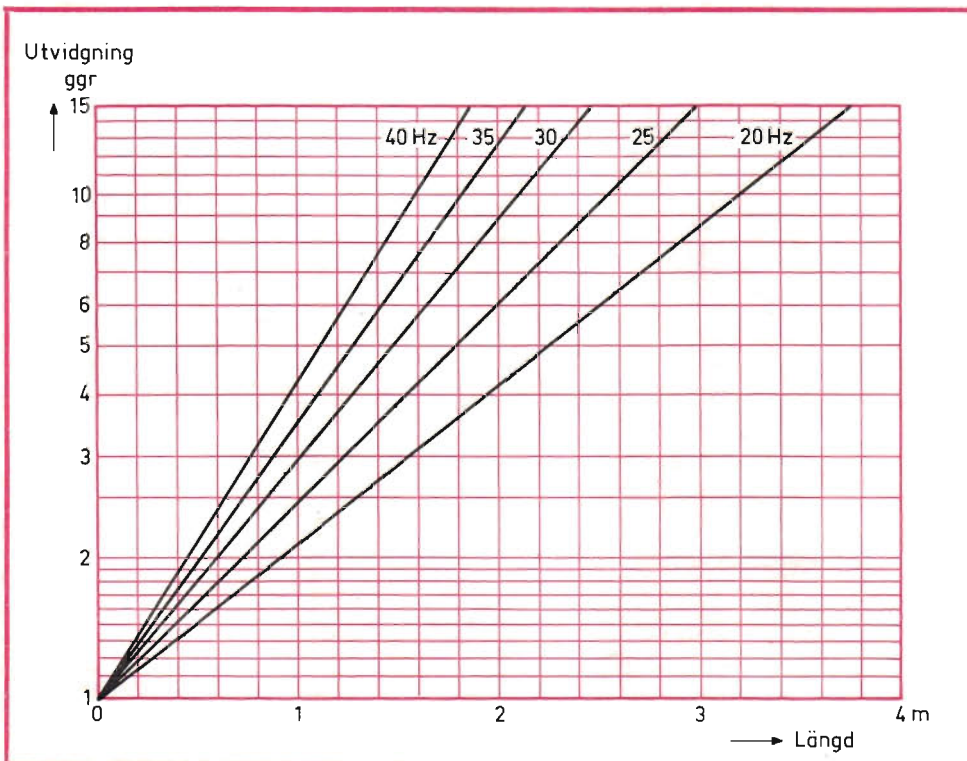


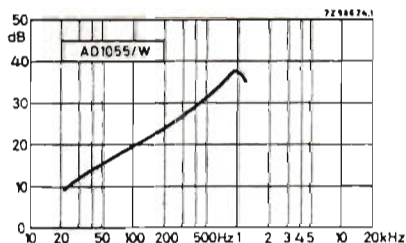
Fig E. Det övre kurvknippet visar hur ett exponentialhorn utvidgar sitt tvärsnitt som funktion av väglängden eller avståndet från hornets början. Tvärsnittet i början väljes lämpligen att vara lika med effektiva konarean hos högtalarelementet, vilken brukar återfinnas i tillverkardata. Abscissan visar hur många gånger tvärsnittsarean ökas vid ett visst avstånd från hornets början.

Tillverkardata för Philips AD 1055/W8 bashögtalarelement

Elementet är avsett för högklassig ljud-återgivning inom frekvensområdet 18 Hz — 1 kHz.

Konstruktion med **Ticonal**-magnet. Massa 870 g, totalt magnetiskt flöde 1 260 μ Wb eller 126 000 Mx, flödesdensitet 870 mT eller 8 700 Gauss. Konstant flöde genom rörlig talspole för låg distorsion.

Stel, dopad papperskon med kantning av högflexibelt butylgummi.

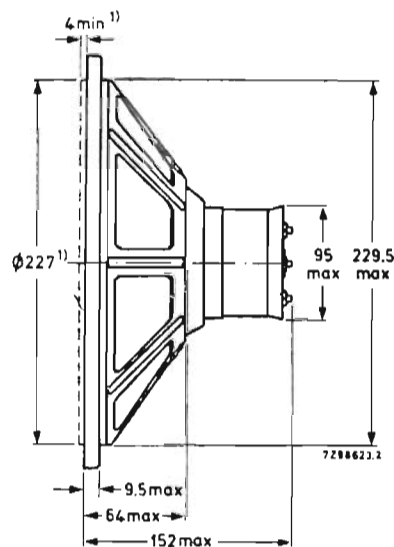
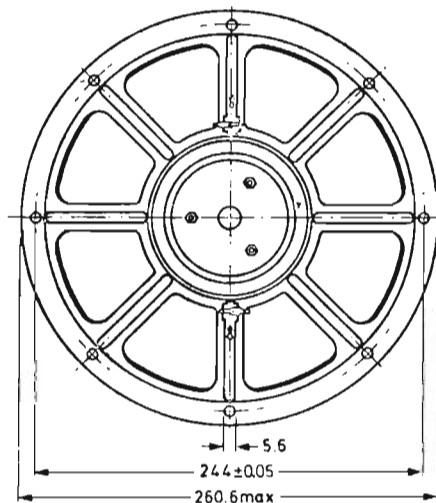


Prestanda redovisas i kurvan.

Nominell impedans för systemet: 8 ohm. Effekttålighet, beräknad för ett hölje om 35 l och i enlighet med kraven i DIN 45 573, uppgår till 40 W. Resonansfrekvens är 20 Hz.

Dimensioner i mm enligt ritningen, varvid gäller att hänvisningen 1) avser baffelöppning och erforderligt djup för konrörelserna vid 40 tillförda watts in-effekt.

Högtalaren väger 3 kg.



kort rapport

om...

Automatisk telefonsekreterare

Economatic AB i Göteborg kan, som första företag i Sverige, erbjuda den svenska marknaden en helt ny typ av automatisk telefonpassningsutrustning, en sk automatisk telefonsekreterare. Den har typgodkänts av Televerket för anslutning till det svenska publika telefonnätet.

Den automatiska telefonsekreteraren har tre huvudfunktioner:
— telefonsvararfunktion
— talregistreringsfunktion
— fjärrstyrningsfunktion

Telefonsvararenheten arbetar med ett kassettsystem. Tack vare detta kan man snabbt ladda telefonsvararenheten med det för tillfället lämpliga meddelandet. Svartsmeddelandet kan man med hjälp av kassetter med olika bandlängd variera från 20 till 120 sekunder. Den stora fördelen med detta system är att telefonsekreteraren kan göras operationsklar på några sekunder.

Talregistreringsenheten kan ta upp till 30 meddelanden på maximalt en halv minut. Dessa meddelanden lagras på ett band med 30 kanaler. En snabbväljare (visare) stegar automatiskt fram från position till position efterhand som meddelandena kommer in och ett röstrelä ser till att ingen position blir blank. De meddelanden som kommit in kan avlyssnas både manuellt och med fjärrstyrning.

Fjärrstyrningsmöjligheten är helt ny för den svenska marknaden. Tack vare denna funktion kan innehavaren av tele-

fonsekreteraren på ett mycket bekvämt sätt lösa telefonpassningsproblemet. Den förut personbundna telefonpassningsrutinen kan nu automatiseras utan olägenhet.

Fjärravlyssningen av inkomna meddelanden går till på följande sätt: Innehavaren ringer upp det telefonnummer som telefonsekreteraren betjänar och kan med hjälp av styrmodulen (kan bäras i fickan)

aktivera talregistreringsenheten. Styrenheten genererar en signal av viss frekvens som sänds genom den telefon, som man för tillfället använder. De inkomna meddelandena avlyssnas ett efter ett och samtidigt återfår talregistreringsenheten full mottagningskapacitet.

Den automatiska telefonsekreteraren försäljs av *Economatic AB*, tel 031/13 03 20, i Göteborg och kostar 2 400 kr.



Toneburst-generator för audiolaboratoriet

☆ En sk tonskur-generator hör till de mindre vanliga mätinstrumenten för audioapparaturmätningar men har ändå många användningsområden. RT har i en del högtalarprovningar visat på hur åskådligt man kan "se" signalen på oscilloskop då en sådan generator får bestå testtonskurarna av noga definierade förlopp.

☆ Det är alltså transientbearbetningsförmåga man kan bestämma med instrumentet liksom det lämpar sig för mätning av toppeffekt.

☆ Anledningen till att generatoren är så sällsynt torde till inte ringa del bero på att relativt få tillverkare har den på programmet, liksom priset — man får ge ca 5 000 kr för ett sådant instrument.

☆ Här har RT låtit konstruera en både lättbyggd och prisbillig toneburst-generator med digital styrning.

☆ I anslutning till artikeln ges en beskrivning av en mängd mätningar till vilka man använder en generator av det här slaget.

■ En toneburst-generator består i sin enklaste form av en strömbrytare och en styrkrets till denna, se *fig 1*. Styrkretsen styr strömbrytaren, så att denna växelsvis släpper fram och spärrar den inmatade signalen. Styrkretsen synkroniseras av den inkommande signalen så att omkoppling sker, när signalens medelvärde är noll.

Styrkretsen kan arbeta enligt två principer: I det ena fallet ställer man in tidsrymden som strömbrytaren skall vara öppen respektive sluten. I det andra fallet använder man sig av digitala kretsar, som räknar hur många perioder brytaren skall vara öppen respektive sluten. Vi har valt det senare alternativet, eftersom man vid ett visst önskat antal perioder inte behöver ändra generatörens inställning då signalfrekvensen ändras.

Tonskurgeneratoren har anslutningar för yttre trigging av styrkretsen samt utgång för synkronisering av oscilloskop.

Som "strömbrytare" används en IC i form av en balanserad modulator. Denna IC har typbeteckningen LM 1496N och tillverkas av National Semiconductor. Data och schema på LM 1496N framgår av *fig 2*. Kretsen kan användas som amplitudmodulator, synkronmodulator, FM- eller PM-detektor, för modulering med undertryckt bärvåg, frekvensdubblare, m m.

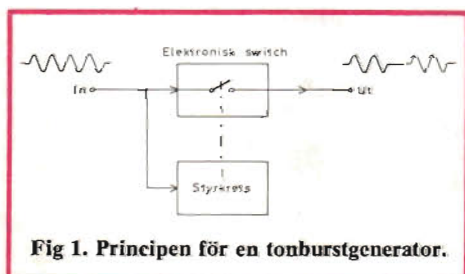


Fig 1. Principen för en tonburstgenerator.

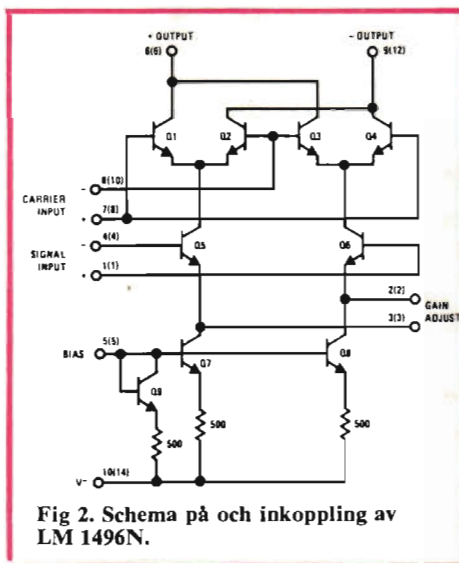


Fig 2. Schema på och inkoppling av LM 1496N.

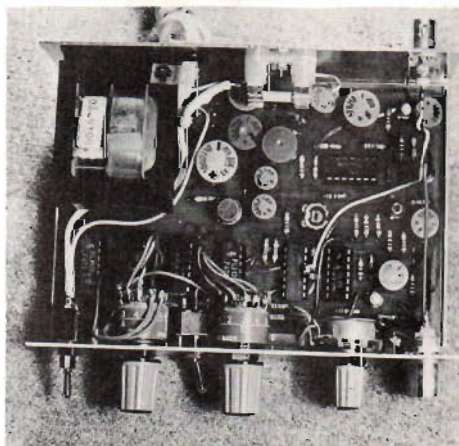


Fig 3. Bilden visar den färdiga tonburstgenerators invändiga uppbyggnad. Den visade prototypen har något ändrad komponentplacering än i fig 4.



Elektrisk funktion

Principschema framgår av *fig 5*. Den inkommande signalen ansluts till J1 och matas via emitterföljaren T1 till IC1 och pulsformarsteget T3—IC2. IC2 är en Schmitt-trigger, som matas lågohmigt från T3. Med potentiometern R14 kan man ändra arbetspunkten hos IC2 och få kantvågen som driver räknarkretsarna att slå om, när sinussignalen passerar genom nollvärdet.

Med omkopplaren S1 kan man välja mellan yttre och inre triggsignal. Med S2 kan man välja mellan positiv och negativ trigglank. Om man vill att den första halvperioden i tonskuren skall vara positiv, skall omkopplaren stå i läge + respektive i läge — för negativ halvperiod.

Den alstrade kantvågen matas till de kaskadkopplade räknarna IC4—IC7. Med omkopplaren S4, som är ansluten till IC4A och IC6, ställer man in det antal perioder, då IC1 skall släppa fram signal ("toneburst") och med omkopplaren S5, ansluten till IC5 och IC7, ställer man in det antal perioder under vilka IC1 skall spärra signalen. Funktionssättet är följande:

Om S4 står i läge 4 perioder, lämnar utgången B på IC6 en negativ flank efter den fjärde perioden. Denna negativa flank ställer om RS-vippan IC3AB så, att J-ingången på IC4B blir hög. Vid nästa klockpuls från IC2 kommer nu IC4B att ändra läge och via R33 spärra signalen genom IC1. Utgångarna från IC3 är kopplade till nollställningsingångarna på IC4—IC7 så, att IC5 och IC7 är nollställda, när IC4A och IC6 räknar och vice versa.

Den signal som erhålls på utgången IC3A är förskjuten en period relativt den signal, som styr IC1. IC3C är ett buffertsteg, som via R34 och J4 lämnar synkris-

Rumble, svaj, impedans och dynamik....
Ibland kan det verka som om man måste
vara ljudingenjör bara för att skaffa sig en
bra musikanläggning. Fel tycker vi.
Därför har vi ställt samman 4 kompletta
stereopaketer, där alla enheterna är av-
passade för att fungera fint tillsammans.

Broschyr med alla fakta får du
genom att posta den här kupongen till
ITT Norden AB, Johannesfredsvägen 9,
161 31 Bromma.

En genväg är det visserligen.
Men en vettig.



Namn: _____

Adress: _____

Postnr. o postadress: _____

RT 4-73

Informationstjänst 29

FÖRETAGSRÄKNINGEN

Du som har fått blankett
-skicka in den senast 2 maj.



SCB STATISTISKA CENTRALBYRÅN

Förfrågningar: 019/14 03 20, "Företagsräkningen."

Informationstjänst 30

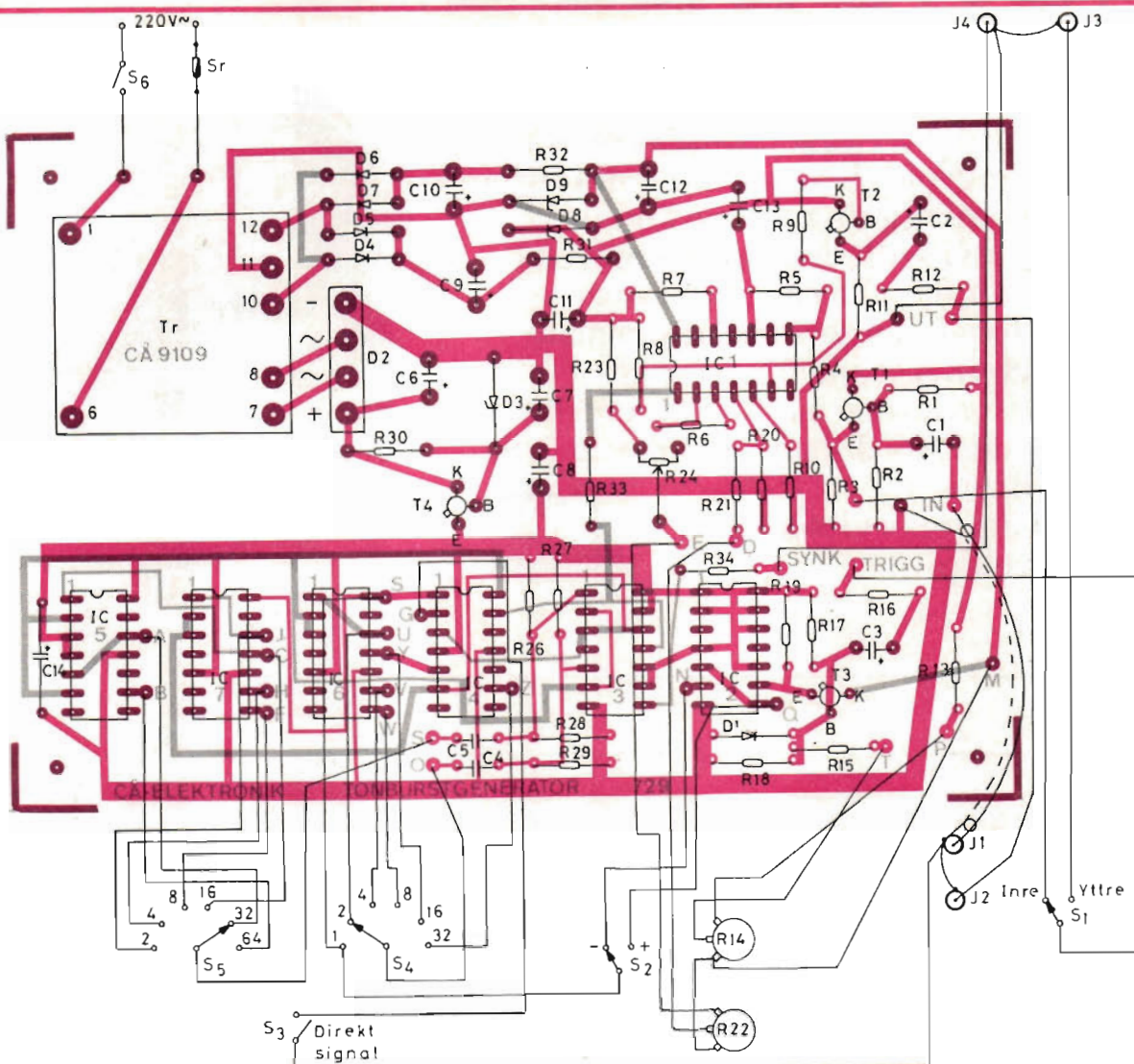


Fig 4. Kretskortet sett från komponentsidan i skala 1:1. Foliemönstret på kretskortets undersida visas i färg, översidans mönster i gråton och komponenterna i svart.

Komponentförteckning till generatoren

C1, 3, 7, 8	100 μF 6 V el.lyt	IC4, 5	DM 7473N eller FLJ 121	R31	270 ohm
C2, 12	100 μF 16 V el.lyt	IC6, 7	DM 7493N eller FLJ 181	R32	560 ohm
C4, 5	220 pF keram	J1—4	BNC-chassiekontakt	S1—3	1-polig omkopplare
C6	1000 μF 10 V el.lyt	R1, 10	6,8 k 5 % 1/8 W	S4—5	1-pol 6-läges omkopplare
C9, 10	100 μF 35 V el.lyt	R2, 13	5,6 k	S6	1-pol nätströmbrytare
C11	250 μF 15 V el.lyt	R3, 21, 26—29	2,2 k	T1—2	BC 108
C13	470 μF 10 V el.lyt	R4	8,2 k	T3	BC 178
C14	10 μF 10 V el.lyt	R5, 9	150 ohm	T4	BC 140
D1, 4—7	1N4148 el liknande	R6, 11, 16, 19	1 k	Tr	nättransformator CÅ-9109 (sek: 9 V, 2x15 V)
D2	BY 164 eller BY 179	R7, 8	3,9 k	1	kretskort CÅ-729
D3	BZX79 C5V6	R12	47 ohm	Sr	63 mA trög säkring
D8	BZX79 C12	R14, 22	20 k pot	1	säkringshållare
D9	BZX79 C8V2	R15	47 k	4	rattar med pil
IC1	LM 1496N (National Semiconductor)	R17	82 k		
IC2	DM 7413N	R18	10 k		
IC3	DM 7410N eller FJH 121	R20, 33, 34	470		
		R23	15 k		
		R24	10 k trimpot liggande		
		R30	330 ohm		

Komponenter enligt stycklistan kan erhållas från **Ingenjörfirma CÅ-Elektronik**, Box 2009, 125 02 Älvsjö 2, tel 081 99 86 40.

nal till oscilloskopet. Med omkopplaren S3 kan man öppna IC1 kontinuerligt för teständamål.

Potentiometern R22 reglerar dämpningen hos IC1 och används till att ställa in en signal med lägre amplitud i pausläget.

Detta är en mycket användbar signal vid exempelvis kontroll av förstärkares återhämtningstid efter överstyrning. Signalen från IC1 matas till utgångskontakten J2 via emitterföljaren T2.

Nättdelen lämnar +5 volt till de digitala

kretsarna samt +12 och -8 volt till de övriga kretsarna. För stabilisering av +5 volt används en zenerdiode och en transistor, medan man för stabilisering av +12 och -8 volt endast har zenerdioder, eftersom man där har lägre strömförbrukning.

Ännu en Luxor-nyhet.

LUXOR DIRIGENT 2x17 W
3821/6821

Hölje i utvalt
äka ädelträfaner

Högtalare med låg
distorsion —
märkeffekt 20 W

LUXOR
-god svensk kvalitet
Er fackhandlare ger fakta.

Utgång på fronten
för hörtelefon

Förberedd för
stereosändningar

Fysiologisk
volymkontroll

Dubbla ingångar
för bandspelare

Data som med bred marginal
uppfyller DIN-normerna 45.500

Uteffekt 2x17 W sinus

Reglerbar antiskating och
nålkraft 1,5—3 pond

Störavstånd 60 dB och
svajning ± 0,1 %

Bortkopplingsbart
automatstopp

Magnetodynamisk
nålmikrofon

Start, stopp och
tonarmslyft i en spak

FM-radio med tryck-
knappsväl

Informationstjänst 31

Lagerförda ringkärnetransformatorer

Följande standardtransformatorer finns som lager-
vara. Till varje transformator följer rondell och
två neoprenskivor. Samtliga transformatorer har
primärdata 220 V 50 Hz.

Typ nr	Effekt VA	Sek. spänning V	Sek. ström A	Pris/st	
				1-9	10-
6031	15	10	1,5	35:-	31:-
6001	15	15	1,0	35:-	31:-
6002	15	30	0,5	35:-	31:-
6033	15	2 x 10	0,75	40:-	36:-
6020	15	2 x 15	0,5	40:-	36:-
6032	30	10	3,0	40:-	36:-
6003	30	24	1,25	40:-	36:-
6004	30	30	1,0	40:-	36:-
6034	30	2 x 10	1,5	45:-	40:-
6021	30	2 x 15	1,0	45:-	40:-
6005	50	24	2,1	43:-	38:-
6006	50	35	1,4	43:-	38:-
6022	50	2 x 15	1,6	48:-	43:-
6023	50	2 x 20	1,25	48:-	43:-
6007	80	15	5,3	46:-	41:-
6008	80	24	3,3	46:-	41:-
6009	80	35	2,3	46:-	41:-
6010	80	42	1,9	46:-	41:-
6024	80	2 x 22	1,8	52:-	46:-
6025	80	2 x 30	1,3	52:-	46:-

Typ nr	Effekt VA	Sek. spänning V	Sek. ström A	Pris/st	
				1-9	10-
6011	120	24	5,0	58:-	52:-
6012	120	42	2,8	58:-	52:-
6035	120	110	1,1	58:-	52:-
6026	120	2 x 22	2,7	63:-	57:-
6027	120	2 x 30	2,0	63:-	57:-
6013	160	24	6,7	67:-	60:-
6014	160	42	3,8	67:-	60:-
6015	160	54	2,9	67:-	60:-
6028	160	2 x 22	3,6	72:-	65:-
6016	225	24	9,4	72:-	65:-
6017	225	60	3,7	72:-	65:-
6036	225	110	2,0	72:-	65:-
6029	225	2 x 30	3,7	76:-	69:-
6018	300	24	12,5	80:-	72:-
6019	300	60	5,0	80:-	72:-
6037	300	110	2,7	80:-	72:-
6030	300	2 x 30	5,0	85:-	76:-

Priserna angivna i svenska kronor
netto exkl moms.



Standardtransformatorerna
kan även levereras med
makrolonkapsel.

Transformatorer med andra
data tillverkas på beställning.

Vill Du veta mer om våra
transformatorer så beställ
vår nya katalog. Vi
skickar den utan kostnad.

TRANSDUKTOR AB

Hjalmar Petris väg 40
352 47 Växjö
Telefon 0470/202 40

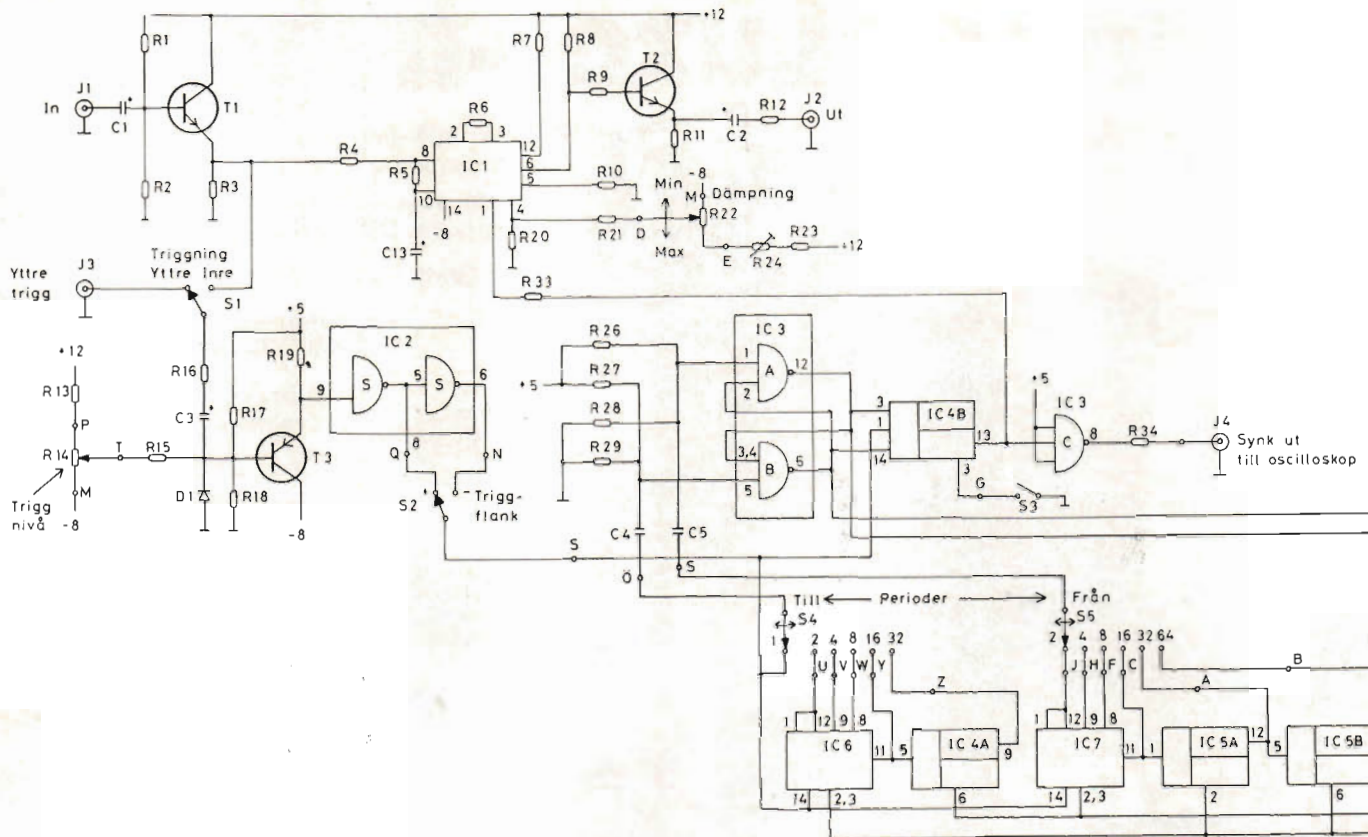


Fig 5. Principschema över tonburstgeneratoren.

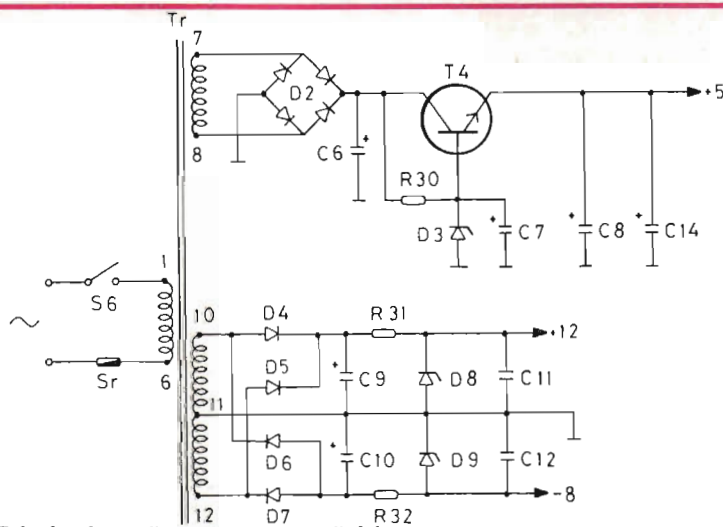


Fig 6. Principschema över generatorns nätdel.

Provning och trimning

När apparaten är monterad och alla förbindningar kontrollerade, är det dags för provning och trimning. En tongenerator ansluts till ingången och innivån justeras till 1 volt effektivvärde. Med de båda potentiometrarna R14 och R22 i mittläge skall man nu erhålla en utsignal, som här ett antal perioder med full amplitud och ett antal perioder med lägre amplitud. Med R22 i maxläget justeras nu R24 på kretskortet för maximal dämpning mellan tonskurarna.

Generatoren är dimensionerad för en insignal av ca 1 volt. Vid för hög insignal uppstår distorsion, och då insignalen understiger ca 0,5 volt, triggas inte IC2. Om utsignalen har för stor amplitud, bör man använda en spänningsdelare på utgången för att dämpa signalen.

94 ► Mekanisk uppbyggnad

Den avbildade prototypen är byggd i en aluminiumlåda med måtten 140 × 100 × 50 mm. — På grund av platsbrist har omkopplarna S1 och S2 samt kontakten J3 utelämnats.

Samtliga komponenter inklusive nätdel är monterade på ett dubbelsidigt kretskort med måtten 95 × 135 mm. Kretskortets utseende och komponentplacering framgår av fig 3. Av fig framgår även hur omkopplarna, potentiometrarna och kontaktarna skall inkopplas.

Vid montering av kretskortet börjar man helst med att löda in alla motstånd och dioder. Dioderna är på kretskortet mar-

kerade med en pil, vilket anger hur de skall vändas. Vid inlödning av IC-kretsarna behöver man endast löda de stift, som har folieledare anslutna. Var noga med att låta tennet flyta ut ordentligt så att god kontakt erhålles! Observera, att en del komponenter skall lödas på båda sidor av kretskortet då folieledare är anslutna! Sist monteras de stående elektrolytkondensatorerna och nättransformatorn.

Hela apparaten monteras med fördel i en aluminiumlåda, som rymmer alla omkopplare och kontakter, tex ELFA 50-0310-8. Texten på panelen kan märkas med "gnuggbokstäver" DECAdry, eller liknande.

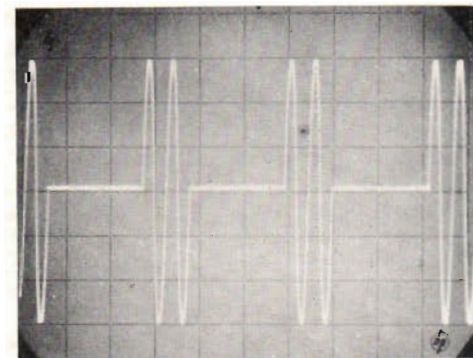


Fig 7. Oscilloskopfoto visande utsignalen vid 10 kHz insignal, 2 perioder till och 4 perioder från.

Dina skivor märker ingen större skillnad på skivspelare. Men kanske dina öron?

Det är vad du hör, och hur du hör det, som är viktigt när du skall välja skivspelare. Därför är Thorens-skivspelarna gjorda med stor omsorg på just sådana detaljer, som är väsentliga för bra ljud.

Som t.ex. Thorens TD 125 MkII, som har tre hastigheter och drivs av en elektroniskt styrd 16-polig synkronmotor. Genom styrelektroniken får den tunga skivtallriken rätt varvtal och minimalt svaj. Det magnetiska störfältet är cirka 20 dB under rumble-nivån. Snabbstart genom en speciell friktionskoppling på drivaxeln. Belyst stroboskop och möjlighet till finjustering av hastigheten. TD 125 finns i två varianter, typ AB och typ B. TD 125 AB är försedd med den nya precisionstonarmen TP 16, som är dynamiskt balanserad i horisontal- och vertikalplanet, vilket gör den okänslig för stötar och akustisk återkoppling även vid mycket låga nåltryck. TP 16 har skalor för exakt inställning av nåltrycket och den magnetiska anti-skatingen. Till TD 125 B får ni själv välja tonarm. Ett bra val är SME:s nya tonarm 3009 serie II. Den

självklara nålmikrofonen till båda dessa spelare är någon av Ortofons Supermodeller.

Thorens TD 160 heter den mindre modellen, som har två hastigheter. Den drivs av en 16-polig 2-fas synkronmotor och har remdrift. TD 160 är liksom TD 125 AB försedd med tonarmen TP 16, och levereras med Ortofons nålmikrofon F 15 EO.

Thorens-skivspelarna har dämpad tonarmsnedläggning som manövreras på fronten. Den tunga omagnetiska skivtallriken ger svajfri gång. Tonarm och skivtallrik är separat upphängt från chassiet, vilket ger låg rumble.

Hos din hifihandlare kan du lyssna och se på Thorens-skivspelarna. Då kanske du hör skillnad.

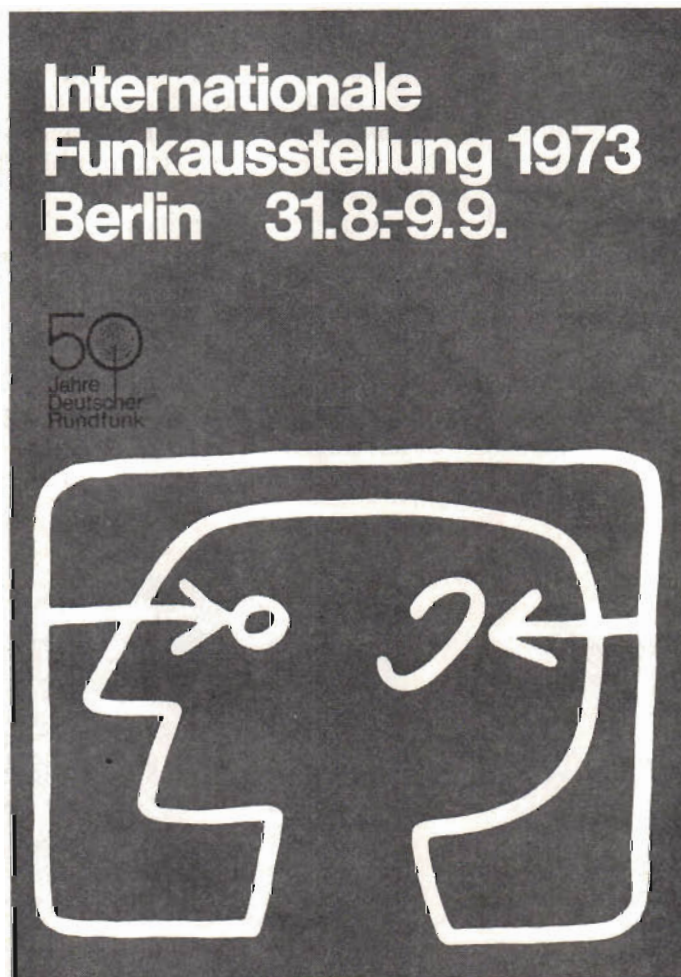
THORENS

Generalagent: Elfa Radio & Television AB,
Box 12086, 102 23 Stockholm 12.



Die ganze Welt der Unterhaltungs- Elektronik. In Berlin.*

* Underhållningselektronikens hela värld. I Berlin.



Internationella radioutställningen 1973 i Berlin. Industri, vetenskap och forskning visar, vad som är i dag och vad som kommer att vara i morgon. Underhållningselektronikens hela värld presenterar sig i nya dimensioner. Radio, tv, fono och antenn. Med över 230 utställare. På en yta som är 88 000 m².

Erfarenheter kommer att utbytas. Information leder till disposition. Världstaden Berlin väntar på gäster från jordklotets alla delar. Med ett mångsidigt ramprogram hela dygnet runt. Kom också Ni och titta in.

AMK Berlin
Ausstellungs-Messe-Kongreß-GmbH
1000 Berlin 19, Messedamm 22
Telefon: (0311) 3 03 8-1, Telex 01 82 908 amkb d

Berlin-Termin
Att se, höra och uppleva.
Ärets utställning.
Skriv upp och boka.
Det är viktigt att vara med.
31.8. - 9.9.73

SOMMERKAMP PRIVATRADIO-TELEFONER

Beställ broschyrer och välj bland 11 olika modeller.

T. ex handapparaten TS-1605G, med plats till 3 kanaler och 8 batterier samt med en sändareffekt på minimum 1,6 W in. Den har uttag för extra antenn, mikrofon, hörtelefon samt yttre 12 volt från båt batteri eller liknande.

Pris inkl. moms 465:—.



"MINI-JÄTTEN",

TS-737. Kraftig apparat i liten låda, 120x35x160 mm, med S-meter och plats till 6 kanaler. 5W.

Utmärkt bra apparat för bil- eller båtbruk med lång räckvidd.

Pris inkl. moms 640:—.

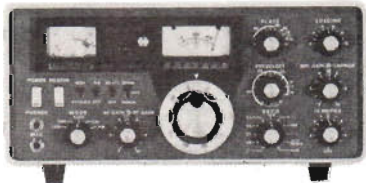
STRÖMSTADS RADIO/T CENTRUM AB
S. Hamng. 16 — Tel. 0526/101 97
452 00 STRÖMSTAD



RADIOCENTRUM

Vi är grossist för Sverige. Aterförsäljare antages.

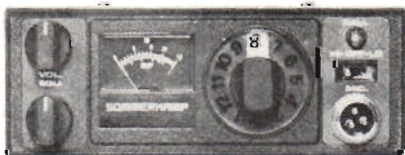
SOMMERKAMP FT 277 A



Station för batteri eller nätdrift. Modernt utförande med plug in-kort och de senaste halvledarna. Helt transistoriserad förutom driv- och slutsteg. Spänningsaggregat för 12 V batteridrift eller 110/220 V nätdrift ingår. Frekvensområdena är 80–10 meter (upp till 30 MHz), 11-metersbandet och WWV (10 MHz). Anslutningar finns för yttre VFO och omkopplare för två fasta kristallstyrda frekvenser finns. Vågtyper är SSB, AM och CW. Sändareffekten 260 W PEP input. Kristallfiltret för SSB har formfaktor = 1,6. Stationen innehåller även medhörningsfunktion vid CW och möjlighet till "break in", kristallkalibrator 25/100 kHz, RIT (Rx independent tuning), störningsbegränsare, inbyggd högtalare och dynamisk mikrofon med PTT-funktion.

Tillbehör: yttre VFO, högtalare, 600 Hz CW-filtrer m. m. Dim. 340 x 155 x 285 mm. Vikt: 15 kg.

SOMMERKAMP TS 145 XT



Tranceivern är försedd med tryckta kretsar av plug in-typ, som lätt kan bytas ut vid service. Den inbyggda, ovala högtalaren är riktad nedåt. Sändaren kan kopplas om för effekterna 1 eller 10 Watt. Mottagarens känslighet är 0,2 μ V. Den har inbyggd, kombinerad signalstyrkemeter och uteffektmeter. Apparaten innehåller en tongivare med frekvensen 1750 Hz för att öppna repeaterstationer och denna funktion fungerar också som decoder för selektivt tonanrop.

Format: 155 x 55 x 210 mm, 2,2 kg.

SOMMERKAMP
ELECTRONIC SCANDINAVIA AB
Box 30, 452 01 Strömstad 1, Tel. 0526/131 20



Ska jag betala avgift till STIM?

Musik kan betraktas som allmän egendom först när upphovsmannen har varit död i 50 år. Den regeln gäller i praktiskt taget hela världen, och i respektive länder finns organisationer som förvaltar musiken för upphovsmännens räkning — ger tillstånd till dess användning, inkasserar ersättning för offentlig spelning och för inspelning på skiva, band etc. I Sverige handlägger STIM — med hjälp av Nordisk Copyright Bureau da det gäller grammofoninspelning — detta arbete åt ca 500 000 svenska och utländska upphovsmän och andra rättsinnehavare. Men för musikanvändare är STIM också ett serviceorgan som ställer en hel världsrepertoar till förfogande.

Vem ska betala?

Den som anordnar offentlig spelning av musik ska enligt lag skaffa sig tillstånd — detta sker hos STIM — och betala avgifter vilka STIM sedan förmedlar till upphovsmännen i Sverige och utlandet.

Med anordnare menas konsert-, dans- och nöjesarrangörer (inklusive bingoarrangörer) som bjuder allmänheten på musik, levande eller inspelad. Vidare hotell, restauranger, butiker, varuhus och andra företag som sänder musik via högtalare (och det gäller även musik från radio och TV). Observera att musik utförd inom "slutna kretsar" skyddas av lagen om tillställningarna är så stora att de kan jämföras med offentliga.

Hur ska man betala?

För tillfälliga arrangemang betalar anordnaren enligt STIMs tariff-lista efter att ha gjort upp med STIM i förväg. Det betyder att man "köper" rätten att utnyttja en viss mängd musik för ett särskilt tillfälle. För kontinuerlig musikanvändning fordras alltid avtal. Många branschgrupper och organisationer har sedan länge kollektiva avtal.

Ring eller skriv och fråga!

Vill ni ha svar på frågan "ska jag betala avgift till STIM?" eller är det något annat ni vill veta om STIMs repertoar och funktion, så ring eller skriv till STIM, Akquisitionsavdelningen, Box 1539, 111 85 Stockholm, 08/24 29 50.

stereofronten stereofronten stereofronten

kan ställas in att hindra överstyrning av bandet, dvs vid enstaka starka programtoppar. Momentstopp finns också. Uttag för hörtelefon. Data uppstår frekvensomfång 40 Hz — 13 kHz enligt DIN och S/N 49 dB utan Dolby — med D. Inkopplad fås ännu 5 dB vid 1 kHz och 10 dB över 5 kHz. Svaj: 0,2 %. Tre ingångar och tre utgångar, varav två linje-

STEREOKLAR RADIO OCH KASSETTSPELARE

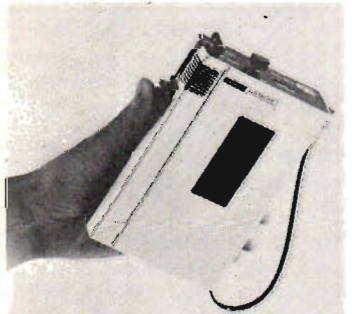


är en kombination som tydligen en del tillverkare tror på som en viktig framtidssak, och varför inte. **JVC Nivico** gör bildens 9470L, som ger 2×15 W ut och har en trebands stereoradio plus en kassettspelare under ett däck som verkar rymdkontrollbord hos NASA. Skjutreglar för alla tonkontrollerna, i övrigt trycktangenter. Dubbla VU-metrar, som också fungerar som avstämningssindikatorer för radiodelen.

Man kan gå in med mikrofon och man kan ansluta hörtelefoner, olika slags pickuper, annan bandspelare jämte högtalare, så möjligheterna är många.

Kassettdelen är gjord för kromdioxidband, svajet är 0,2 %, dynamiken 45 dB övrigt. Känsligheten på FM uppges till $2 \mu\text{V}$ i data. Vikt 10 kg för den samlade hemelektroniken.

KOMPAKT "MINNE" HITACHI-PRODUKT



Den allt rikare floran av små kassettspelare har nu utökats med ett litet "fickminne" (om Philips tillåter) från Hitachi. Den mäter endast $91 \times 140 \times 35$ mm och väger lite över ett halvt kilo. Av bilden att döma "ligger den väl i handen" och kommer väl främst att utnyttjas som diktafon, speciellt som den har inbyggd, magnetisk mikrofon.

Tekniska data är knapphändiga: IC-bestyckad förförstärkare, transistorstyrd motor och automatisk ljudnivåreglering. Vill man spara

på batterierna finns en AC-adap-ter som extra tillbehör. Typbe-teckningen TRQ-20.

ELECTRO-VOICE "GOES ELECTRIC"

Världsbekanta specialisten på dynamiska mikrofoner, amerikanska **Electro-Voice**, har nyligen introducerat två elektretmikrofoner, en rundtagande och en cardioid — 1711 och 1751. För 1711 har man lyckats nå ca 7 dB högre utsignal än för flertalet dynamiska mikrofoner och man pekar också på fördelen av att kunna ansluta miken till även högimpediva ingångar (eller "medium") vilka vanligen är mindre känsliga än lågimpediva ingångar. Elektretelementet sägs vara mycket okänsligt för fukt och temperaturvariationer, men man bör inte lägga mikarna i solen länge. FET-steget i mikarna måste matas med ett batteri i dem (det måste till en impedansomvandlare för att anpassa den extremt höga impedansen hos elektretmembranet). Med 0,5 mA förbrukning får man 1 200 timmars livslängd från ett 1,5 V batteri.

Båda versionerna omspänner 60 Hz—15 kHz. De har inbyggda blåsfilter.

PML FÖRPOLARISERADE KONDENSATOR-MIKROFONER

Det svenska **Pearl Mikrofonlaboratorium** i Åstorp inledde våren 1971 sitt eget utvecklingsarbete med att få fram en motsvarighet till de världen över så uppmärksammade elektret-kondensator-mikrofonerna, vilka RT flera gånger beskrivit principen för. Pearls lösning, som f n konkretiseras i nyheterna FP-92 och CL-3, kallas förpolariserade kondensator-mikrofoner — membranet är laddat med en spänning som ersätter den konventionella polarisationsspänningen, yttre strömför-sörjningsenhet skall inte användas och miken kan anslutas till övrig utrustning som en dynamisk omvandlare. De aktuella spänningarna alstas i ett förpolariseringsssy-



stem vid membranframställningen och de kontrolleras under hela tillverkningsprocessen.

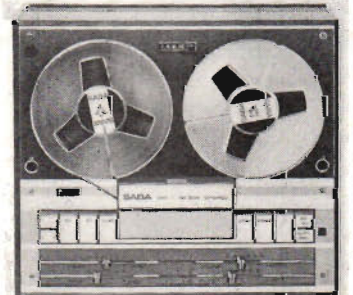
FP-92 heter ena nyheten och den är förpolariserad med 75 V medan den andra, CL-3, arbetar med 125 V förpolarisering.

● FP-92 drivs med ett inbyggt 6 V-batteri som räcker längre än 6 månader. Strömförbrukning 50 mA. Rikttdiagram antingen kula eller cardioid; två versioner finnes, C och K. Riktverkan för C är 10 —12 dB. Frekvensområde 30 Hz — över 20 kHz. Känslighet rel 1 dyn/cm²/1 V vid 200 ohm: —66 dB. Utsignalen vid samma betingelser: 0,5 mV. Egenbruset uppges rel 2×10^{-4} dyn/cm² till —23 dB. Dynamik 124 dB. Satinkrom som finish och anslutning över en **Cannon XLR 3-12**.



● CL-3 är en *Lavalier*-mikrofon för kommentatorbruk. Den har en FET som ingångssteg. Drivning med ett 22,5 V-batteri, men det är också möjligt att med en omkopplare få drivning från extern 48 V matning. Området är 80 Hz — 17 kHz, känslighet rel 1 V —30 dB/Pa, utspänning 32 mV/Pa, brus —23 dB, dynamikområde 120 dB, utimpedans (balans) 200 ohm. CL-3 har rundtagande karakteristisk.

SABA TG 554 NY HEMBANDSPELARE



Den här nya hembandspelaren, slutligen, är avsedd för 4-spårs-drift och tonbandsspolar upp till 18 cm. Inbyggd förstärkare ger 2×10 W musikeffekt, enligt databladet. Bandspelaren har fyra inbyggda högtalare och är avsedd

31 AUG PREMIÄR-DATUM FÖR HÖR NU-MÄSSAN 73

■ Framgången med 1972 års Hör Nu-utställning i samband med S:t Eriksmässan, då mer än 50 000 besökare räknades in — en ökning om 118 % mot 1971 — hoppas arrangörerna se upprepad i år, denna ljudmanifestation äger rum dagarna 31 augusti—9 september i Svenska High Fidelity Institutets regi ihop med mässan.

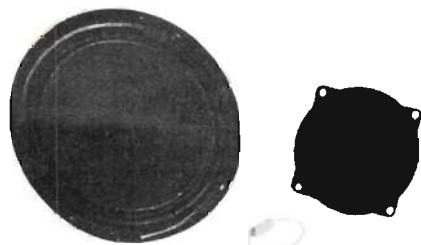
► Årets Hör Nu har till specialtema radiostereofoni, eftersom man räknar med att radioutredningen RUT 69 under året skall ha framlagt sitt länge emotsedda betänkande och i det förorda det system för vilket ca halv-miljonen apparater redan importerats och på vilka köparna naturligtvis har vissa förväntningar... Uppmunt-rande nog tänker arrangörerna belysa de problem vilka uppstår för konsumenterna i samband med detta som "tex antennfrågor", heter det i förhandsreklamen. I samarbete med radion, Televerket och Radiobranschens samarbetsråd genomföres också demonstrationer med rådgivning.

► Intressant är, att SHFI i år gått ifrån det hittills kategoriska kravet på att all av medlemmarna visad utrustning skall uppfylla kraven i DIN 45 500-samlingen. Undantag beviljas nu för receivers eller tuners som är klara för stereomottagning "även om vissa av produkterna inte uppfyller DIN". Närmare motivering saknas.

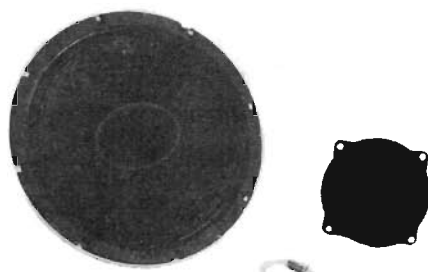
► Hör Nu är inte bara en stor mängd mer eller mindre nya produkter, det är också en kursverksamhet. Också i år blir det därför ljudtekniska seminarier både för fackfolk och för intresserad allmänhet. Närmare fakta om ämnen och föreläsare är inte kända i skrivande stund.

► Idén med en "hörtelefon-bar" slog så bra 1972 att man också till årets mässa bygger upp en 32 platser "ljudbar" med tillfälle till jämförelser. ■

BYGG SJÄLV din egen hifi-högtalare



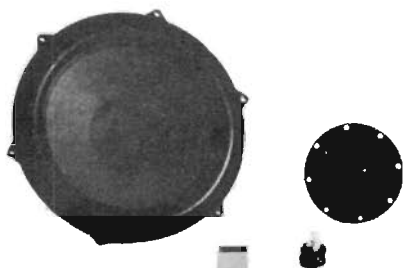
1 8–15 lit. **15W**



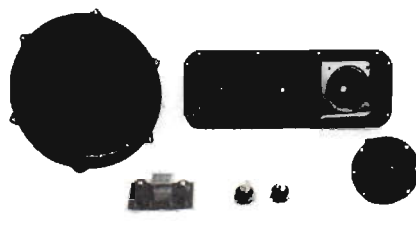
2 15–25 lit. **20W**



3 25–35 lit. **30W**



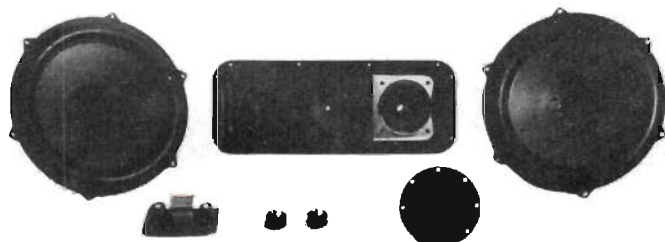
4 25–35 lit. **40W**



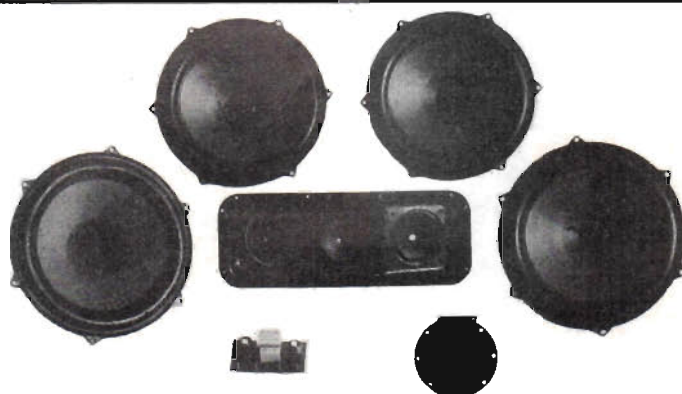
5 30–40 lit. **40W**



8 "Kolboxen" **30W**



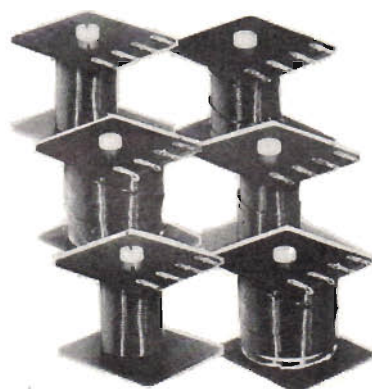
6 70 lit. **70W**



7 125 lit. **150W**



LM-50 50 W sinus, 40 lit.
Endast 4 ohm.
Helt komplett med fanerad
låda!



Stort sortiment av
delningsfilter och komponenter
till delningsfilter

AB LjudMiljö

Affär och lager: Midgårdsvägen 16, Täby Kyrkby
Kontor: Fack 5, 183 06 Täby 6
Ordertelefon: 0762/121 00

Bib[®] hifi-tillbehör

GROOV-KLEEN skivrengörare



Modell 42 de-luxe

Samlar upp och avlägsnar damm utan vätska. Förbättrar ljudåtergivningen. Minskar skiv- och nålslitage. Försett med motvikt. Arbetar ljudlöst. Komplet med praktiskt vilostöd. Elegant utförande i krom och aluminium.



Modell 50

En enklare och billigare modell, tillverkad av högvärdig plast.



Kompaktkassett med rengöringsband

Passar alla kassettspelare avsedda för kompaktkassetter. Avlägsnar oxider och smuts från tonhuvudena.

8-spårs kassett med rengöringsband

Håller tonhuvudena rena. Bör användas regelbundet efter 5 timmars speltid. Komplet med dammskydd.



Hi-Fi Stereo testkassett

Med den här kassetten kan man justera sin anläggning till bästa möjliga återgivning och inspelning av mono och stereo. Innehåller kanalidentifikation, balansjustering, högtalarfasning, inställning av korrekt inspelningsnivå, hur man minskar bandbrus och eliminerar brum och svaj samt många ljudexempel som man själv kan spela in. 523 musiker, 6 symfoniorkestrar, opera, orgel, blåsorkester och 6 olika, individuella instrument. Inspelad av Decca.



Bib nålvåg

Precisionsbyggd, kalibrerad nålvåg. Mäter nåltrycket med en noggrannhet av 1/4 gram.

Generalagent

HANDELS AB RÅDBERG

Box 2344, 403 15 Göteborg 2, Tel. 031/13 20 90/13 32 50

Informationstjänst 38

Det finns bra högtalare och det finns billiga. Och så finns det högtalare som är både/och.

Lindqvisthögtalarna

högtalare som du bygger själv och som du blir ganska ensam om eftersom vi inte vill sälja så värst många.

till AB SPECIALINSTRUMENT
Box 270 66
102 51 Stockholm

Jag vill gärna veta
mer om högtalarna.
Skicka prospekt.

Namn _____

Adress _____

Postnummer _____

RT 4-73

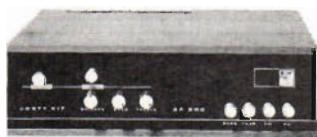
	SI-217	SI-320	SI-330
Lämpl. först. eff.	5-15 W	15-30 W	15-50 W
Impedans	4 ohm	7 ohm	7 ohm
Effektålgighet	15 W kont.	25 W kont.	30-750 Hz, 35W 0,75-3 kHz, 20 W 3-16 kHz, 35 W
Frekvensgång	50 Hz-16 kHz ± 4 dB mätt integrerat med högtalare placerad på golvet intill en vägg.	45Hz-16 kHz	40 Hz-16 kHz
Yttermått	höjd 32 cm bredd 29 cm djup 29 cm	höjd 54 cm bredd 25 cm djup 25 cm	höjd 58 cm bredd 29 cm djup 29 cm
Pris inkl. moms	295:-	565:- byggsats 425:-	588:- byggsats 458:-

Samtliga modeller är rundstrålande och skall placeras på golvet.

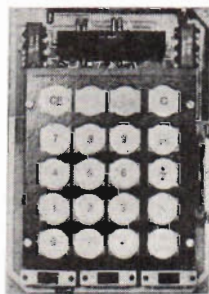
Informationstjänst 39

Electro-Bbygg

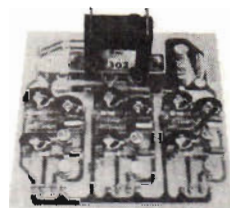
Byggsatser från Josti Electronic



2 x 30 Watts
STEREOFÖRSTÄRKARE helt och hållet uppbyggd på kretskort – endast ett fåtal ledningar behöver dras. Separata bas- o. diskantkontroller. Speciellt basfilter. Ingångar för bandspelare, radio o. skivspelare. Levereras med färdigbyggd låda i teak, jakaranda el. ljus ek. Finns även i 2 x 15 Watts utförande.
Byggsats AF 230 610:–



NYHET!
MINIKALKYLATOR i byggsats
● Variabel och fast sifferlängd
● 8 siffror med lysdioder
● Drivs med 5 små batterier
● Alla 4 räknesätten + konstant
MI 650 685:–
MI 655 läderetui till ovanst. 73:50



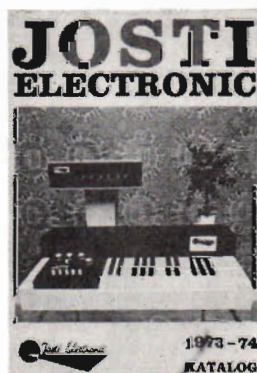
PSYKEDELISK LJUSORGEL med 3 kanaler – 300 Watt per kanal. Anslutes direkt till högtalarutgången, varvid lamporna blinkar i takt med musiken med bas-, mellan- o. diskantregister i varsin kanal. Drivsp. 220 volt.
Byggsats AT 65 115:50
Kan byggas ut med AT 66, så att man kan ansluta lampor som släcks vid musik. När musiken tystnar lyser de däremot med ett behagligt sken.
Byggsats AT 66 71:50

NYHET

12 volts precision-
ACKUMULATORLADDARE på 4 Amp. Slår automatiskt ifrån vid full spänning och indikerar detta. Drivsp. 220 volt.
Byggsats AT 850 168:–



DIGITALUR med 6 st. Nixierör. Uppbyggd med 16 st. integrerade kretsar, som garanterar jämn gång på sekunden. Kompletterat med nättransformator. Ej lämplig för nybörjare.
BYGGSATS MI 950 341:–



NY huvudkatalog 1973–74
● 200 sidor flerfärgstryck
● Allt om Walkie-Talkie utrustning
● Mätinstrument och högtalare
● Tjuvlarmsutrustning o. teknisk litteratur
● Över 1 800 olika komponenter o. byggsatser
● Över 400 nya artiklar
● Omkopplare o. halvledare
● En oumbärlig uppslagsbok för elektronikfolk

DIAGRAMMAPP – nu på SVENSKA – innehåller byggbeskrivningar till alla JOSTI byggsatser. Varje byggbeskrivning består av diagram, kopplingschema, komponentförteckning, byggvägledning samt utförliga bruksanvisningar.

Byggsatserna är helt moderna och 100 % avprovade, alla uppbyggda på tryckta kretskort. Bl. a. ingår förstärkarkonstruktioner av såväl germanium- som kiselteknik från 1/2 Watt till 120 Watt, såväl MONO som STEREO, elektronik till bilen och båten, automatiska styrenheter, mätinstrument, strömförsörjningar, samtalsanläggningar, antennförstärkare m. m.

Varje konstruktion är lättfattligt uppbyggd så att även Du som inte är "elektronikgeni" kan ha glädje av denna bok. Ca. 300 sidor, behändigt A5-format, jättefint bildmaterial.

Varunr 1000

20:–

Till
ELECTRO-BYGG • JOSTI ELECTRONIC
Box 120 34 • 250 12 Helsingborg 12

Namn

Adress

Obs. Glöm ej fylla i namn o. adress! RT 4-73

- Jag önskar tillsänt JOSTI ELECTRONICS huvudkatalog, pris 9:30 i frimärken el. 12:50 mot postförskott.
- Jag önskar tillsänt DIAGRAMMAPP, varunr 1000, mot postförskott
- Jag önskar tillsänt mot postförskott

ALLA PRISER INKL. MOMS. Leveranser över 350:– fraktfritt. Vill Du veta mer så ring eller skriv till oss – telefon 042/13 33 73, affärsadress Karlsgatan 9, 252 24 Helsingborg. Där träffas vi mellan 9.30–18.00, på lördagar till 13.00. Ordermottagning dygnet runt!

Märkning av kassetterna och "operation" av band

I PRAKTIKEN RÖN och TIPS

RT:s återkommande leverantör av praktiska tips och förmedlare av systematik, Jan E Norin i Johanneshov, beskriver här ett enkelt märksystem för tonbandskassetter.

Det ger oss anledning till att tala lite om vad man gör då tapen slites av inne i kassetten och vidare förorda byggandet av ett bra likspänningsaggregat att driva kassettspelaren med.

■ ■ — Efter att en tid ha använt en liten bärbar kassettspelare av den minsta och billigaste klassen ihop med kromdioxidband (och noggrann utstyrning!) är mitt betyg det, att resultatet blivit förvånansvärt välljudande, trots att apparaten inte är avsedd för dessa nya band, skriver Norin och fortsätter:

Då det ibland — precis som med småfilm på den gamla vänd-8-tiden — kan vara svårt att snabbt se vilken kassett man närmast skall använda och vilken kanal man spelat på resp skall till att använda, kommer här ett förslag till en liten personlig hjälpreda:

De kassetter man ämnar föra med sig vid någon upptagning märkes först med en färgpenna, krita o dyl som inte lämnar för snabbt utplånlig eller utflytande skrift vid start- och stoppsladden; se fig. Man gör märkningen vid nedre kanten av (ledar)bandet. Startsidan för spårsida 1 märkes med tex vit kulör, stoppsidan med röd färg och hela tiden längs nedre kanten med kassetten i samma läge. På så sätt kan man direkt se i vilken spelriktning (kanal) kassetten är lagd samt om kanalen är spelklar eller ej resp har spelats in redan. På många apparater räcker det med att trycka fram kassetten ur läget, det räcker för att man skall kunna iaktta identifikationsmärkningen.

På kassetts baksida kan man också märka de "tappar", vilka man trycker bort som skydd mot framtida radering på samma sätt, alltså tapp för spårsida 1 i vit färg, tapp för spårsida 2 i röd färg, tex.

Sålunda kan man även se på en kassett (ospelad) i dess hölje hur bandet ligger, nota bene om höljet är transparent och ev etiketter borttagits. Observera, att man före varje sidomärkning snabbspolar bandet så långt det går i resp riktning, och att märkningen sker på den sida som inte kommer i beröring med tonhuvudet.

Vid inspelning utomhus kan man tex ha sina "blanka", ospelade band i vänster ficka och de magnetiserade banden i höger. För säkerhets skull bör man nog snabbspola varje helt inspelat band en bit tillbaka. Genom att

man då kan urskilja själva tapen, och inte ledarslingan, ser man direkt att detta band inte skall användas på nytt just nu.

Fö går det mycket bra att skarva ihop kassetbandstumpar med varandra, bara man är noggrann samt tejpar på rätt sida av bandet, alltså innersidan, slutar Jan Norin sina tips för den här gången.

Avsliten kasset-tape vindas upp och skarvas

— Red instämmer och kan bidra med erfarenheten, att man trots kanske just då ovärderlig och unik information på ett kassetband inte behöver svimma av skräck då den (dåliga) apparatens mekanik vållar att tapen slites av inne i kassetten! Det inträffade tex på RT under en period trassel med såväl en kassettspelare som med ett litet (också dåligt) likspänningsaggregat för 9 V, vilket köpts för att man skulle slippa ifrån dyr och omständlig batteridrift vid de långa kontinuerliga arbetspassen med indikerande i kassetten, som då lika bra kan anslutas till yttre spänningskälla — uttag brukar finnas för 6 eller 9 V matning. Av någon anledning krånglade allting, och bandet kom att gå baklänges i kassetten med präktiga, utifrån osynliga slingbildningar som följde och till slut avslitning — och stopp.

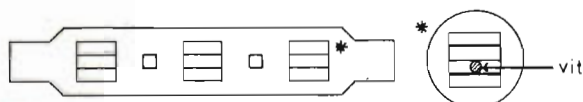
Man kan öppna vissa kassetter, men merparten plasthöljen är förslutna en gång för alla. I det här fallet togs kassett och bandsallad försiktigt ut genom tonhuvudöppningen i sitt trassel, och lämpade redskap att bota eländet med blev en tjock kulspepspenna resp en spetsig fickkniv.

Med kulpennan, eller vad man nu har, börjar man vinda upp bandvarven. Pennan sticks in i ena kassettnavet och kilas fast där. Handkraft får sedan bli "spolmotor". Försiktigt börjar man så att snurra, ungefär som en italiensk vindar upp spaghetti på sin sked. Det blir ofta nog ett evigt vevande innan man märker att bandslingorna börjar sträma åt sig och "inälvorna" vill tillbaka in i höljet. Tar man det lugnt, vindas tapen upp snyggt till dess det avslitna stället kommer fram. Med pennkniven reder man ut slingorna och får dem raka och inriktade och/eller petar försiktigt genom kassetöppningen med udden så att brottstället kommer fram, om det inte är i dagen redan. Ett rakt snitt och man gör en skarv som sedan alltså tejpas på *insidan* — man kan i värsta fall med t ex rakblad skära ut en (helst inte smetig) strimla av sin normalbreda kontorstejp och trimma, så att ingen yta skjuter över bandets. Man får dock räkna med att kontorstejp och dy-

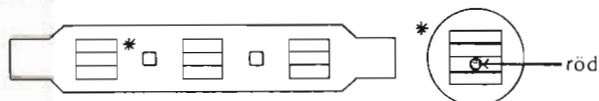
ligt torkar med tiden, så det är mest att avskriva kassetten och konstatera att man missat någon minut av informationen på tejpnen men dock räddat åt sig kanske nästan en timmes arbete, sifferdata eller vad det nu kan vara på bandet. Detta bör, med tanke på "kirurgin" inne på tapen, efter den aktuella avspelingen inte mera användas för något kvalificerat ändamål utan tydligt märkas med "dödskalles" och brukas med försiktighet sedan, på sin höjd.

För att avsluta med strömförsörjningen per nätenergi till de små kassettspelarna man använder för diktamen i sitt arbete ibland (s k fickminnen avses inte

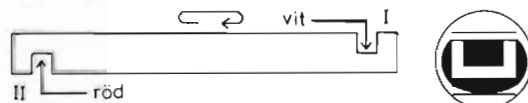
här) så finns det alldeles bestämt för många undermåliga små dc-aggregat i handeln, har vi märkt: Dessa blir snart glödheta och tål inte kontinuerlig drift. Kontaktstandarderna är knepig (japanska miniatyrstift som lätt glappar) och ledningarna är svårödda. Det är ofta si och så med dc-spänningsnoggrannheten. De är vanligen utförda i tunn deformbar plåt, och transistorerna inte går lätt sönder. Alla är naturligtvis inte så dåliga, men det finns skäl nog att varna, anser vi. Bygg därför gärna själv ett väldimensionerat aggregat som tål något — tex det i RT:s elektronikbyggbok med kretsarna från National. ■



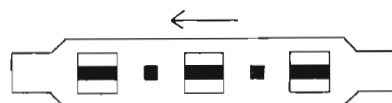
Backa bandet till start av spårsida 1, så långt det går. — Märk nedre kanten med vit färg.



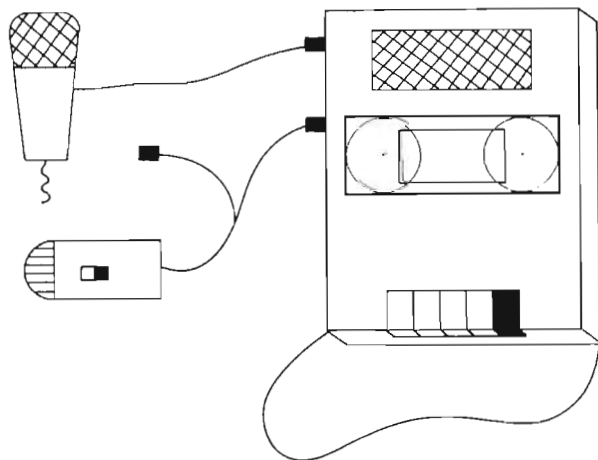
Spola fram bandet så långt det går till slutet. Märk åter nedre kanten men nu med röd färg. Märk kassetts baksida med färg (tapparna mot inspelningspärt).



Spola tillbaka ett färdigspelat band en liten bit så att själva tonbandet syns:



Vid inspelning från radio och med separat mikrofon kan man använda eventuell fjärrstart på kassettdrillens vanliga mik som just fjärrkontroll.



Har man inte "förbrukat" en kanal helt vid inspelning, tex vid bandning av ett radioprogram, kan man på översidan av kassetten anbringa en avtagbar tejp. Då ser man senare vilken spårsida man direkt kan starta ny inspelning på efter det tidigare programmet.

HÖGTALARE SOM INTE LÅTER HÖGTALARE: CELESTION/DITTON

Många har försökt göra högtalare "som inte hörs", dvs högtalare som inte låter så att man fäster sig vid själva högtalarljudet istället för musiken. Samtliga Ditton-högtalare har specialkonstruerade diskantelement av Dome-typ, som sprider ljudet i hela rummet. Dessutom har Ditton 120, 15 och 25 en långslagig slavbas, ABR (Auxiliary Bass Radiator) som återger basfrekvenser under 60 Hz. Mer naturtroget ljud än så får man "lyssna" efter.

Ditton 10
Frekv.omfång: 35-15000 Hz
Bestyckning: Diskant 1 1/2" Dome-tweeter HF 1300. Bas- och mellanreg. 5" långslagig
Effekt: 20 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 323, bredd 171, djup 203 mm

Ditton 120
Frekv.omfång: 35-15000 Hz
Bestyckning: Diskant 1 1/2" Dome-tweeter HF 1300 Bas- och mellanreg. 5" långslagig ABR 5" långslagig
Effekt: 20 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 440, bredd 230, djup 196 mm

Ditton 15
Frekv.omfång: 30-15000 Hz
Bestyckning: Diskant 1 1/2" Dome-tweeter HF 1300 Bas- och mellanreg. 8" långslagig ABR 8" långslagig
Effekt: 30 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 534, bredd 242, djup 235 mm

Ditton 44
Frekv.omfång: 30-30000 Hz
Bestyckning: Diskant 1 1/2" Super-tweeter HF 2000 Mellanreg. HF Super 5" Bas 12" långslagig
Effekt: 44 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 762, bredd 370, djup 254 mm

Ditton 25
Frekv.omfång: 20-40000 Hz
Bestyckning: Diskant 1 1/2" Super-tweeter HF 2000 Diskant- och mellanreg. 2 st 1 1/2" Dome-tweeters Bas 12" långslagig ABR 12" långslagig
Effekt: 50 W DIN 45.500. Impedans: 4-8 ohm
Dimensioner: Höjd 810, bredd 360, djup 280 mm



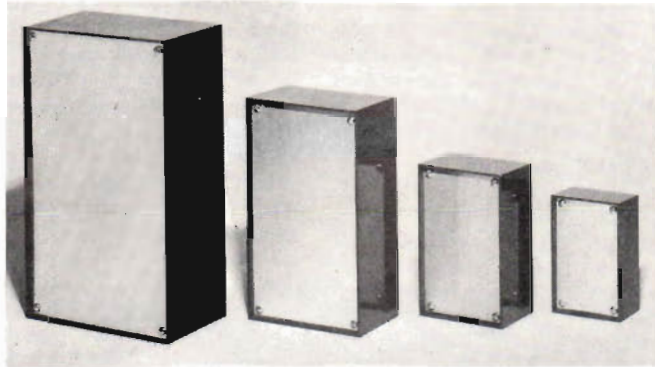
Septon

ELECTRONIC AB

Norra Hamngatan 4, 411 14 Göteborg. Tel.: 031/13 73 60 -70 -80.

Septon står för: Armstrong, Bell & Howell, Celestion, Connoisseur, Decca, Excel, Harman/Kardon, Stax.

TEKO PLASTLÅDOR



Blå färg med försänkt lock av aluminiumplåt, försedda med spår för inskjutning av kretskort

Finns i följande utföranden:

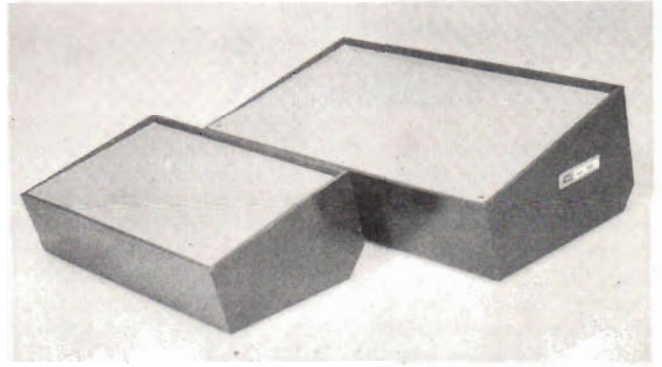
Best.nr	Storlek (l × b × h)	Pris 1-9
50-2150-6	80 × 50 × 30	3:60
50-2160-5	105 × 65 × 40	5:30
50-2170-4	155 × 90 × 70	7:90
50-2180-3	210 × 125 × 70	13:90

Samtliga priser gäller exkl. moms

Lagerföres av generalagenten

Se ELFA-katalogen nr 21, sidorna K43-K46

TEKO PULTBOXAR



I samma utförande som vidstående, men i pultform

Finns i följande utföranden:

Best.nr	Storlek (l × b × h fram × h bak)	Pris 1-9
50-2720-6	160 × 95 × 40 × 60	10:—
50-2730-5	215 × 130 × 45 × 75	15:—
50-2740-4	320 × 170 × 50 × 85	31:30

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
SYSSLOMANSGATAN 18. BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12. TEL. 08/54 18 20

Informationstjänst 43

B&W, familjen som vet hur det skall låta...

Jag heter numera DM-70. Med nytt bassystem och delningsfilter har jag kommit ännu närmare fulländad ljudåtergivning.

Mitt namn är DM-4. Jag ser så här illmarigt ut för att min nya konstruktion har en ljudkvalitet och verkningsgrad som får andra högtalare att blekna av avund.

DM-2 om jag får be! Jag har gått och blivit smältt nobel av all den översvallande kritik jag fått av fackpress, yrkesmän och nöjda konsumenter.

D-5 och alldeles nyfödd. Jag kallas inte monitor som mina dyrare bröder, men har ändå samma höga kvalitet och lika fina intyg som de.

DM-1, "En liten låda dynamit" Jag är äldst i familjen och redan en klassiker.

Svensk AUDIOproduktion ab.
Karl Xigatan 7, Fack, 22101 Lund, Tel. 0462 112070.

Informationstjänst 44

Låter ni slumpen styra era beslut? CAD är lösningen

■ ■ — *Aftonbladet* eller *Expressen*? En *sexå Renat* eller en *Skåne*? *Anna-Britta* eller *Bettan*? Fusionera med *Dynamic Electronics* eller ej? Köpa *Ajax* på fredag?

Vi lever i beslutsfattandets epok. Män som styr i världen kan inte längre nöja sig med att vetä vad klockan är slagen. Här krävs en djupare insats av teknik och teknologi i realtid, kategoriska imperativ förelagda i binär form och helst i LED-display utan alla dessa komplicerande halvheter och irrelevanta hänsyn till variabler och ovidkommande faktorer vilka kommit tidigare versioner att också — utom JA och NEJ — indikera sådant som MJAHA och KANSKE (detta fordrade rätt strömkrävande indikatorer, f ö).

Version av vad? Av *RASA:s*, uttytt *Royal Aeronautics and Space Administration*, CAD = *Computer Aided Decisionmaker*, förstås. *RASA* administrerar under den vittre hr *Wängstedt*, känd från *RADIO & TELEVISION*, bl a *KTH:s* radioklubb men driver också målinkrökt forskning för elitskiktet,

dvs RT-red och några till i den inre cirkeln. En myckenhet benefika ting har utgått från denna intellektuella bastion vid *Institutionen för tillämpad elektronik*, kan rapporteras (den elektroniska kapsyluppdragaren, stamvörtstyrkemeter med 0,06 % precision och deflorationsstimulatorn, att nämna några).

Vi har redan förstått av det intensiva men hjälpligt dolda intresset från *Hewlett-Packard* m fl att man där är ställd inför en fruktansvärd prestigepresentation — vad är en elektronisk kalkylator för också trigonometriska operationer mot en Elektronisk Beslutsfattare? Räknestyckena lämnar vi beslutsfattare åt kassan, besluten åt Fattaren. På så vis fattas ju aldrig några beslut.

RT:s skärpta läsare kan ju få den inblicken i vår CAD att den är gjord som en slumpgenerator, uppbyggd av diskreta kretsar; i det här fallet av fem transistorer. Det är en vipa som styr och en brusgenerator som jobbar. En tangent vid sidan stänger av impulserna som fås via ett par 1,5 V celler. Som regel lyser båda lamporna

eller indikatorerna först samtidigt, därpå stabiliseras kretsen och man får det sköna och skärpta JA alternativt NEJ, och det blir ju som var och en förstår alltid korrekt i varje situation — hur skulle det annars kunna vara? Aldrig har ande och teknik ingått skönare förning.

—e.

Fig 1. Vår Decisionmaker i

Heavy Duty-utförande, modell Laborant, för hårt dagligt bruk. Det finns också andra versioner: Super de Luxe i platina med facettslipade briljanter i stället för LED-optiken; lämplig styrelsegåva till VD osv. För *NASA* framställs en svart version. — Mark VI kan fås med inbyggd guldkula för kaviarprovning och belyst Rikskort (modell Gourmet). Applikationslabbet har många förslag.



TV-BRÄNDER I Tv — MYTER OCH FAKTA

■ ■ I dagspressen står då och då att läsa att en TV-apparat har exploderat!

Som de flesta RT-läsare känner till rör det sig inte om någon explosion, ej heller om någon implosion (bildrörsimplosioner förekommer praktiskt taget inte; om man tex skulle bryta av bildrörshalsen brukar det vanligen bara ge sig till känna som ett "pysande" när luften strömma in), utan det är helt enkelt fråga om mer eller mindre häftiga bränder.

I *Teknikens Värld* 1973 nr 3 togs detta faktum upp; ett nog så lovvärdt initiativ, men de snabbbråd under rubriken "så här skall du göra om TV:n börjar brinna" blev i stället för en seriös vägledning ett oavsiktligt humorfyllt avsnitt som närmast förde tankarna till elektriska

stolen. — Texten lød:

- *Håll huvudet kallt. Det finns ingen som helst anledning till panik.*
- *Ryck ur sladden ur väggurtaget om det är möjligt.*
- *Håll vatten på apparaten oavsett om sladden är urdragen eller inte. Strömmen bryts av en säkring när den kommer i kontakt med vattnet.*
- *Om det inte går att släcka elden: Lämna rummet, stäng dörren och larva brandkåren. Är dörren stängd och det inte finns alltför mycket eldfarligt material i närheten är chanserna stora att elden dör av brist på näring.*

Vad är det för typ av säkring man åsyftar och som bryts när den kommer i kontakt med vatten? Det kanske rör sig om en innovation som hemlighållits

för dagens tekniker? Eller menar man möjligen att vattnets ledande förmåga ger kortslutning i apparaten, så att säkringarna går? I så fall leds strömmen lika bra över till den som håller vatten över TV:n! Ett livsfarligt "råd", kan man sammanfatta!

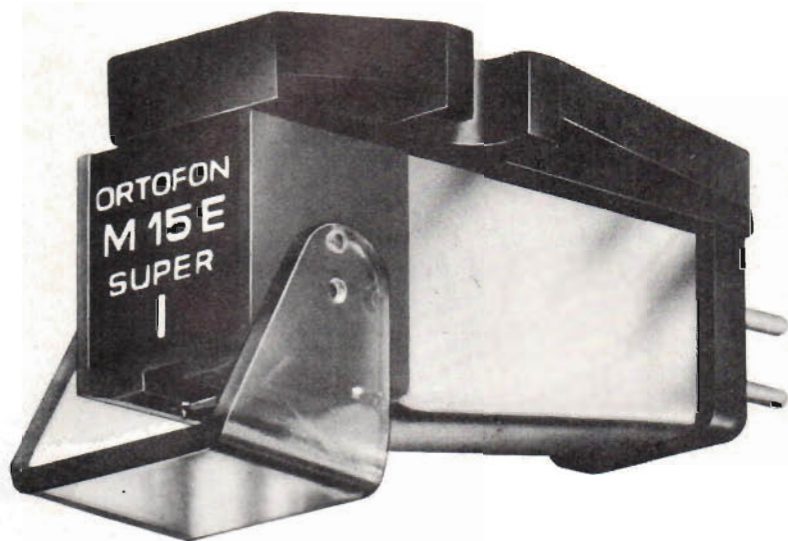
Därför bör rekommendationen i stället vara att alltid först dra ur nätsladden till TV:n och sedan söka släcka branden med kvävning. Lagg över en trasmatte eller något liknande som gärna kan vara något fuktat, men ej drypande vått.

I ett vardagsrum finns många lättantändliga och mycket brännbara och rökutvecklande ämnen som mattor, gardiner m.m. Vidare är en mängd TV-apparater försedda med ben och hjul. Ett användbart råd är där-

för att rulla ut TV:n på balkongen där branden har mindre chans att sprida sig till dessa brännbara föremål. Oftast är det i högspänningsdelen det tar eld. Den som vill rädda vad som räddas kan av TV:n kan ju därför avlägsna bakstycket och täcka över denna del. Oftast uppstår det mera rök än eld, eftersom det finns mycket plastmaterial i form av ledningsisolation och andra detaljer.

Varför skulle det inte vara möjligt att rycka sladd och kontakt ur väggurtaget? Det skulle möjligen vara i hotell som fast installation kan förekomma, men i så fall är nog det lämpligaste att ringa receptionen som kan rycka ut med pulveriäckare, brandpersonal och kanske löften om avdrag å notan för olägenheter under tittandet. ■

M15 Super har den lägsta distorsionen, tycker många som har testat den.



Ortofons nya nålmikrofon, M15 Super, låter er höra skivorna som dom verkligen skall låta. Den låga distorsionen och den goda spårningsförmågan har gjort M15 Super uppskattad av testare och musikälskare. Ytterligare en orsak till dess uppskattning är det förhållandevis låga priset. Tekniska data i kort: Belastningsimpedans 47 kohm. Frekvensomfång ± 2 db 20 Hz till 20 kHz. Kanalseparation vid 1 kHz 25 dB. Fjädringsmjukhet (cm/dyne $\times 10^6$) horisontalt 50, vertikalt 30. IM-distorsion $< 0,4\%$. Rörlig nålspetsmassa 0,5 mg. Rekommenderat nåltryck 1,0 gram.

Hos er hifi-handlare kan ni själv höra hur Ortofon M15 Super låter. Lyssna då också på de övriga nålmikrofonerna från Ortofon. Alla är ett gott val. Vi sänder gärna testrapport.

ORTOFON

Generalagent: Elfa Radio & Television AB,
Box 12086, 102 23 Stockholm 12

Informationstjänst 45



Jätteskönt, härligt ljud med Queen 1500 hörtelefoner


QUEEN

Dom är lätta – och sköna att bära. Dom sluter tätt intill örat så att Du får en god ljudisolering. Huvudbygeln är madrasserad och kan lätt justeras för olika huvudstorlekar.

Inbyggd volymkontroll för vardera kanalen gör att Du lugnt kan sitta kvar i fåtöljen och finjustera ljudet.

Tekniska data: impedans 8–16 ohm, max effekt 0,7 W, frekvensområde 20–22.000 Hz, känslighet vid 1 mW (1 kHz) 120 dB.

Ring eller skriv till oss! Vi lämnar gärna mer information om Queen 1500 och övriga Queen-hörlurar och tillbehör.

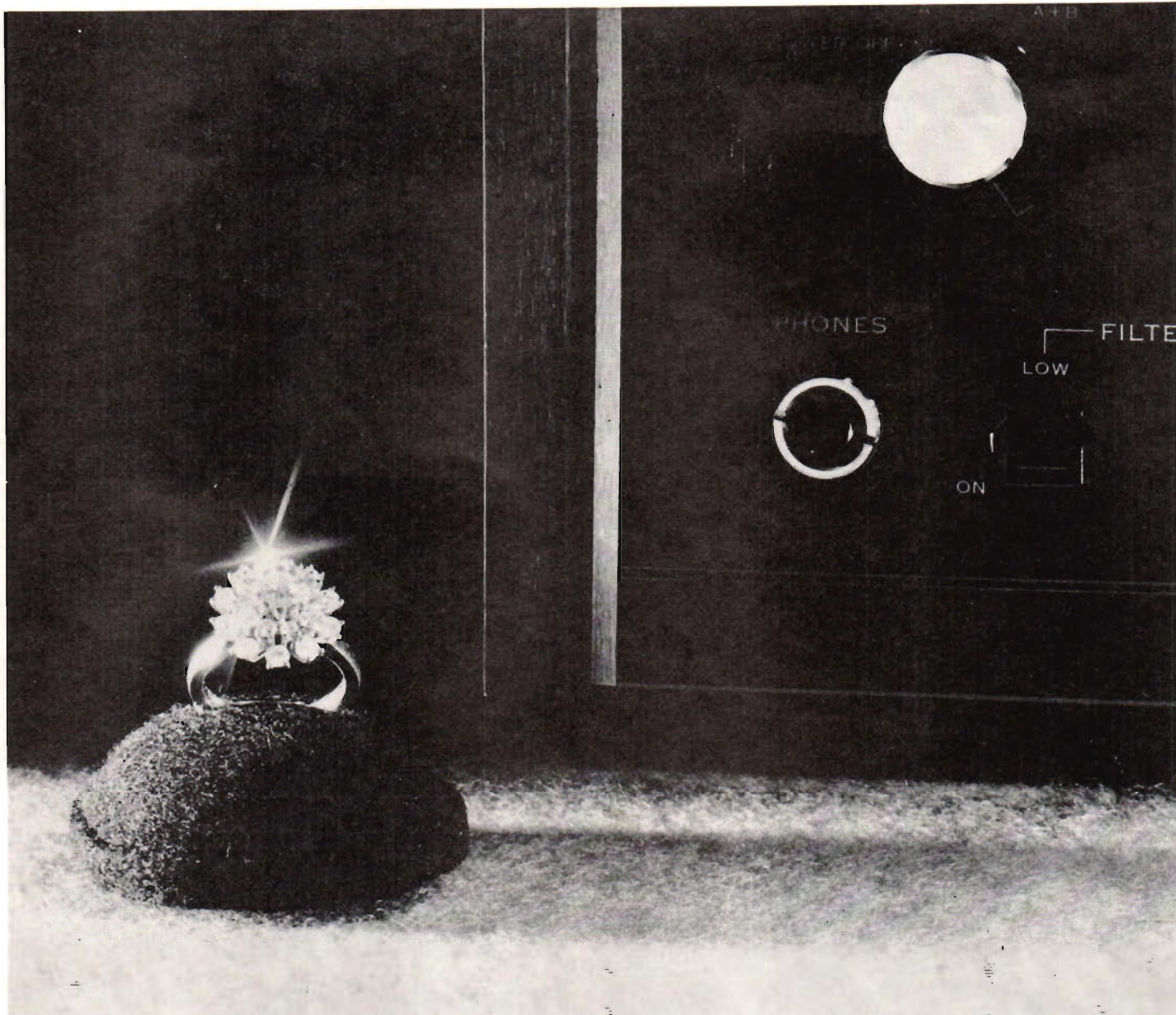
Komplett med spiralsladd kostar dom mindre än 150 kronor!

Generalagent

HANDELS AB RÅDBERG

Box 2344, 403 15 Göteborg 2, Tel. 031/13 20 90/13 32 50

Informationstjänst 46



Som renheten i en utsökt ädelsten

Renheten i en utsökt ädelsten är som renheten i Sansuijudet.

Sansuijudet är verkligen utsökt.

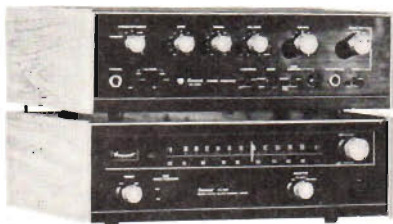
Ständig forskning inom audio, sensationella nyheter inom elektroniken, minutiös noggrannhet i produktionen.

Det är Sansui's policy och kvalitet. Ett av resultaten är den långa raden av förstärkare och receivers som nu finns i marknaden.

Sansui

För detaljerad information kan du skriva till någon av nedanstående adresser.

AU-505



Mellanprisklassen med höga prestanda. Från lägre än 0,6 % distorsion i AU-101 till ca 0,1 % i AU-555A. Förstärkaren AU-101 har en uteffekt av 2 x 15 Sinuswatt/8 ohm och AU-555A kan erbjuda 2 x 25.

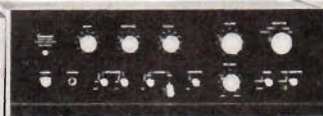
Ny i familjen är AU-505 med en effekt av 2 x 23 Sinuswatt. En liten lyxigare variant av AU-101.

Hög kvalitet, fina prestanda i kombination med lågt pris är kännetecknande för den välkända AU-serien från Sansui.

AU-101



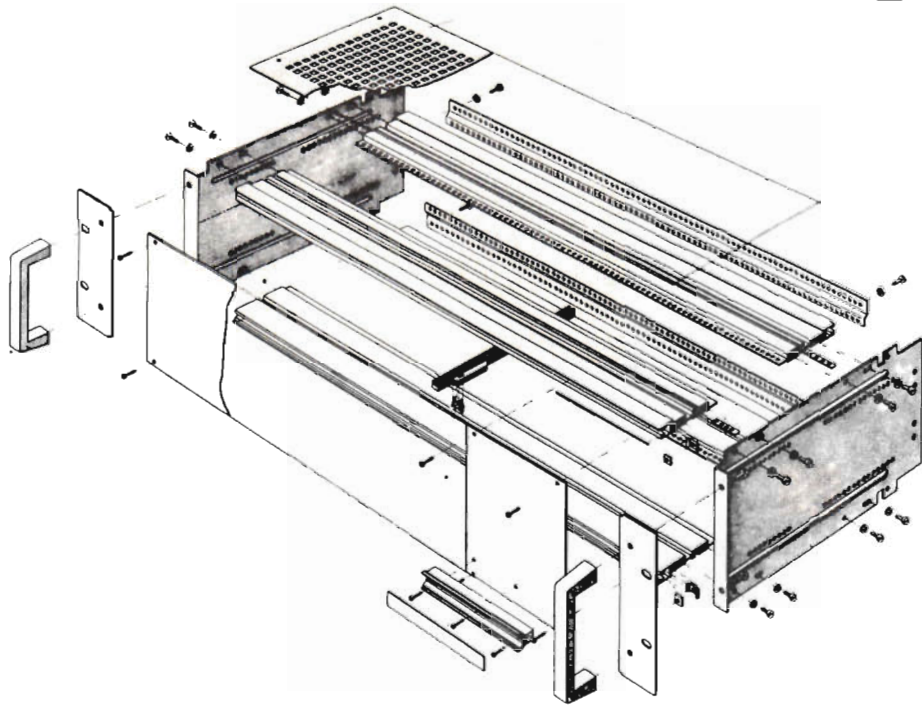
AU-555A



TU-666



europac G-System | europac G-Universal



Kortramar avsedda för Europakort (tryckta kort med måtten 100x160 mm) Europa-G-systemet finns i 2 höjder och är mycket flexibelt. Till dessa kortramar kan de flesta förekommande kortkontakter användas.

För ytterligare information kontakta vår försäljningsavdelning.

Schroff

Se Elfa-katalog nr 21 sid K70-K75

ELFA
RADIO & TELEVISION AB
SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12, TEL. 08/54 18 20

Informationstjänst 48

Hundra gånger säkrare än handen!

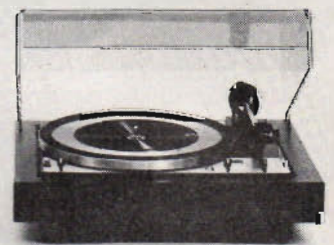
Helautomatiska Dual manövrerar pickupen säkrare än din egen hand! Ett lätt tryck på startvredet — och Dual skivspelare sköter resten. Tonarmen söker sig osvikligt och exakt till skivans ingångsspår. Skonsammare än du själv — mot skivan och mot nålen. När det är slutspelat går tonarmen av sig själv tillbaka till viloläget. Helautomatiska Dual är rädd om oskattbara skivor. Dual finns för varje behov. Alla i hög hifi-klass.

Säg Dual och lyssna hos din närmaste hifi-specialist.

Dual



1214.



1218.



1229.

Generalagent:

tonola hi-fi ab

Fack, 172 03 Sundbyberg 3. Tel. 08/28 93 40

Informationstjänst 49

NU FINNS DEN I FUR OCKSÅ! DEN "TYSTA" SKIVSPELAREN CONNOISSEUR...



Du vet redan att Connoisseur är känd för att inte ge rumble eller svaj. Men också designen är exklusiv. Inga billiga skrytdetaljer utan funktion! I stället teknisk elegans med extremt låg formgivning och utstuderad enkelhet.

Nu kommer den i det unika utförandet med svensk fur. Redan förut finns den i valnöt, teak, jakaranda, svart eller vitt. Större valmöjligheter har du knappast med någon annan skivspelare.

Kvalitet och design för finsmakare! Ändå kan du få en Connoisseur för omkring 600 kr, inklusive pickup.

Specifikationer

Svaj: <0,1%
Vinkelfel: max 1,25°
Hastigheter: 33 1/3 och 45
Rumble: - 60 dB (Ref.nivå 7 cm/sek vid 1000 Hz)
Brum: - 80 dB (Ref.nivå 7 cm/sek vid 1000 Hz)
Mått: 31,5 x 36 cm

Septon

ELECTRONIC AB Norra Hamngatan 4, 411 14 Göteborg. Tel: 031/13 73 60-70-80.

Septon står för: Armstrong, Celestion, Connoisseur, Decca, Harman/Kardon, Stax.

för 4,75—9,5 cm/s — längsta speltid för 730 m är 16 timmar. Apparaten har fått skjutreglage längs med fronten nertill. Automatik finns för utstyrningen. Elektriskt bandstopp också vid snabbspolning. För inspelning tillgår man inga utstyrningsinstrument utan ljusvisare.

Meddelade prestanda är 40 Hz — 16 kHz enl DIN 45 500. och 0,15 % klirr vid 9,5 cm/s.

Två IC och 25 transistorer ingår.

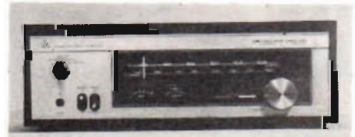
BYGGSATSER NYHETER I LUX-SORTIMENTET

Allt flera tillverkare börjar intressera sig för att erbjuda någon eller några av sina produkter i "kit form" eller byggsats. Den formen av hemelektronik har stigit oavbrutet i popularitet, och här i Sverige är ju sedan gammalt marknaden i ett par avseenden to m rikligt försedd. Ibland bidrar skatteskal till byggsatsernas begärighet i vissa länder. Byggsatser används ju också mer och mer i utbildning.

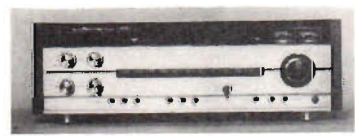
● Japanska Lux har t ex släppt ut ett par lovande satser, en förstärkare och ett slutsteg som RT börjat provbygga. Test följer! De heter 220 och 250 och i förstegget har man t ex kostat på flera halvledare än normalt i ingångsstegen. Slutstegget har fått komplettera sluttransistorer.

● I korthet gäller vidare, att det försteg som en gång fanns i den nu nedlagda SQ 1220, som RT-red testade för några år sedan, nu i lite modifierat skick finns som separat enhet, CL 350, och som innebär en mycket flexibel och mångsidig förstärkare med Lux treläges tonkontrollsteg med negativ återkoppling. Den kostar idag ca 2 000 kr.

● AM/FM-tunern WL 717 kostar ca 1 200 kr. FET i ingångssteg, känslighet 2,2 μ V.



● WL 500 — se bild — kostar 2 600 kr ca och har känsligheten 1,7 μ V. Distorsion under 0,2 % enligt data.



● Den högklassigaste tunern idag är Luxman WL 212 i det här programmet — vår bild visar dock modell 202 av trycktekniska skäl. 212 har IC-bestyckning och FET samt kvartsfilter i MF-delen. Den kostar ca 3 700 kr.

● Sista bilden illustrerar en av reglage alldeles översälad förstärkare med AM/FM-del, Luxman

FQ 990 om 2x70 W i 8 ohm. Inom 1 dB utlovas området 10 Hz—40 kHz till högst 0,5 % klirr. Receivern är långtgående säkrad elektroniskt. Den kostar ca 4 000 kr.

HÖRTELEFONTEKNIKEN UTVECKLAS BERÖMVÄRT

Vi har fått en del läsarförfrågningar sedan vi i RT 1972 nr 9 publicerade fakta bakom tillblivelsen av Wharfedales nya sk isostatiska hörtelefon, "elektrostater för halva priset" som tillverkaren inte utan fog säger, se bild ovan. Vi beskrev i text och schematisk skiss hur principen är verksam. I korthet var det alltså så, att tillverkaren spårade upp en högresistent plastfilm som tål 400° C, överdragen med ett kopparskikt. Materialet användes av NASA till rymdförsöken. Materialet etsades som vore det ett foliekort för en krets — dock krävdes enorm precision vid arbete i det mikrotunna skiktet. Massan totalt uppgår ju blott till 100 mg. Magnet-systemet man infört i kretsen kan ju tryckas enkelt i princip, men Wharfedale måste gå till ett speciellt anisotrop keramiskt partikelmaterial som emulgerats med syntetgummi. Detta är dyrt, men det har fördelen av att kunna bearbetas i en vanlig press. Så kunde man göra ett montage där foliet—membranet försågs med "ringmagneter" — man kunde också låta det magnetiseras i rem-sor med omvänd polaritet utan förluster. Genom inverkan av det fasta fältet och det som är underkastat magnetiska flöden i ledarna uppstår ett tryck på membranet, som svänger.

Mätningar i coupler mot öronkaviteten visade en tredjetonsdistorsion om blott ca 0,1 % för hela 120 dB SPL. Sådana ljudtryck är outhärdliga ens momentant, men systemet kan alltså uthärda tonstötter inom ett stort dynamiskt område. — Kapsellasten är resistiv över hela frekvensområdet. RT-läsare undrar nu bli över den låga nivå de får i systemen vid anslutning till förstärkare. Också vi tyckte först de isostatiska lurarna var rejält trögdrivna, men konsultationer har lett till att man med den 100 ohms last som finns kan ansluta systemen direkt över högtalarutgångarna till varje förstärkare som ger ca 50 W i 8 ohm.

De isostatiska systemen har en mycket låg egenresonans (membranet). Ljuddistributionen inuti kapslarna är så gjord, erfara RT, så att en kontrollerad läckning uppstår inuti systemen och som motverkar den kring öronen och ut — isostaterna skall ju inte bäras tryckta mot skallen. Basen går ner till 35 Hz inom 3 dB toleransgräns, säger man hos Wharfedale (mätt med artificiellt B & K-öra).

Data — som också efterlysts och som vi skyndar att ge här —



innebär att hörtelefonen är gjord enligt "flat field isodynamic principle", har impedansen 120 ohm inom ± 15 %, tål 25 V inspänning RMS, musik eller tal, har 30 mW känslighet för ett ljudtryck om 95 dB SPL.

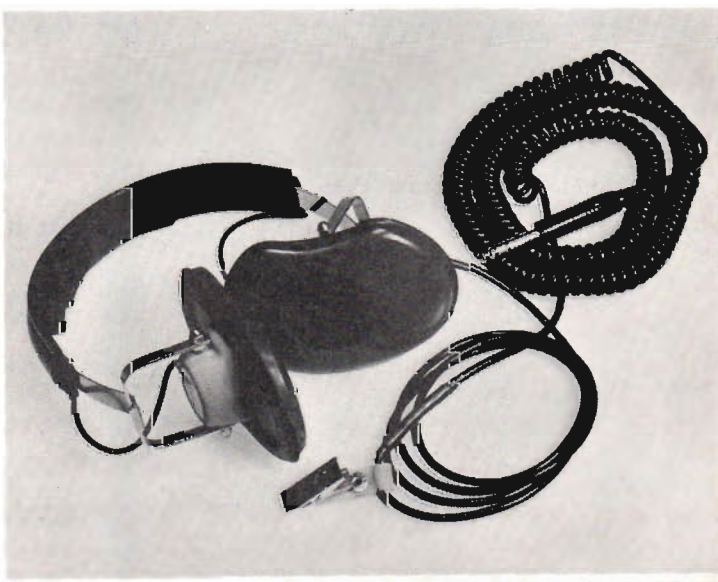
Detta är, som antydde förra året, en klar, analytisk hörtelefon med låg distorsion och ett uppenbart mycket vidsträckt frekvensområde. Ljudet är av annan karaktär än hos t ex Koss elektrostatiska hörtelefoner, något "tunnare" men aldrig vasst. Wharfedale är robust gjord men bör akas för stötar och slag.

● En hörtelefon av helt annat slag men liksom t ex Sennheiser HD 414 nästan ett litet underverk i all enkelhet är den amerikanska Superex Feather-Fone, som RT provat en tid, se bild nedan. Det rör sig om mycket små och lätta dynamiska system, där blott en

ringa del av ytan är kontaktgivande mot örat (systemen väger faktiskt mindre än kabeln!). Känsligheten är 95 dB för 100 mV, tonområde 25 Hz till 17 500 Hz, dc-resistans/kanal 50 ohm och anslutningsmöjligheterna nästan universella, antingen man pluggar in dem i hörtelefonuttag eller ansluter över högtalarutgång (åtminstone vid rätt normala ljudstyrkor). Musslorna är av uretanskum med vinylöverdrag.

Klarheten och direktheten hos "fjäderfonen" är påfallande, ibland nästan häpnadsväckande!

Hörtelefonen har en bra detalj i det att kabeln är gjord i två sektioner, där den första är "rak" och avslutas med en myrlarnypa som man fäster i ett ficklock eller kavajslag, från vilket sedan den spiraliserade corden fortsätter och då är ur vägen. Pris: 200 kr i handeln.





Kommunikationsradio

2 m-tranceivrar levereras med tre kristallfrekvenser, varav den ena är repeaterfrekvens.



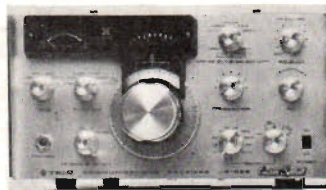
TR-7200

Exklusiv 10W 144 MHz transceiver med inbyggd 1750 Hz tonoscillator för öppning av repeatrar. Plats för 23 kanaler. Levereras med 3 kanaler 145.00, 145.70 och SKØFZ. Best.nr 78-6800-3.
C:a kr 1.425:— + moms 251:50



TR-2200

144 MHz transceiver med plats för 6 kanaler. Uteffekt 1 W. Levereras med 3 kanaler 145.00, 145.70 och SKØFZ. Best.nr 78-6850-8.
C:a kr 793:90 + moms 140:10



JR-599D

Mottagare för alla amatörband 1,8–28 MHz och 144 MHz. JR-599S känslighet 0,5 µV S + N/N, 10 dB. Best.nr 78-6520-7.
C:a kr 1.530:— + moms 270:—
JR-599S best.nr 78-6510-8.
C:a kr 2.032:— + moms 358:65



TX-599

Sändare för alla amatörband 3,5–28 MHz. SSB, CW och AM. Effekt 160 W. Best.nr 78-6500-9.
C:a kr 2.180:— + moms 384:75

Följande kristaller lagerföres för 144 MHz transceivrar:

TR-7200

145.00 best.nr 78-0550-0
145.70 best.nr 78-0580-0
SKØDZ best.nr 78-0590-6

TR-2200

145.00 best.nr 78-0500-5
145.70 best.nr 78-0530-2
SKØDZ best.nr 78-0540-1
Pris per par 40:— + moms 7:05



SYSSLOMANSGATAN 18. BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12. TEL. 08/54 18 20

Informationstjänst 51



Med Agfa StereoChrom får du tillbaka diskanten på din trötta bandspelare.

Har du en sliten bandspelare så har du förmodligen också en dålig diskantåtergivning med brus. Med det här bandet kan du reducera bruset och samtidigt få tillbaka den finare diskant du hade när bandspelaren var ny. Har bandspelaren batterier bör du dock se till att den klarar raderingen.

Har du en ny kassetbandspelare får även den en bättre diskantåtergivning med Agfa StereoChrom, jämfört med vanliga band.

Bandspelare försedda med en speciell omkopplare tillåter dig att utnyttja StereoChrom-bandet optimalt över hela registret.

Agfa StereoChrom ger dig alltså bättre återgivning av höga frekvenser, största höjdstyrbarhet och en klar och fin klangbild med förhöjd transparens.



AGFA-GEVAERT

Distribueras till radiohandeln genom RTM International AB
Fack
102 30 Stockholm 6
Telefon 08/34 00 20
Skriv eller ring så får du ett litet bandspelarlexikon.

Informationstjänst 52



**Super
Scanner**

KRIS Tri-Bander

**Marknadens förnämsta polis-scanner
Professionell kvalitet – made in USA**

16 kanaler med variabel sökningshastighet.
Infångad kanal markeras med siffror i Nixirör.
Kristallerna kan monteras i varje önskad kombination
4 – 8 – 16 kanaler på 79 och 160 mhz banden.
Patenterad krysskoppling.
Inkopplat band markeras med olikfärgade lampor.

Känslighet 0.5 uV
220 volt nät drift
12 volt f mobilt bruk

Utrustad med minnesfördröjning

Pris: **1 250:–** plus moms 17,65 % (220:–)

Generalagent:

SVENSK RADIO

234 00 Lomma. Tel. vxl 040/46 50 75

– ett företag med kvalitet –

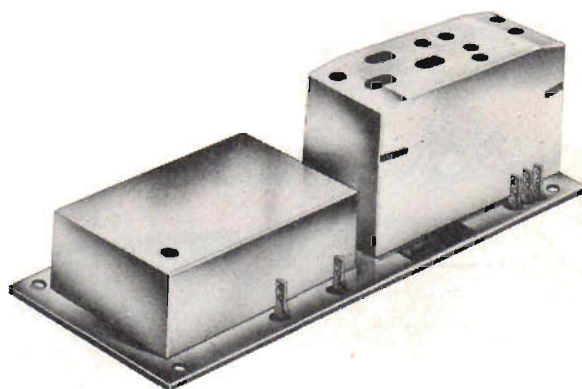
Informationstjänst 53

Larsholt 

MOS-FET TUNERSET 7251

- Avancerad MF-förstärkare med integrerade kretsar och keramiskt filter
- Fälteffekttransistor (FET) i HF-steget och MOS-FET dual gate i blandaren
- Uttag för direkt matning av signalstyrkeindikator och diskriminatorinstrument
- Fränkopplingsbar muting (brusundertryckning mellan stationerna)
- Osedvanligt lågt infångningsindex < 0,85 dB
- Avstämning med kapacitansdioder i 4 steg möjliggör automatisk scanning (stationssökning), memomatic tryckknappinställning och fjärrkontroll
- Automatisk frekvenskontroll (AFC) på alla avstämda kretsar i tunern
- Ca 1 μ V känslighet vid 30 dB signal/brusförhållande

Vi skickar gärna en broschyr med tekniska data.



LARSHOLTS NYATUNERSET 7521 används i SIGNALMASTER MARK-6

– en ny, populär tuner med professionella data

Begär Ditt exemplar av den nya Signalmasterbroschyr med bygg- och modulbeskrivning

Det finns redan en Larsholt-tuner i åtskilliga tusen svenska hem

LARSEN & HØEDHOLT RYESGADE 51–53
DK 2100 KÖPENHAMN Ø

Informationstjänst 54

OSCILLOSKOPKÖPARE...VAD VILL DU HA?

VILL DU HA BANDBREDD MED MATCHANDE SVEPTIDER?

D65 och D66 har 20ns/cm som snabbaste svep. Det ger Dig en upplösning av 5cm/period vid 10MHz insignal.

VILL DU HA EN TRIGG SOM KLARAR ALLT MEN ÄNDÅ INTE ÄR SVÄRAR BETAD?

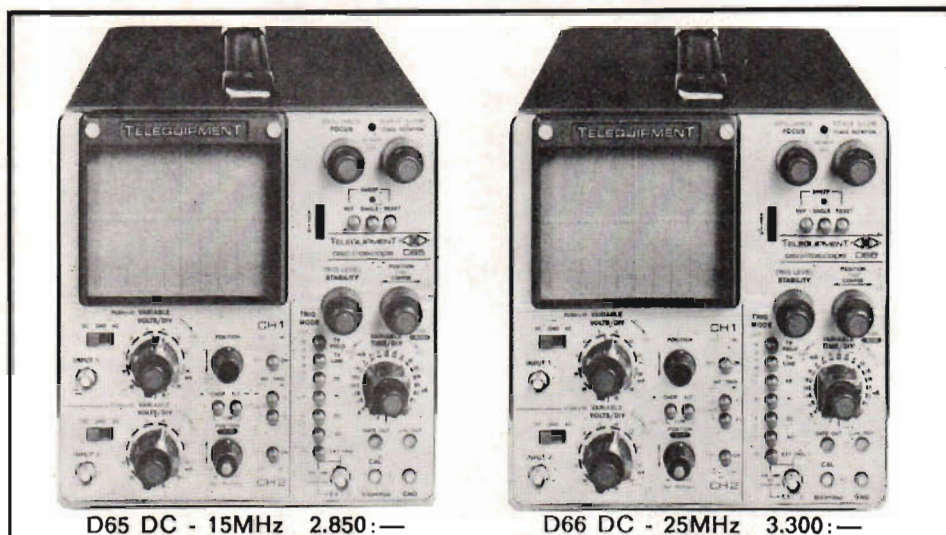
D65 och D66 har: Autotrigger, enklast tänkbara, bara trycka på knappen. Äkta DC-trigg för allt under 10-15Hz. Bild- och linje-synk för TV-mätning, alternativ trigg för samtidig mätning och trigging på två inte synkrona generatorer samt signalfördröjning så Du ser vad Du trigger på.

VILL DU HA HOG KÄNSLIGHET VID X-Y?

En 10 ggrs förstärkare på vardera ingången ger Dig 1mV/cm. DC - 10MHz resp. DC - 15MHz. Minsta känsligheten är 125V/cm, så nog fins det dynamik hos D65 och D66.

VILL DU HA DIFFERENTIAL-MÄTNINGAR?

— invertera kanal 2, vill Du addera signalerna algebraiskt går det också bra.



D65 DC - 15MHz 2.850:—

D66 DC - 25MHz 3.300:—

VILL DU HA ENKELSVEP FÖR FOTOGRAFERING? D65 och D66 har det.

VILL DU HA DEMONSTRATION, KONTAKTA

VILL DU HA STOR BILD, LAG VIKT, LITEN VOLYM?

D65 och D66 har 8x10 cm skärm, väger 11,5 kg och rymmer 18,6 liter.



TEKTRONIX

Bromma
08-98 13 40

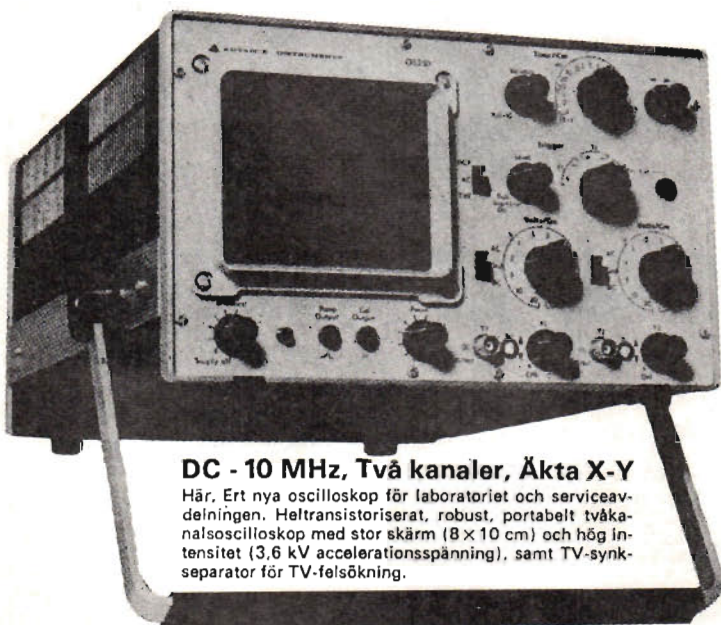
Göteborg
031-24 47 90

TEKTRONIX A/S BAGSVAERD 01/98 77 11 · MORGENSTIERNE & CO A/S OSLO 02/37 29 40 · INTO OY HELSINGFORS 111 23

Informationstjänst 55

Nytt serviceoscilloskop från Advance

OS250



DC - 10 MHz, Två kanaler, Äkta X-Y

Här, Ert nya oscilloskop för laboratoriet och serviceavdelningen. Heltransistoriserat, robust, portabelt tvåkanalsoscilloskop med stor skärm (8x10 cm) och hög intensitet (3,6 kV accelerationsspänning), samt TV-synkseparator för TV-felsökning.

Vertikalförstärkarna

- Två kanaler chopprat/alternerat svep (chopperfrekvens 250 kHz)
- Känslighet 5 mV — 20 V/cm i 12 steg
- Bandbredd DC — 10 MHz
- Inimp 1 MΩ/28 pF

Horisontalavlänkningen

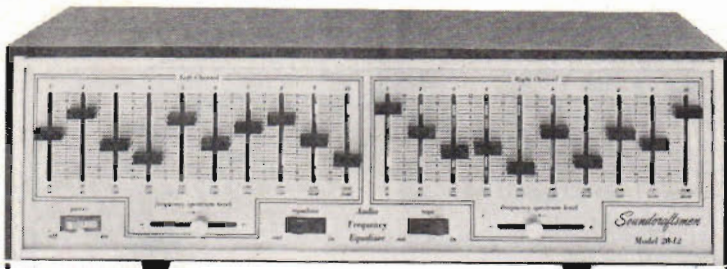
- Sveptider 1 μs — 0,5 s/cm i 18 kalibrerade steg. Snabbaste svep 100 ns/cm långsammaste 1,25 s/cm
- Triggkälla Y1 el Y2 el Ext pos eller neg flank
- Triggkoppling TVF (frame), AC, ACF (fast)
- X-Y mätningar med identiska ingångar (5 mV — 20 V/cm) DC — 500 kHz
- Kalibreringsspänning 1 V, 50 Hz
- Drivspänning 95—130 V, 190—260 V, 45—440 Hz
- Dimensioner 17x27x42 cm. Vikt 6,8 kg

Pris 1.890:—

SCANDIA **METRIC** AB

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

BANVAKTSVÄGEN 20 · 171 20 SOLNA 1 · TEL 08/82 04 10
Informationstjänst 56



Oktavfilter Stereo 20-12

förbättrar alla, redan fina ljudanläggningar.
"I en klass för sig — Mycket goda data utlovas och de håller i praktiken — För hörsalar borde den vara självskriven och ingå i arkitektspecifikationen." Test i RT 9/72.
"It is the most nearly-perfect audio device we have ever tested — Buy it, you'll like it." Test i Stereophile.

Utvalda ljudbutiker har den.

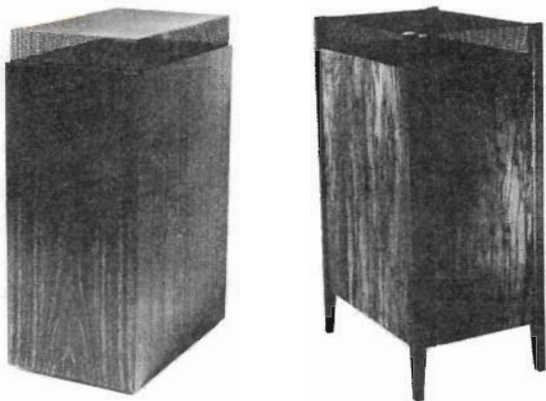
Ing fa Sven Eriksson, Box 834,
 121 08 Johanneshov. Tel 08-81 60 61.



Soundcraftsmen

Informationstjänst 57

Rundstrålande högtalare



Byggsatser inkl. komponenter
 hämtpris från kr. 270:— inkl. moms
 Träslag: jakaranda, valnöt, ek, teak, furu
 vitlack, svartlack, obehandlad spånskiva
 Speciallådor enl. ritning tillverkas

BÄLLSTA TRÄINDUSTRI AB

KARLSBODAVÄGEN 39-41 · 161 70 BROMMA
 TEL 08/29 16 16, 98 20 79

Informationstjänst 58

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.

Frankeras
 här

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 57:— . Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer.

Arbetsområde

- administration, planering, ekonomi
- undervisning
- produktion
- konstruktion
- forskning och utveckling
-

VAR GÖD TEXTA TYDLIGT!		07	207	392
Efternamn		Förnamn		
c/o				
Gata, postlåda, box etc				
Postnummer		Adresspostanstalt		

RT 4/73

Informationstjänst...

GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Radio & Television kan Ni på informationstalongen 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 förfrågningar! 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						

RT 4-73

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

POSTANSTALT

BRANSCH

Frankeras
här

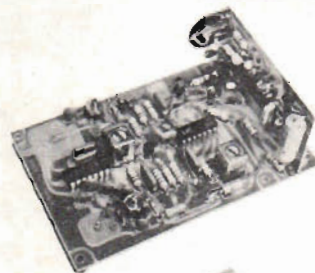
RADIO & TELEVISION
Box 3263
10365 STOCKHOLM 3

JOSTY · KIT

BYGG SJÄLV

HF 310 FM TUNER

HF 310 är en prisbillig FM tuner med en känslighet på 10 uV. IHF standard (5 uV-3 dB begränsning). Tunern kan anslutas stereodekoder HF 330. HF 310 innehåller 2 IC kretsar, keramiskt filter och är diod avstämt. Utspänning vid 10 kohm 1,5 V. Drivspänning 12-24 volt.
Byggsats: kr. 98:50 inkl. moms.
Färdigbyggd: kr. 118:50 inkl. moms.



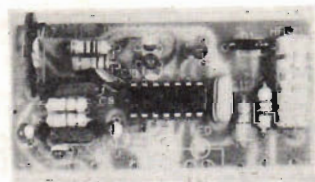
HF 325 Hi Fi TUNER

HF 325 är en högklassig FM tuner med en känslighet på 1,8 uV. IHF standard (0,6 uV-3 dB begränsning). Tunern kan anslutas stereodekoder HF 330. HF 325 innehåller ett färdigtrimmat tunersteg, samt keramiska filter kapacitansdioder och 2 st IC. Utspänning vid 10 kohm: 1,5 V. Drivspänning 12-24 V.
Byggsats: 159:50 kr. inkl. moms.
Färdigbyggd: 176:00 kr. inkl. moms.



HF 330 STEREODEKODER

HF 330 är en högklassig stereodekoder för pilottonsystem. Dekodern kan utan svårighet anslutas till de flesta FM tuners förberedd för stereo. Drivspänning: 12 V utspänning vid 10 kohm: 500 mV och 0,3 % distorsion.
Byggsats: 78:50 kr. inkl. moms.
Färdigbyggd: 89:50 kr. inkl. moms.



TILLÄMPAD ELEKTRONIK

Elektronikbyggare en bok för dig. TE lär dej elektronikens grunder, visar vad som händer med signalen mellan ingång och utgång, lär dej att beräkna en konstruktion själv. Lekande lätt tack vare PROGRAMMERAD INLÄRNING MED FEEDBACK-LISTA - det är TE nog ensam om. TE innehåller ca 100 beskrivningar med principalschemor på förstärkare automatik, nätaggregat, ljusorglar antennförstärkare m.m. - en "guldgruva" för dig som gillar att knäpa med lödkolv och elektroniska komponenter - antingen du är garvad eller grön.

TE har format A5. 336 sidor. 24:50 inkl. moms.
På köpet får du kretskort för 10 roliga konstruktioner.



Till Josty Kit AB - Box 3134 - 20022 Malmö 3

Sänd mej

- gratis beskrivning på
 - HF 310 • HF 325 • HF 330
- ex. Tillämpad Elektronik à 24:50 (inkl. moms) + porto.

Namn _____

Utdelningsadress _____

Postnummer och ort _____

RT 4-73

Föredrar du att ringa in beställningen, finns vi på 040/12 67 08. Och du är alltid välkommen till vår butik på Ö. Förstadsgatan 19, öppet 9-18, lördagar 9-13.



TELEFRANG LAB F

Minireceivern med maxidata



RT har testat den...

- Lättåtkomlig och bekväm
- 2x30 W med god marginal
- Mycket låg intermodulation
- Mångsidigare än de flesta förstärkare
- Mekaniskt ytterst kompakt och skickligt konstruerad
- Tendenser till s.k. transistorljud saknas
- Byggsatsen bedöms ge mycket för pengarna

Bygg den själv!

Med hjälp av vår utförliga monteringsanvisning och några kvällars eget arbete har du fått en högklassig receiver och dessutom inblick i modern elektronik.

Telefrang LAB F — ett verkligt annorlunda val på hi fi marknaden.

Från och med april är LAB F försedd med Telefrangs nya stereotuner för pilottonsystemet. Komplettera gärna med någon av Telefrangs många högtalarbyggsatser.

Begär utförliga broschyrer med data och priser.



TELEFRANG AB

Buråsliden 16, 412 64 Göteborg Tel 031-81 21 18

Informationstjänst 60

Res med oss till

HANNOVERMÄSSAN



Samlingsbegreppet för 17 specialmässor den 26/4–4/5 som visar bl a verktyg, radio/television, elektronik och regleringsteknik, mät- och provningsteknik, kemi och plast, transportteknik/lagerteknik.

Fackpressförlaget arrangerar tillsammans med Nyman & Schultz/Nordisk Resebureau 3-dagars och 4-dagarsresor till Hannovermässan.

Resorna utgår från Stockholm, Norrköping, Jönköping, Göteborg och Malmö. Avresedagar den 26/4, 28/4, 29/4, 30/4, 1/5 och 2/5.

Ring Fackpressförlaget, Lilian Åkerlund, tel. 08/34 00 80 för ytterligare upplysningar och/eller begäran om program, eller fyll i nedanstående kupong och sänd till: Fackpressförlaget, Box 3177, 103 63 Stockholm 3.

datateknik Teknisk Information **pack** radio & television **plastvärlden** MODERN KEMI MODERNA TRANSPORTER elektronik nyheterna

Jag är intresserad av Era resor till Hannovermässan, kontakta mig för ytterligare information.

Namn: tel:

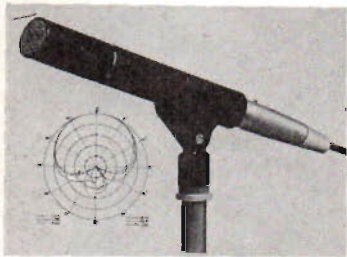
Företag:

Adress:

RT 4-73

Informationstjänst 61

NY RIKTMIKROFON FRÅN BEYER, M 201



eller M 201N som den heter, noga räknat. Beyer Dynamic har byggt den som en pendang till sin rundkännande mikrofon M 101. Det är alltså en dynamisk riktmi som tar sikte på studioanvändning i de västtyska rundradioföretagen. Mikrofonen är kompakt och har god frekvensgång och med en karakteristisk som kan beskrivas som hypercardioid.

M 201 N levereras med mikrofonklämma och vindskydd i etui som även inrymmer kabel.

Frekvensområde: 40 Hz—18 kHz. Känslighet 1,4 mV/Pa ± 2 dB. Systemet har 200 ohms impedans, DIN-kontakt och väger 244 g.

MELLANREGISTERSYSTEM FRÅN PEERLESS NYHET



KO 40 MRF heter en ny kompakt, sluten mellanregisterhögtalare från den danska firman som siktar på mycket kvalificerad användning av det nya elementet.

Det är avsett för tonområdet 500 Hz—5 kHz och tål 50 W vid delningsfrekvensen 500 Hz. Drivningen kräver 3 W och impedansen är 4 eller 8 ohm. Resonansfrekvens 230 Hz, totalt antal kraftlinjer i Maxwell 44 000.

I KO 40 MRF utgör en solid, under tryck gjuten lättmetallkäpa och magnetsystemet en integrerad enhet, vilken fungerar som högtalarchassie — på det sättet undviks de kända nackdelarna med öppet chassie.

Membranet har fått en kant av polyurethanskum som skall reducera förvrängningen påtagligt. Talspolen är lindad på aluminiumhylsa och tål höga tempera-

turer. Utrymmet i lättmetallkäpan är optimalt dämpat akustiskt med mineralull.

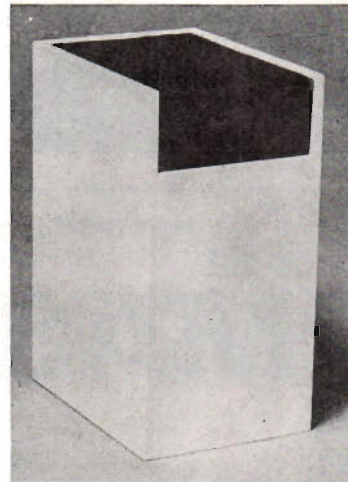
Fabrikens DIN-anpassade mätningar visar god frekvenslinearitet såväl axiellt som i 30 graders förskjutning.

ETT PICK UP-TEST

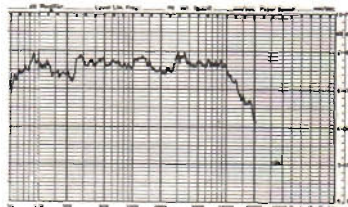
kommer snart i RADIO & TELEVISION igen, varvid några intressanta fabriker som inte tidigare provats av oss skall presenteras. Alltså mera om pick uper i RT inom kort!

TVÅ NYA SVENSKA HÖGTALARSYSTEM

Strängt taget rör det sig om flera, men om vi håller oss till firmorna, så visar RT här Alfa-Ton Ljudreproduktions i Stockholm hemhögtalare Alfa 1 (man har Alfa 1 och 6, som är golvmodeller, samt Alfa 2 och 3 som är bokhyllsystem av annat utförande). En ny, elektroniskt kompenserad basmodul kommer under innevarande år.

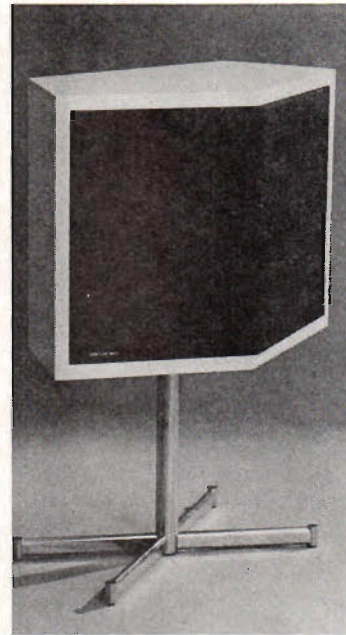


● Den starkt om Mirsch-högtalaren erinrande Alfa 1 syns här i bild. Omfång frekvensmässigt 35 Hz—20 kHz inom 4 dB, distorsion över 150 Hz lägre än 1 %, max effekttålighet 40 W, diskantspridning ca 160°, enligt data. Delningsfrekvens 2 600 Hz. I lådan sitter en 21 cm bas/mellanelement och en 2,5 cm diskantstrålare av kalottyp. Volym 25 l.

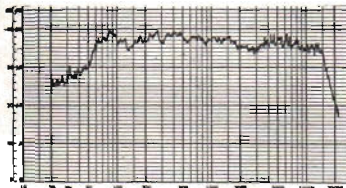


Frekvensgångskurvan har tillställts oss av firman. Två svackor alltså, dels kring 150 Hz och dels

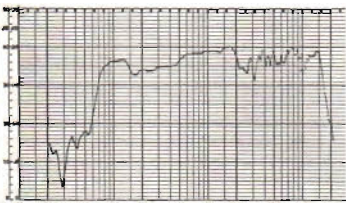
vid 2 kHz; totalt en ganska jämn kurva.



● Semicon, som ändrar namn nu till Sentec AB, kommer i maj med en högtalarbyggsats till ett pris kanske under 600 kr. Sp77 heter tryckkammarrögtalaren, ett tvåvägssystem med två åttatums baselement och lika många kalottmembrandiskanter. Lådorna kommer färdiga i vitt eller jakaranda. De är vinklade för att ljudet skall få spridning — också vid 4-kanalstereo! — samt för att undvika parallella sidor, vilka kan välla stående vågor som i sin tur ger upphov till resonanser, enligt välkänt mönster. Systemet tål 50 W. Benstativet är 32 cm högt.



● Här är frekvenskurvan, mätt i SP:s efterklangsrum, med 1 V brusspänning över 30 Hz bandbredd och 0-nivån = 50 dB rel 2×10^{-5} Pa. Högtalaren ställd på golv på sitt stativ 47 cm från vägg. Det är alltså 2,5 dB mellan fem delstreck på log-papperet.



● Här kan studeras frekvensgången uppmätt i ekofritt rum på 2 mikrofonavstånd i centrumlinje, 1 V sinus in och med 0-nivån 40 dB rel 2×10^{-5} Pa.

● Polärdiagrammet — ej visat

här — ger vid handen en god ljudbild vid tre mätfrekvenser.

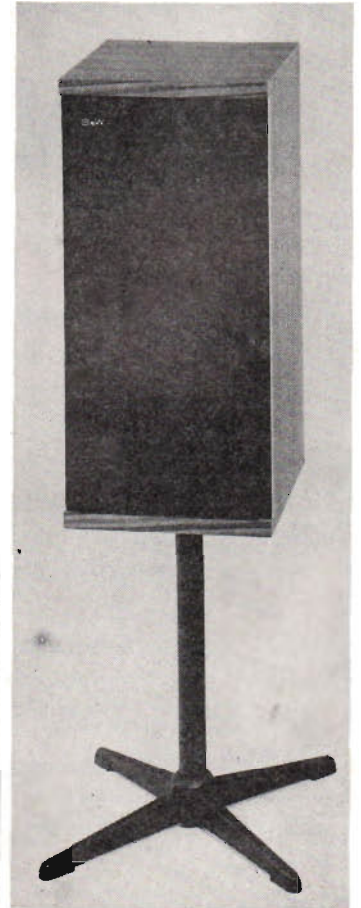
BOWERS & WILKINS GÖR NYA HÖGTALARE



— DM4 och DM5 heter de, närmare bestämt, och de kostar med moms 875 resp 490 kr.

DM4 är en tresystems lösning med en kalottmembranhögtalare för området 11—20 kHz. Systemet är på 8 ohm och drivs med 3,6 W.

DM5 är ett tvåvägssystem om samma impedans. Här krävs dock 10 W för drivningen. I båda högtalarna ingår Butterworth-filter med inverkan 18 dB/oktav. Båda kännetecknas av mycket stabila höljen. Vid konstruktionen har delvis nya material använts.



BYGGSATSER

Ny 100-sidig katalog med ett stort urval toppmoderna elorglar, elslagverk, förstärkare, orkesteranläggningar m.m. Katalogen beställer Du genom att sända oss 2:50 i frimärken.



ab holmsjö
ORGLAR

910 07 NYÅKER Tel. 0930/500 98

Informationstjänst 62

Sony på Sony.

Bra bandspelare låter inte bättre än bandet tillåter. Använd Sony-band till Sony-maskinerna och andra bra bandspelare så kan de gå för fullt i alla diskanter.

Informationstjänst 63

Kopiering av kassetter

till bandspelare (såväl kompaktkassetter standard och DOLBY som 8-spårskassetter). Vänd Er till specialisten med stor erfarenhet.

Pressning av grammofonskivor

Stor kapacitet i moderna maskiner. Snabb leverans.

ULVEX AB

161 30 BROMMA
Tel 08/26 25 60

Informationstjänst 64

En industri för industrin



GÖTARPS FABRIKS AB 330 30 GNOSJÖ
Tel. Värnamo 0370/914 30

SWED EXPO

Informationstjänst 65

sinclair

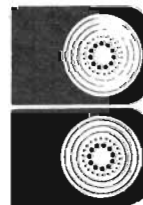
Projekt 60

En jättesuccé inom BYGG SJÄLV HIFI

Stereo HiFi har testat: 0,05% distorsion vid 25 W.

Begär den nya färgbroschyren

Generalagent



BECKMAN
BECKMAN INNOVATION AB

Tfn vx 08-44 00 50. Telex 103 18
Wollmar Yxkullsgatan 15A
Box 171 16. 104 62 Stockholm 17

SJÄLVKLART skicka mig färgbroschyren över *Projekt 60!*

Namn

Adress

Postadress

Informationstjänst 67

Kontaktbelastn. ~ 0,5A/100 V 3A/115 V 0,5A/100 V

Spole: 6-100 V =

Spole: 6-110 V =
6-115 V ~

Spole: 1-60 V =

Serie: 181

Serie: 190

Serie: 150



Kontaktbelastn. ~ 15A/100 V

Tungreläer i olika utföranden även kvicksilvervävtade.

Spole: 24-220 V =
24-220 V ~

Serie: 220

Tungeläment även Selfatching (Självhållande).

UR FUJITSU'S RELÄPROGRAM

Begär prospekt!

SCAPRO

ALVIKSVÄGEN 65 · BOX 15034
161 15 BROMMA · TEL. 08/26 25 10

Informationstjänst 66

RT 4/75

Har ni bandspelare av
fabrikat B&O, Braun,
Revox, Sony, Tand-
berg, Uher m.fl.
Vi har kompetent
personal.

LJUD & VIDEO

service-center
Bomgatan 5, Göteborg.
Tel 18 09 67

Informationstjänst 68

BYGG SJÄLV

Högtalarbyggsatser, lådbyggsatser, högtalarele-
ment, filter, tyger, förstärkarbyggsatser, kom-
ponenter av bl. a. följande fabrikat:
PHILIPS, AUDAX, CELESTION, ITT,
PEERLESS, SEAS, SINCLAIR.
Katalog mot 2:- i frimärken.

Några prisexempel ur katalogen:

Högtalarsats till "KOLBOXEN" 971Q/MT20HFC/
filter 137:- (10 st). Högtalarsats till "KOL-
BOXEN" med SEAS högtalare/filter 115:- (10
st). SINCLAIR förstärkarbyggsatser 2 x 20W
inkl. filter 560:-, 2 x 40W inkl. filter 695:-,
PHILIPS AD9710M 82:-, PEERLESS P825FM
72:-, OBS. PRISERNA INKLUSIVE MOMS.

MINIC

TELEPRODUKTER
BOX 12035, 750 12 UPPSALA
TEL. 018/35 54 91

Informationstjänst 69

SODER-WICK

tennsugning!!!



- Flåtan placeras på tennet
som upphettas med kolven.
Det smälta tennet suggs upp
snabbt och fullkomligt av
flåtan.

OWOLO AB

Vivstavarvsv. 159, 122 43 Enskede
Säljes bl. a. av SERVEX

Informationstjänst 70

WÄNGLÅDAN



STEREO-HIFI
har testat
rundstrålare
Låt oss skicka test-
rapporten till dig
innan du köper hög-
talare. Du tjänar
100-lappar med
WÄNGLÅDAN
utan att behöva pruta
på dina kvalitetskrav.
Finns även i byggsats

JA, jag vill veta mer om WÄNGLÅDAN

NAMN.....

ADRESS.....RT.4:73

NIMA elektronik AB

Brävallavägen 12 Box 45 tfn 08 - 755 38 14
182 51 Djursbölm

Informationstjänst 71

Gamma Hi-Fi

Gjutet, tungt diskanthorn
Övre frekvensen är 40 000 Hz
Dimensioner 250 x 124 mm
Djup: 184 mm
Impedans: 8 ohm
< 1 % distorsion
Vikt: 2,6 kg Pris: 138:- kr



VLD 12

Gjuten, tung bashögtalare
Impedans: 8 ohm
Magnet: 13 000 Gauss
Spoldiameter: 40 mm,
φ 312 mm
Djup: 158 mm
Resonansfrekvens 25 Hz
Vikt: 3,6 kg
Pris: 146:- kr



BK 3013A

Delningsfilter 70:- kr

Frekvensia

generalagent för Sverige
Bredtdäven 31, 194 00 Upplands Väsby Tel. D760/330 25

Informationstjänst 72

Alfa 1
har blivit dyrare
men har ännu långt
 kvar till sitt rätta
värde!

*Lyssna själv
hos Din radio-
handlare!*

Informationstjänst 73

BYGGSATS

till TEXAN-förstärkaren, Beskriven i RT nr 3 och 4/73

2 x 15 W förstärkare med 6 integrerade
kretsar, 10 transistorer och 6 dioder.
Uppbyggt på glasfiberlaminat.

Kr 470:- inkl. moms

Distorsion mindre än 0,05 % vid 15 W
och mindre än 0,07 % vid 50 mW. Fre-
kvensområde 5-35.000 Hz-3 dB. Di-
mensioner 363 x 48 x 149 mm (BxHxD)
Komplett med förstärkare, slutsteg,
nätaggregat och snygg teak-låda.

RADIO AB FERROFON

Box 426, 126 04 Hägersten 4
Tel. 08/84 70 60

Informationstjänst 74

Tumhjulskomplaren Multiswitch
finns i förmodligen fler varianter
än någon annan omkopplare.
Dessutom är de samordnade
i färg och form
med räknedekaden
Codicount.

Begär katalog.



Nordiska Instrument

Södra Kungsvägen 236, 181 62 Lidingö, 08/766 02 80

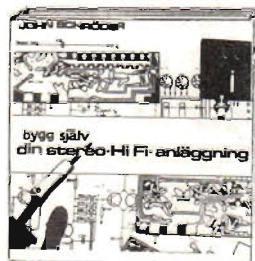
Informationstjänst 75

bygg själv ...

en personligt utformad stereo HiFi-an-
läggning med byggblock i EBABs
"HiFi Sound System"

Mängder av varianter av ljudåtergiv-
ningsanläggningar kan byggas med dessa
byggblock, från enkla HiFi-förstärkare
för hörtelefonlyssning till kompletta
hemsjuktekanläggningar, även fyrkanal
anläggningar

Utförliga steg-för-steg-beskrivningar
för ett 30-tal sådana byggobjekt åter-
finnes i boken



26:-
inkl.
moms
och
frakt
genom
EBAB

Allt om EBAB:s "HiFi Sound System" i
vår "KATALOG 73", som vi sänder mot
3:- i frimärken.

PRISXEMPEL:
Lägeffektförstärkare.....98:-
Mixeranläggning.....264:-
Misch-högtalare 30W i bygg... 232:-
2 x 30 W receiver.....605:-
Fyrkanalförst. för SQ-systemet 420:-

EBAB EBAB ELECTRONICS AB
ELECTRONICS

182 71 STOCKSUND
Telefon 08 857566

Informationstjänst 76

HÖGTALARE

Peerless Kits, Richard Allan
NTH 30W orkesterhögtalare
realiseras.

TRANSFORMATORER

Transformatorer för transis-
torförstärkare, alla effekter
10-550 W.

Effekttransformatorer för sän-
dare.

FÖRSTÄRKARE

Byggsatser till för- och effekt-
förstärkare.

27 MHz FM-STATIONER

Några 25W stationer, nätan-
slutna, realiseras. UKV-statio-
ner för 2-metersbandet, band-
spelare m.m. realiseras.

VIDEOPRODUKTER

Olbergsgatan 6 A
416 55 GÖTEBORG
Tel 21 37 66, 25 76 66

Sänd katalog över rör, transisto-
rer, transformatorer och övrig ra-
diomateriel (rabatter intill 52 %).

Kronor 3:65 bifogas i frimär-
ken för katalog i lösbladssys-
tem.

Kronor 7:25 bifogas i frimär-
ken för katalog i ringpärm.

Namn

Adress

Postnummer

Postadress

RT 4:73

Informationstjänst 77



PML
först igen!

**Förpolariserad
kondensatormikrofon CL-3**

STORLEK: 37 x 8 x 7 mm
VIKT: 10 g
KÄNSLIGHET: -28 dB/p (30 mV/p)
BRUS: 21 dB (re. 2 x 10⁻⁵ p)

AB PEARL MIKROFONLABORATORIUM
ÅSTORP, 042/515 20

Informationstjänst 78

MICRO



VF 3200 e

- fullödig basåtergivning
- transparent ofärgat mellanregister
- lätt luftig diskant
- excellent spårningsförmåga
- frekvensomfång 5-35.000 Hz (10-24.000 Hz ± 2 db)
- extremt låg nålspetsmassa

Svensk AUDIOproduktion ab.
KarlXI gatan 1, Fack, 221 01 Lund. Tel. 046 11 29 70.

Informationstjänst 79



Högklassiga horteofoner, mikrofoner och nu även domehogtalar-element för diskant och mellanregister

FÖRSTÄRKARBOLAGET
B. Frölinger & Co AB
Box 22 108, 104 22 Sthlm 22
Tel. 08/54 19 80

Informationstjänst 80


KÖPES

Radio- och elektronrör. Elektronikmateriel av alla slag. Överskottspartier från industri och handel.

**ELEKTRONIK
SURPLUS**

Box 17, 3520 Farum,
Danmark. Tel. 01-95 05 57

Informationstjänst 94



**SNABBTELEFONKATALOGEN
FÖR HELA SVERIGE**

40.000 telefonabonnemang
(alla Vx-, Lv- och Lt-abonnemang plus många andra)

Postnummer i varje adress

Branschregister

Pris 40: — plus moms och frakt

KALENDERFÖRETAGEN
Fack, 191 04 SOLLENTUNA Tel. 08-35 26 80

Informationstjänst 81



**Precisions
vattenpass
för nivåjustering
av HiFi-skivspelare**

Stereo-Passet är en utmärkt extra utrustning för din skivspelare. Det är allmänt känt inom industrin, att en precisionsmaskin behöver ett vattenpass för att upprättas. En skivspelare är en precisionsmaskin. Med hjälp av vattenpasset, som är självhäftande, och de tre ställfötterna, även de självhäftande, justerar du lätt in nivåläget. Samtliga detaljer är svartoxiderade och ställfötterna är försedda med filit på undersidan för att inte skada underlaget. I nivåläget fungerar anti-skatingen till fullo, bullerjudet är eliminerat till ett minimum och det mekaniska slitaget är som minst. Fråga efter Stereo-Passet i din stereo-butik.

Tillverkare:
Firma MB-verktyg.
Box 197, 631 03 Eskilstuna.
tel. 016/13 55 93

Distributör:
H. Wilhelmsson Elektronik AB,
Box 125, 191 21 Sollentuna,
tel. 08/96 25 48

Informationstjänst 82

Lockwood

**Studiohögtalare för
professionellt bruk**

Högtalarna som i England blivit ackorderade som standard för högkvalitets monitoring.

Lockwood-äternimns också i de flesta av landets TV- och grammofoonstudios.

- Lockwood kan fäs med eller utan inbyggt slutsteg.
- Yttfinish och kontaktton efter önskemål.
- 8 eller 15 ohm.

GENERALAGENT FÖR SKANDINAVIEN
INGENJÖRSFIRMA UNITRACK
PB 74 • 263 01 Höganäs 1 • Tel. 042-412 04



MAJOR MK III

Informationstjänst 83

Inköpsregister

PRODUKTREGISTER RT

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. Alarmsystem | 80. Kylflänsar |
| 2. Antenner | 81. Kärnor |
| 3. Antennmaster | 82. Laddningsaggregat |
| 4. Apparatlådor | 83. Lamptabläer |
| 5. Arbets- och skyddskläder | 84. Lampor |
| 6. Audiometrar | 85. Laserutrustningar |
| 7. Avstämningsapparatur | 86. Ledningsmateriel |
| 8. Avstörningsapparatur | 87. Likriktare |
| 9. Axelkopplingar | 88. Lindningsmaskiner |
| 10. Bandspelare | 89. Ljudanläggningar |
| 11. Batterier | 90. Lödutrustningar |
| 12. Bilantennor | 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. Diamant- och safirnålar | 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. Ekolod | 107. Omkopplare |
| 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. Fjärrmanövrerings-
apparatur | 113. Radarutrustningar |
| 35. Flatkabel | 114. Radiokommunikation |
| 36. Flexibla Laminat | 115. Radiomottagare |
| 37. Fläktar | 116. Radiosonder |
| 38. Fotoblixtaggregat | 117. Radiosändare |
| 39. Fotoceller | 118. Rattar |
| 40. Fotometrar | 119. Regulatorer |
| 41. Färdskrivare | 120. Reläer |
| 42. Fördröjningsledningar | 121. Ritelement |
| 43. Förstärkare | 122. Räknare |
| 44. Galvanometrar | 123. Rörhållare |
| 45. Generatorer | 124. Servoutrustningar |
| 46. Genomföringar | 125. Skalor |
| 47. Givare | 126. Skivspelare |
| 48. Goniometrar | 127. Skrivare |
| 49. Grammofoninspelnings-
utrustning | 128. Skärmar |
| 50. Gyron | 129. Skärmateriel |
| 51. Halvledarkomponenter | 130. Snabbtelefoner |
| 52. HF-Drosslar | 131. Stativ |
| 53. Hydrofoner | 132. Statiska Omformare |
| 54. Hållare | 133. Strömställare |
| 55. Högtalare | 134. Stämgaflar |
| 56. Hörapparater | 135. Säkringar |
| 57. Hörtelefoner | 136. Säkringshållare |
| 58. Induktansspolar | 137. Telefonutrustning |
| 59. Instrument | 138. Teletypapparatur |
| 60. Integrerade kretsar | 139. Temperaturindikatorer |
| 61. Isolatorer | 140. Temperaturmät- och
reglerutr |
| 62. Isoleringsmateriel | 141. Termistorer |
| 63. ITV | 142. Termometrar |
| 64. Kameror | 143. Termostater |
| 65. Kammare | 144. Trafikövervakningsapparatur |
| 66. Kanalväljare | 145. Transformatorer |
| 67. Koaxialkabel | 146. Transistorer |
| 69. Komponenter | 147. Trippotentiometrar |
| 70. Kommutatorer | 148. Tryckta kretsar |
| 71. Kondensatorer | 149. Tyristorer |
| 72. Kontaktdon | 150. TV-anläggningar |
| 73. Kontrollbord | 151. TV-kameror |
| 74. Konverterar | 152. TV-mottagare |
| 75. Kopplingsdon | 153. TV-bandspelare |
| 76. Kopplingsur | 154. Ultraljudapparatur |
| 77. Kretsar | 155. Undervisningsapparatur |
| 78. Kristaller | 156. Undervisningsinstrument |
| 79. Kylanordningar | 157. Vridmotstånd |
| | 158. Ytskyddsmateriel |

2 ANTENNER

ALLGON ANTENN AB

184 00 Åkersberga
0764/601 20 telex 10967

Lafa Radio AB

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

3 ANTENNMASTER

AB VÄGBELYSNING

Box 3100
103 61 Stockholm 3
08/23 38 40 AB Linjebyggnad

4 APPARATLÅDOR

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

10 BANDSPELARE

TANDBERG RADIO AB

Fack
172 03 Sundbyberg
08/98 16 50

18 CHASSIN

ELEKTRONLUND AB

Fack
201 10 Malmö 1
040/93 48 20

21 DIAMANT- OCH SAFIRNÅLAR

HOFA IMPORT AB

Larmvägen 18
252 56 Helsingborg
042/13 55 40

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

25 DIODER

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

34 FJÄRRMANÖVRE- RINGSAPPARATUR

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

38 FOTOBЛИXT- AGGREGAT

CANON SVENSKA FÖRSÄLJNING AB

Huddingevägen 113
121 43 Johanneshov
08/49 28 10

43 FÖRSTÄRKARE

AB TRANSISTOR

Svarvaregatan 11
112 49 Stockholm
08/54 17 30

ING.F.A.L.G. ÖSTERBRANT

Box 2037
550 02 Jönköping
036/12 81 96

51 HALVLEDARKOM- PONENTER

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

55 HÖGTALARE

ING.FIRMA MARTIN PERSSON AB

Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/23 30 45

60 INTEGRERADE KRETSAR

TRANSITRON ELECTRONIC SWEDEN AB

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

63 ITV**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

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

**89 LJUDANLÄGG-
NINGAR****AB TRANSISTOR**

Svarvargatan 11
112 49 Stockholm
08/54 17 30

92 MAGNETBAND**BASF SVENSKA AB**

Box 53008
400 14 Göteborg 53
031/81 32 60 Telex 2327

**AMPEX, distributör:
ORIGINAL SOUND**

Villavägen 10-12
182 75 Stocksund
08/85 60 65

94 MIKROFONER**ING. FIRMA
MARTIN PERSSON AB**

Sveavägen 117
104 32 Stockholm 19
08/23 30 45

**Vi har
reserverat
plats för
Er annons**

**108 OPTIK FÖR
KRETSKORT OCH IC****MICRO OPTIK AB**

Glanshammarsgatan 67
124 46 Bandhagen 4
08/99 17 07

109 PERSONSÖKARE**Lafa RADIO AB**

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

**114 RADIOKOM-
MUNIKATION****Lafa RADIO AB**

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

SV. LAFAYETTE RADIO AB

Importgatan 14 D
Box 4042
422 04 Hisings Backa 4
031/52 06 30

**LJUSKÄNSLIGT
KOPPARLAMINAT****AERODROME SERVICE AB**

Bromma flygplats
161 69 Bromma
08/29 01 80

FIRMA BELZON-PRODUKT

Lammholmsbacken 214
127 43 Skärholmen
08/710 69 06

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

**130 SNABB-
TELEFONER****Lafa RADIO AB**

Köpenhamnsvägen 5
217 43 Malmö
040/10 14 45

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****AB SIGNALMEKANO**

Kontor och utställning
Västmannagatan 74
Tel. 08/33 26 06 - 33 20 08

KLN Trading AB

Box 472
124 04 Bandhagen 4
08/99 70 40, telex 11075

**145 TRANSFOR-
MATORER****TRANSFORMATOR-
TEKNIK**

Box 28
662 00 Åmål
0532/149 50

146 TRANSISTORER**SVENSKA DELTRON AB**

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

**148 TRYCKTA
KRETSAR****AB KRETS-CONSULT**

Pontonjärgatan 2
112 22 Stockholm K
08/50 22 60

AB LEDNINGSKORT

Wollmar Yxhullsgatan 31
Box 17 108
104 62 Stockholm 17
08/84 36 00

149 TYRISTORER**TRANSITRON ELECTRONIC
SWEDEN AB**

Bagarfruvägen 94
123 55 Farsta
08/93 73 73, 93 63 50

**NYA UTVECKLINGAR
I GOLDRINGSERIEN**



De brittiska **Goldring**-pick uperna i 800-serien har utökats med den nya 820-linjen. Tillverkarens "frifälts"-princip användes, och man har lagrat nålen i ett elastiskt plastmaterial för spetsens friare och lättare rörelser; plasten sägs dämpa alla resonanser men inverkar inte menligt på den önskade ljudåtergivningen.

En detalj man tydligen sneplat på är **Decas** — se RT 1972 nr 8 — "lästråd", som hindrar nålen från att "fälla sig" bakåt eller framåt i spåret, vilket ger distortion. — Tre modeller finns, **G 820 Super**, som kommer med individuella protokoll för tonkurva, kanalseparation och utspänning, **G 820 E** och **G 820** (som har sfärisk nål). — Super-upplagan ger 0,8 mV/cm/s och håller 25 dB mellan kanalerna.

**NYA PICK UP-SERIER
FRÅN AUDIO DYNAMICS**

Tidigare har RT omskrivit och

bl.a. provat några av de kända amerikanska nålmikrofonerna från **ADC**, där vi haft versionerna 25 och 26, **10 E Mk IV**, **55XE**, **990XE** samt **220XE** och **220X**. Den idogt verksamma fabriken har nu slagit till med ytterligare innovation och förfining och använder ännu fler av de kryptiska alfabetsbeteckningarna för att nämna, att man har nu både **VLM** och **XLM** samt **Q 40** och **Q 36** samt **Q 32** och **Q 30**. Den nya **Q**-serien, som är prissatt från 268 till 136 kr inkl moms, håller på att introduceras nu i vår.

● **Q**-seriens pick uper samt **XLM** och **VLM** kan användas till avspelnning av alla nya 4-kanalskivor som finns på marknaden, heter det (vi har inte provat). Det kanske finaste med dem är att nålarna är inbördes utbytbara inom **Q**-seriens pick uper och mellan **XLM** och **VLM**, så man kan byta upp sig till en dyrare modell utan krångel.

● Alla är förstärkt av **ADC**:s system med inducerad magnet. **XLM** och **VLM** är toppen av **ADC**-programmet, och undrar någon vad t.ex. **CED** i det står för kan ljus spridas (?) med förklaringen **Controlled Electrodynamic Damping**, vilket medger spårning vid mycket låga tryck över hela frekvensområdet.

● **VLM** har samma konstruktion som **XLM** men nålfastningen är lite grövre gjord. — **Q**-

serien ger 4,5 mV ut vid 5,5 cm/s och är lite enklare, då de är billigare. De har också fått ett utökat "rakt" frekvensområde och okritisk impedanskaraktäristik för avspelnning av 4-kanalskivor (obs att det här inget har att göra med belastningsimpedansen, som fortfarande skall vara 47 kohm).

SHURE

har också nya pick uper i görningen och nyheterna däriifrån hoppas **RT**-red kunna rapportera i nästa nr efter en visning och ett specialseminarium i London.

**AMPEX LANSERAR
C 40-KASSETTEN**

Denna är genom sin speltid om 2 × 21 minuter idealisk för att bända av merparten LP-skivor, och det här är ett nytt initiativ som förverkligats i fyra kvaliteter, där den dyraste kassetten är en kromdioxid för 12:50. Övriga — inkl en **Ampex Extended Frequency** — kostar från 5:80 till 9 kr med moms. Den billigaste har ett hölje av särskilt slagålig polypropylenplast med tanke på bruk med bärbara bandspelare.

● **Ampex 220** kompaktkassett används för avmagnetisering och rengöring av tonhuvudena i en kassettspelare efter 30—40 tim-

mar. Den skall gå en minut, varvid avmagnetisering sker med en permanent tvåpolig keramisk magnet resp rengöring med det textilliknande bandet. Pris 32 kr.

**KASSETTORDNING OCH
REDA MED SYSTEMET
FRÅN TREMA**



Som grötrimmare har vi väl ingen framtid, men hursomhelst har **RTM** (rti) gått ut med ett trevligt systemfackställ i plast för kassettförvaring som kan fås för ca tian. Man kan, som bilden bör visa, koppla ihop flera sådana här "stativ" till större förvaringsenheter, allteftersom kassetteståndet växer (och det är ju märkligt så fort det går). Med **Lettraset**-typer eller **Dymo**-tape kan man sedan märka kassetthöljernas ryggar efter något arkivsystem för bästa identifiering.

De hoptryckbara **Trema**-ställen är siffermärkta 1—10 för lika många kassettfack per styck.

Elektronikutbildning

praktisk-teoretisk utbildning per korrespondens

Studera, laborera och experimentera med 50 lektionsgrupper och över 1000 komponenter, bl.a. bygger Du en komponentbrygga, ett universalinstrument, en rörprovare, en signalgenerator och en stereoradio.

För närmare upplysningar ring vår studieinformation, tel. 08/20 91 61 eller sänd in denna talong så sänder vi vår broschyr gratis.



NTI-skolan Box 4116 - 116 24 Stockholm

Namn

Gatuadress

Postnr. Ort

Telefon

Var god texta

RT 4-73

**En tidning som löser kluriga
transportproblem
och som visar hur man
förenklar materialhanteringen.
I den kan du
fiska upp bra många tips.**

Tidningen heter Moderna Transporter.

Det är egentligen ett litet tokigt namn eftersom den behandlar så mycket mer än bara transporter. Den visar hur lagerhanteringen kan förenklas och förbilligas.

Den rapporterar om fördelar och nackdelar med dom senaste truckmodellerna.

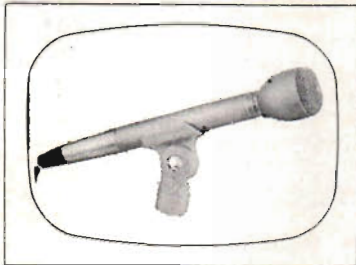
Den ger råd om rationell hantering av material. Och den berättar förstås mycket, mycket mer. Sånt som du har verkligen nytta av i ditt dagliga jobb.

Och det är ingen gammal skåpmat som serveras. Moderna Transporter har kunnandet och resurserna att följa utvecklingen i det ögonblick den inträffar.

Det är inte för inte som Moderna Transporter är den näst mest lästa facktidningen bland industrins chefer.

Om du ringer 08/349000 anknytnings 184, sänder vi dig gärna ett provnummer.



ElectroVoice

Den här mikrofonen, som heter 635A, användes av de flesta i ljudbranschen, över hela världen.

VARFÖR?

- **Högsta kvalitet**
- **TVÅ (2) års totalgaranti**
- **Helt chocksäker**
- **Mycket jämn frekvensgång**
- **LÅGT pris**

VI kan ge er mer uppgifter om 635A och ELECTRO-VOICE övriga produkter, t.ex. 1751 electret KONDENSATORMIKROFON

I SVERIGE:

ELA LJUD AB
BOX 638
172 06 SUNDBYBERG 6

I NORGE:

POLAR ELECTRONICS A/S
BOX 151
3191 HORTEN

I DANMARK:

TEAM SOUND A/S
SKOVBRUNET 18
3200 HELSINGE

I FINLAND:

OY SOUND CENTER
MUSEOKATU 8
HELSINKI 10

VI HÖRS

ElectroVoice

RADANNONSER

SÄLJES!

1 st SAE MARK ONE, förförstärkare.
1 st MARANTZ 20, tuner. 1 st SPECTRA SONIC 105, grammofoonförstärkare anpassad för Ortofon SL15. 1 st THOREN TD 125 med Rabco tonarm och Ortofon SL15ELL pick up.
Svar till: Peder Wistedt.
Tel 0764/211 23

SÄLJES!

Sansui förstärkare 555 2 x 25 W.
Tel 08/41 01 65 eft 18.00.

Bli medlem

i Sv Stereoklubb och du kan köpa hi fi och TV med höga rabatter. Høgt byggsatser av hög kvalitet. Billigt! Medl avg 30:--.
Gösta Wilneborn, Sleinerv 35, 136 42 Handen.
Tel 08/777 44 75, 0758/325 70.

SÄLJES! Div, mottagare Hammarlund, SRA, Marconi, EMR, Eddystone.
Butik Elektronik, Vegatan 4, 413 06 Göteborg.

TILL SALU: Braun TG-1000
tel. 013/11 44 78 el. 11 38 73

MUSIKER!

100 W gitarr- o. basförst. 1.475:--. 12" högtal. Philips. Nya typer:
AD12100 M4 o. M8 25 W bredband 165:--.
AD12100 HP8 50 W högeffekt 180:--.
Mängdrabatter: Begär prislista!
Alla priser inkl moms. ☺
2N3055: 10 st 6:50/st, 25 st 6:--/st, 50 st 5:25/st.
AUDEX, Köpingsgat 15, 417 24 Göteborg, 031/22 97 00

TILLFÄLLE!

Två st J B Lancing 101 Lancer plus en st Sansui AU 999.
Kr 6.000:--.
Tel 0501/174 81.

HÖGTALARSATS TILL "KOLBOXEN" 9710 M 4 MT20HFC, filter 150:--. PEERLESS SATSER. Pris ex KIT 20-3 175:--. LIMMAD LÅDA m front. Pris ex 20-3 78:--.
Även lösa Philips- och Peerless högtalare lagerförs. Alla priser inkl moms. Även mot postförskott.
Firma Elock, Rundan 33, 146 00 Tullinge.
Tel 08/778 09 25.

BYGGSATSER till "kolboxen" och likn. Endast för avhämtning. Vi tillv även speciallådor enl kundens ritning.
Bällsta Träindustri AB, Karlsbodavägen 39-41, Bromma.
Tel. 08/29 16 16, 98 20 79.

PHILIPS AD9710/M (provade) Vid 8 st 68:--/st inkl. moms. Men frakt tillkommer.
Jbn Elektronik AB
Storgatan 43
891 00 Ö-vik. Tel. 0660/165 90.

FABRIKSNYA MÄTINSTRUMENT

Univ, instr. med R-I-C-V och H = induktans 58:--. HF signalgen. 158:--. Oscilloskop 365:--. Kat. mot 2:-- i frimärken.
TELEMIX IMPORT, Box 75, 175 22 Järfälla 1

AUDIO DISCOUNT'S HI-FI-NJUTARE SE HIT:
VÄRLDSBERÖMDA LANCER HÖGT. SHERWOOD: S:A:E: KENWOOD:SHURE: KOSS: REVOX: THOREN: SONY: SANSUI: PIONEER: M. F.
RING OMG. 08/764 12 68

TV2-tillsats i byggsats 35:-- LF-transistorer, testade 50 öre m. m. m. m. Prislista gratis.
M. O. ELEKTRONIK AB,
Box 274, 751 05 Uppsala
Telefon 018/11 51 22

DNL-byggsats inkl kretskort utan natdel. Mono 34:--. Stereo 55:-- exkl moms.
Ing fa H Ekberg, Herregårdsgården 36, 424 31 Angered.

SRK:s KORTVÄGSTABELL inneh. "alla" stationer mellan 2 160-26 000 kHz. Kr 7.30. Postgiro 175000. Provnummer av DX-RADIO 0:75. Box. 102 44 Stockholm.

GRATIS KATALOG Akai, Carlsson, Ferguson, Lenco, Agfa och Scotch.
Hobbydon Hifi-Center AB,
Box 2311,
403 15 Göteborg.

SKONA SKIVORNA
Fabr.ny Empire 1000-ZEX i Ortofon-skal 450:--. Ring Börje Rolf 08/53 00 07 kl 9-10.

144-146 NBF moduler i byggsats/ferdigbyggt. Sändar 2W Nkr. 210/295. Slutsteg 12 W Nkr. 140/190, FET-konverter Nkr. 115/215, MF-del Nkr. 150/210, LF-del + squelch Nkr. 120/155, Modulator/limiter Nkr. 95/130.

POLAR Electronics, Boks 710, N- 3191 Horten, Norge.
Tel 00947/33 42 213.

SÄLJES!

el bytes mot färg-TV. Proff disk anläggning Lars Berglund.
Tel 89 84 00.

IC-regulatorer LM 200. Stabbar med yttre transistor upp till 4 A. Spänning 2-32 volt. Pris 8:75.
Vridtrafos för inbyggnad. För 0-280 volt. Max ström 7,5 A. Effekt 2,1 KVA. Pris 195:--/st. Katalog över övrigt sortiment sänds mot 3:-- i frimärken.
Svebry Electronic AB, Box 120, 541 01 Skövde. Tel 0500/800 40

TRÖTT PÅ BRUSET?
Bygg den dynamiska brusbegränsaren (DNL) som testades i RT nr 3, 1972. Byggsatsen för stereoanläggningar kostar 125:-- inkl moms. Mono 100:--. Nätdrivnen. Avsedd för inbyggnad.

Com Electron AB, Box 6018, 102 31 Stockholm 6. Dygnet-runt-service: 08-760 66 72.

KONDENSATOR-TÄNDNINGEN
Skona bilen i vinter genom att montera ett effektivt elektroniskt tändsystem! Läs Bygg-själv-artikeln i RT nr 4. Com Electron AB säljer komponentsats inkl utförlig byggbeskrivning och **inkopplingsanvisning**. Priset är 192:-- inkl moms.
Com Electron AB, Box 6018, 102 31 Stockholm 6. Dygnet-runt-service: 08-760 66 72.

Alla priser inkl. 17,65 % mervärdesskatt



Tongenerator av absolut högsta klass för kvalificerad service.
 Frekvensområde:
 A: 20-200 p/s, B: 200-2000 p/s, C: 2000-20000 p/s.
 Distorsion: 0,5 %. Sinus och fyrkantsvåg. Utsp.: 10 µV-15 V. Kalibrerad utspänning 220 V, 50 p/s. Mixed wave för distorsionsmätning. 300x200x130 mm. Vikt 6 kg. Pris 620:-.



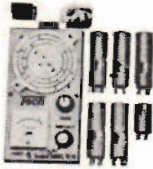
OSILLOGRAF TO-3
 Rör 3 KP-1 3 tum, ing-imp. 2 M Ω / 20 pF, med prob 2 M Ω pF. Bandbredd: 2 p/s-2,5 MC. Stigid: 0,15 µS. Känslighet: 100 mV/cm. Direktkalibrerad i V/cm. Dämpning: x 1, x 10, x 100.



Universalinstrument 400-Wtr
 Lyxinstrument av högsta klass. Känslighet 20 000 Ω / V 1,5 % DC 0,5, 2,5 10, 50, 250, 500, 1 000, 5 000 V. 50 µA, 1, 10, 100 mA, 1, 10 A. AC: 2,5 10, 50, 250, 500, 1 000 V. 0,1, 1, 10 A. OHM: Rx 1, X 10, x100, x1 000, x10 000. 1 Ω-50 M Ω. Specialskalor för diod- och transistorprov. Frekvensområde 0-50 KC. 178 x 133 x 84 mm. Pris 230:-.



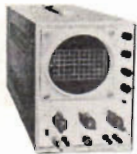
RÖRVOLTMETER TE-65
 MC och DC: 1,5, 5, 50, 150, 500, 1 500 V. Ohm: Rx 1,0, x 100, x 100, x 10K, x 100K, x 1M, x 10M. 0,2 Ω-1000 M Ω. Ingångsimp. 11 M Ω. dB-10 till +65. P/P skala. Storlek: 140x215x150 mm. Pris 298:-.



Transistoriserad griddipmeter TE 15
 Frekvensområde: A 440-1300 KC, B 1,3-4,3 MC, C4-14 MC, D 14-40 MC, E 40-140 MC, F 120-280 MC. Pris 179:-.



HT-100-B
 Känslighet: 100000 / V 1,5 %. Lxuöst universalinstrument med extra stor 9,5 µV spegelskalogalvanometer. 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 V. Pris 194:-.



Oscilloskop TO-543
 5-tumsoscilloskop av högsta klass för avancerade ändamål, såsom färg-TV-service m. m. Bandbredd: DC-10MC-3 dB. Känslighet: 10 MV/Cm. Ingångsimp. 1 M Ω 25 PF. Kalibreringsspänning: 50 mV P/P. Sveposcilloscop: 1 P/S - 200 KC. Kr. 1 70 :-.



TONGENERATOR TE-22 D
 Frekvensområde: 20 p/s-200 KC på 4 band. Sinus och fyrkantvåg. Moderna dubbelrattar. 140x115x170 mm. Pris 302:-.



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: Rx 1, x10, x100, x1000, 1 till 10 M Ω. dB: -20 till +10, -10 till +22. Pris 168:-.



SIGNALGENERATOR TE-20 D
 Frekvensområde: 120 KC till 500 MC uppbyggbara på 7 band. Inbyggd kristallkal. (krist. medföljer ej). Int. och ext. modulation 800 p/s. Uttagbar tonfrekvens: 140x215x170 mm. Pris 265:-.



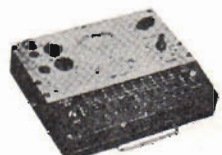
ITI-2
 Känslighet: 20000 Ω / V. DC: 5, 25, 250, 500, 2500 V. 50 µA, 25, 250 mA. AC: 10, 50, 500, 1000 V. Ohm: 0-60K, 0-6 m Ω. µF: 0,001-0,3 µF. dB: -20 till +22. 120x85x35 mm. Kr 68:-.



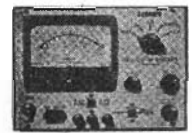
HV-prob 30 KV passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 40:-.



HF prob 300 MC passande rörvoltmeter VT-19 och TE-65. Pris 35:-.



RÖRPROVARE TC-2
 Provar alla gängbara rörtper såväl europeiska som amerikanska och japanska. Denna apparat torde vara den enda som kan prova alla ovan nämnda typer. Provar emission, avbrott, kortslutning och läckning. Inställningstabell och utförlig beskrivning medföljer. Pris 203:-.



TRANSISTORPROVARE HT-70
 Mäter PNP- och NPN-transistorer. Transistorerna kan ej förstöras genom felkoppling. Ico: 0,5-45µA. β: 0,883-0,995. B: 0-200. Mäter över effektt transistorer. Pris 190:-.



Sydimport kvartsvåg basantenn med tre riktvitkrosspröt. En prisbillig basantenn som ger utmärkt resultat. Ekk. kabel och mättråd. Kr. 110:-.



FS-5T
 Stående våg- och utteffektmeter av god kvalitet med inbyggd antennanpassningsenhet som möjliggör att eventuellt stående våg snabbt kan justeras ned till noll med rattar på instrumentets framsida. Instrumentet är helt förlustfritt och kan därför med fördel vara permanent inkopplat i antennkretsen, varvid kontinuerlig övervakning erhålls. Pris Kr 195:-.



194 x 158 x 56 mm
 Vikt ca 2,2 kg
 vid 12 volt 5 watt

Nyhet: Sydimport Privatradio PS-5. Modifierad och förbättrad upplaga av CB-71, tillverkad speciellt 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. Dubbelserie av absolut högsta klass. På grund av den utomordentliga mekaniska stabiliteten och den kraftiga uteffekten lämpar den sig även väl i bullrande grävmaskiner. Pris endast 640:-.

Sydimport PR-56 super deluxe 6 kanaler

PR-56 är en lyxapparat utan motstycke. En apparat för Er som endast godkänner det bästa som går att åstadkomma. När Ni provat alla andra märken. Prova PR-56 och Ni får en mycket angenäm överraskning. PR-56 kommer aldrig att lämna Er i sticket. 5 watt inmatad effekt erhålles redan vid 11,5 volt. Vid 13 volt erhålles 5 watt ut i antennen. Kan även köras på 15 volt med Sydimport batteribox och ger då ca 10 watt. Vi påpekar dock att detta ej är tillåtet annat än i nödsituation exempelvis sjönöd. Medtag Sydimport batteribox på färden som en extra billig livförsäkring. Maximal räckvidd med basantenn eller god basantenn 5 till 10 mil 18 transistorer (inkl. en IC-krets innehållande 4 trans). Mittpunktspole på antennen garanterar 100 % utstrålning av sändareffekten. Bäst möjliga mottagning. Inbyggd ker. mikrofon garanterar 100 % kristallklar och kraftig modulering även vid viskning. Keramiska filter garanterar bästa selektivitet och minsta störningar från andra sändare. Inget dovt eller svåruppfattligt ljud som förekommer då högtalaren används som mikrofon. Känslighet 0,2 OV vid 10 dB S/N. Squelch aut. storbegr. batt. o. mod. ind. Uttag för extra högt public address basantenn, handmikrofon och laddning av nickel-cadmiumbatterier.

- Pris inklusive kristaller för en valfri kanal Kronor 595:-
- Passande Nickel-cadmiumbatterier 0,5 AT 13 volt Kronor 150:-
- Lädersvaska Kronor 35:-



250x90x65 mm



Sydimport PR-1B
 Den lille jätten har nu blivit en stor jätte. Inte till förmått men till styrkan. PR-1B finnes nu i 3 olika utföranden: 1,5 watt sänd. eff. Räckvidd ca 8 km. 3,0 watt sänd. eff. Räckvidd ca 1,3 mil. 4,5 watt sänd. eff. Räckvidd ca 1,8-2 mil. Denna apparat har blivit omåttligt populär på grund av de små dimensionerna och den låga vikten. Endast något mer än 1/2 kg. 4,5 wattutförandet är dock något lite större och tyngre än de båda andra. PR-1B har alla finesser som normalt finns på stora och dyra apparater tack vare att den är otroligt kompakt och stabil byggd. 2 kanaler, 12 transistorer, Squelch, tonarop, uttag för extra batteri och örormussla, m. m. Denna apparat fyller fullständigt det sedan länge kända behovet av en liten, lätt, kompakt och hållbar PR-apparat med hög effekt och lång räckvidd. Den kan dessutom nu erhållas till ett pris som är helt utan konkurrens. Bli en av de lyckliga PR-1B-ägarna. Ni kommer inte att ångra er. 185 x 75 x 55 mm.

Avbetalning med 35 % handpenning och resten uppdelat på 11 månader. Avbetalningstillägg endast 10 %
 Återförsäljare atages. Goda återförsäljarebatterier. Komplet katalog sändes mot Kr 2:- i frimärken. Porto tillkommer på alla priser.

ÄLVSJÖ SYDIMPORT A/B.
 Falkholmsgränd 17, 3 tr. 127 46 Skärholmen
 Tel. 710 95 92, 710 96 92 Postgiro 453453



TEABERRY MNI-T
 En fantastisk 5-watt mobilstation i miniatyrförande med 6 kanaler, 14 trans. Squelch, Aut. storbegr. Enastående god känslighet och selektivitet. 100 % perfekt ljud och klar modulation. Pris 490:-.



Sydimport batteribox 15/18 volt.
 Rekommenderas som komplement till alla stationer med 3 watt effekt mera om nickel-cadmiumbatterier ej användes. Effekter från 3 watt kan i allmänhet ej uttågas från små inbyggda torrbatterier då spänningsfall i dessa blir allt för stort även då batterierna är absolut friska i allmänhet erhålles därför endast halv effekt med inbyggda batterier. Sydimport batteribox är lösningen på problemet. Spänningen kan med dessa kraftiga batterier ökas så att dubbel effekt och mer erhålles. Pris komplett med sexrem och batterier. Kronor 64:-.



Nyhets DX-120 Special
 Frekvensområde: 535-1600 Kc, 1,58-4,5, 4,5-13, 13-20 MC. Känslighet ca 0,5 µV. Specialkonstruerat HF-stoj med lågt brus. Helt transistoriserad med förtäffekttransistorer på ingången. Inbyggd nät-aggregat för 220 V. Kan även drivas från batterier 12 V. Inbyggd kristallkalibrator med 100 KC och 1 Mc kristall, vilket medger exakt inställning på önskad frekvens på några KC när. Denna apparat är en önskedröm för alla DX-lisensare på grund av den exakta inställningsmöjligheten och den höga känsligheten. Ingen annan apparat i denna prisklass erbjuder dessa möjligheter. Pris 855:-.

MASCOT

Strömforsynings- enheter



M 30372

nyhet

type 704 - en ny
batterieliminatör
med viktige fordeler:

1. Kontinuerlig variabel spenning 4,5 - 12 V - (Dekker alle praktiske behov).
2. Automatisk strömbegrensning. (Type 704 er derfor korslutnings-sikker).
3. Dobbeltisolert. (Kan tilkobles jordet stikk-kontakt).

Den ideelle batterieliminatör for radio, plate-spillere, kassettspillere m.m.

NB! Type 704 erstatter type 646 som er gått ut av produksjon.

GENERALAGENT:

MASCOT

radio ab

Surbrunnsgatan 19,
452 00 Strömstad



MASCOT ELECTRONIC A/S
Fredrikstad Norge - Telefon (031) 11 200.

Informationstjänst 90

HI-FI STEREO INFORMATION

MARKNADENS FÖRNÄMSTA FABRIKAT BÄST OCH BILLIGAST FRÅN OSS. RING ELLER SKRIV OCH MEDDELA VAD SOM ÄR AV INTRESSE. VI SÄNDER BREV, BRO-SCHYRER OCH PRISUPPGIFTER OM VI FÅR UPPGIFT OM ÖNSKEMÅL SOM MÅSTE VARA EXAKT FORMULERADE. ANGE DÄRFÖR LÄMPLIGEN

- 1) FABRIKAT OCH MODELLER, ELLER
- 2) ÖNSKVARDA PRESTANDA OCH PRIS-KLASSER, ELLER
- 3) PRISKLASS PÅ HEL ANLÄGGNING FÖR ERHÅLLANDE AV OLIKA ALTERNATIV NI FÅR OMGÅENDE SVAR PÅ EXAKTA FÖRFRÅGNINGAR UTAN KOSTNAD. (Vi är dock tacksamma för svarsporto.)

HARMAN/KARDON. Fyra receiver-modeller. Citation 11 förstärkare med equalizer och Citation 12 2 x 60 watt effektförstärkare, den senare även som Kit. CAD 5 kassettdäck med Dolby.

KENWOOD. Lär känna de nya förnämliga modellerna i toppklass till mycket förmånliga priser. Nya receivers, förstärkare och tuners.

MARANTZ. Receiver-serien 2215, 2230, 2245 o. 2270 rekommenderas. Även förstärkare o. tuners i högsta kvalitet.

NATIONAL. Nu kommer Panasonic hi-fi produkter, receivers, förstärkare, tuners, kassettdäck.

PIONEER. Förnämliga receivers, förstärkare o. tuners i alla prisklasser. Nytt: Toppskivspelaren PL-61 med Hallmotor, den prisvärda, eleganta PL-12D med ny arm m. magnetisk antiskating, nya kassettdäck. Dolby-modell CT-4141. Den nya sensationella högtalarserien CS-R700, 500 o. 300.

MICRO. Förnämliga skivspelare, tonarmar o. nälmikrofoner. Elektrostatiska hörlurar av högsta klass till lågt pris.

Här ovan bara några exempel på vad som kan erhållas från oss. Vi har många andra fabrikat på vårt program. Det lönar sig att kontakta oss när det gäller allt i high fidelity. Den nya tycka hi-fi-handboken har kommit, 959 komponenter.

EKO F O N A B

Vidargatan 7 TEL. 08/32 04 73
113 27 STOCKHOLM 30 58 75

MICRON



den funktionssäkra sändaren och mottagaren för

TRÅDLÖS MIKROFON

Sändaren, som har hölje av rostfritt stål, har mindre än 1 % distorsion vid 40 dB överstyrning. Den har också elektronisk modulationsindikator. Batteri finns för över 30 timmars användning.

Mottagaren har batteri- och signalspänningsindikator. Båda enheterna är moduluppbyggda för snabb service i Sverige.

Ytterligare informationer från
K ÅKE PERSON & CO AB



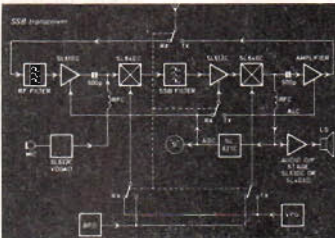
Box 48,
121 21 Johanneshov
Telefon
08/91 41 96

Informationstjänst 93



PLESSEY SEMICONDUCTORS

Plessey's SL 600-serie är en enastående samling integrerade kretsar, vilka har speciellt utvecklats för användning i HF/VHF radiokommunikationssystem för AM, FM och SSB.



SL 600-serien består av TO-5 kapslar med följande funktioner

SL 610C, 611C, 612C

- HF/MF förstärkare Pris 25:75

SL 620C, 621C -

"VOGAD" AGC-generator Pris 37:05

SL 622C - LF-först med "VOGAD" & medhörningsförstärkare Pris 156:50

SL 623C - AM-detektor, AGC-förstärkare & SSB demodulator Pris 120:85

SL 630C - Mikrofon-/hörteltelefon-förstärkare Pris 24:70

SL 640C, 641C - Balanserad mixer Pris 47:35

Applikationshandbok sändes på begäran.

Lagerhålles hos generalagenten:

HAMMAR & CO AB
Elektronikavd.

Vanadisvägen 24 • 113 46 Stockholm
Tel. 08/31 14 81, 33 17 07

Informationstjänst 92

Prenumerationstjänst

Postadress: Box 3263,
103 65 Stockholm 3
Telefon: 34 07 90
Postgirokonto: 88 95 00-5
Prenumerationspris:
Helår 12 nr 57:-
Reservation för prisändringar

Prenumerationer kan beställas

direkt till Prenumerationstjänst, Box 3263, 103 65 Stockholm 3, i Sverige på närmaste postanstalt med postens tidningsinbetalningskort postgirokonto 88 95 00-5.

Definitiv adressändring, som måste vara förlaget tillhanda senast 3 veckor innan den skall träda i kraft, görs skriftligt antingen på av förlaget utsänd blankett eller postens adressändringsblankett 2050.03. (Adressändringsavgift 1:50.)

Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senast mottagna tidning eller dess omslag klistras på adressändringsblanketten.

Adressändring på utländskt postabonnemang verkställs på posten i respektive land.

Principschema

Principschema i RT är ritade enligt följande riktlinjer:

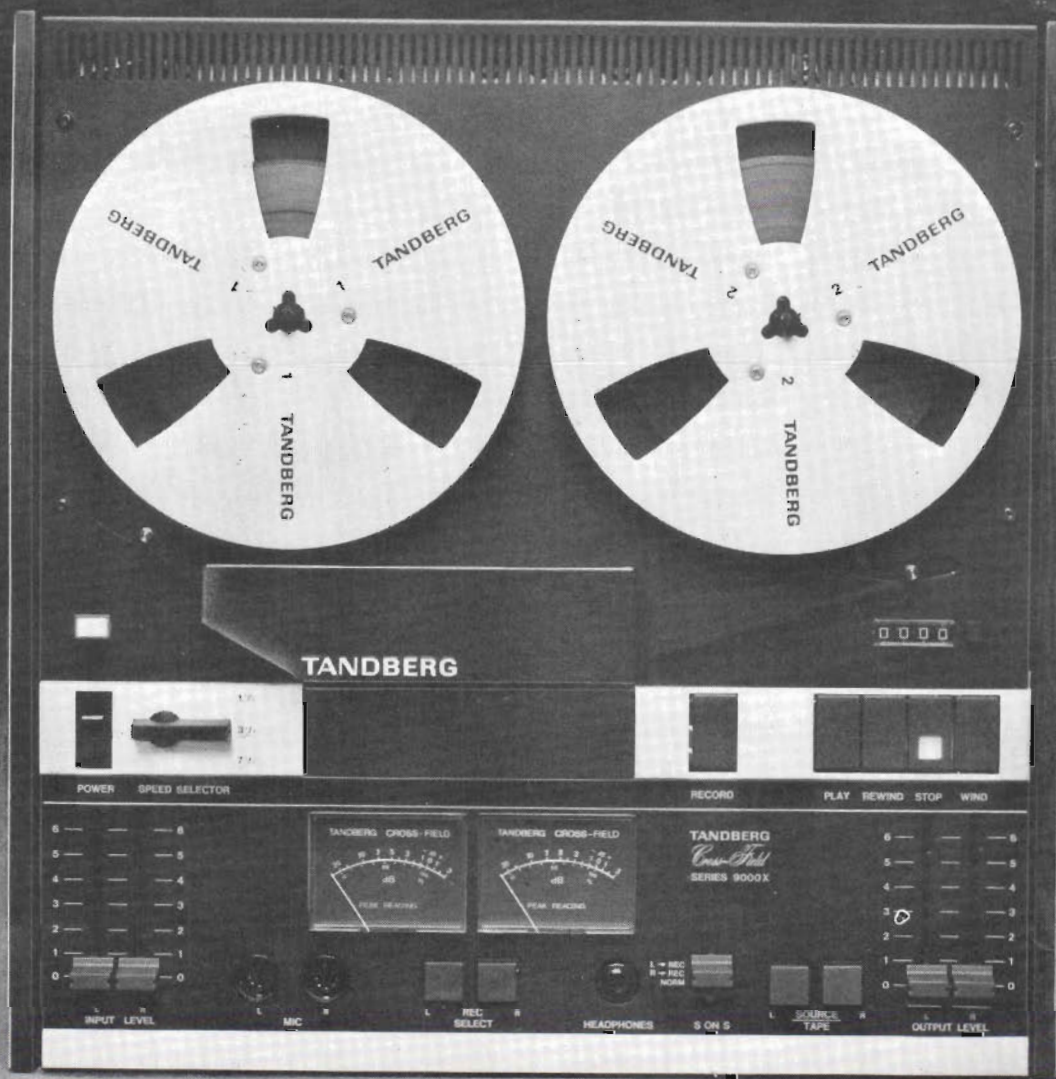
Komponentnumren korresponderar mot motsvarande nummer i ev stycklistor.

Beträffande komponentvärdena i schemana gäller att för motstånd utelämnas ohm-tecknet, och för kondensatorer utelämnas F.

Således är 100 = 100 ohm, 100 k = 100 kohm, 2 M = 2 Mohm, 30 p = 30 pF, 30 n = 30 nF (1 n = 1 000 p), 3 μ = 3 μF osv. Alla motstånd 0,5 W, alla kondensatorer 250 V provsp om ej annat anges i stycklista.

Annonsörsregister för Radio & Television nr 4 1973

Agfa	114
Alfaton	122
AR	79
Audio	5
Audiosonic	67
Bang & Olufsen	89
Beckman Innovation	121
Bällsta Träindustri	117
Dux	29
EBAB	122
Ekofo	130
Ela-ljud	128
Elektrobygg	103
Elektroholm	16
Elektronik Surplus	123
Elfa 97, 107 109, 111, 114,	132
Eriksson, Sven	117
Fackpressförlaget	119
Ferguson	19
Ferfon	122
Frekvensia	122
Förstärkarbolaget	123
Grundig	62
Gylling	15, 121
Götarps	121
Hammar	130
Hansa-Nordic	105
Hefab	127
Holmsjö Orglar	121
Industri Instrument	85
Inertia	55
Int Funkausstellung	98
ITT Norden	93
Josty	118
Kalenderföretagen	123
Knutsson, Bo	17
Lafa	80
Larsen & Høedholt	115
Lind, Steene & Co	56
Ljud & Video	122
Ljudet	41
Ljudmiljö	101
Luxor	95
Mascot	130
MB-verken	123
Minic Teleprod	122
Minikit	81
National	10, 11
Nima	122
Nord Instr	122
NTI	126
Owoco	122
Pearl Mikrofon lab AB	123
Persson, K A	130
Philips	13
Pioneer	6, 7
Rikskonserter	14
Rydin	2
Rådberg	102, 109
Sansui	110
Scandia Metric	116
SCB	93
Scapro	121
Schlumberger	127
Semicon	36
Septon	106, 112
Servex	30
Skand Telekomp	127
Skantic	9
Sommerkamp	99
Specialinstrument	102
Stim	99
Sv Audioprod	107, 123
Sv Radio	115
Tandberg	131
Tektronix	116
Telefrang	119
Thellmod	35
Tonola	111
Transduktor	95
Ulivex	121
Unitrac	123
Universalimport	81
Videoprodukter	122
Xellex	87
Zodiac	82
Älvsjö Sydimport	129



Vilken skillnad!

Nu är den här! Tandberg 9000X Stereo.

En helt nykonstruerad bandspelare med 3 motorer, elektronisk styrning med inbyggd dator och fingertoppsmanövrerade tangenter. – Den uppfyller dina högsta ljudkrav – och lite till!

Tandbergs nya bandspelare 9000X Stereo har elektronisk styrning med en inbyggd dator. – Låter det invecklat? Tvärtom. Det är just det inbyggda dataminnet som gör 9000X så lätt att handskas med.

I varje tangent sitter en liten lampa som talar om när och hur du ska koppla in de olika funktionerna.

– Ett lätt fingertoppstryck, och bandspelaren "tänker" innan en funktion kopplas in.

Även om du råkat trycka på tangenterna i fel ordning, kopplar den snabbt och korrekt.

9000X har 3 motorer. En synkronmotor av hysteresstyp ger stabil bandhastighet. Två separata spelmotorer och servobroms ger alltid korrekt bandspänning och hypersnabb spolning.

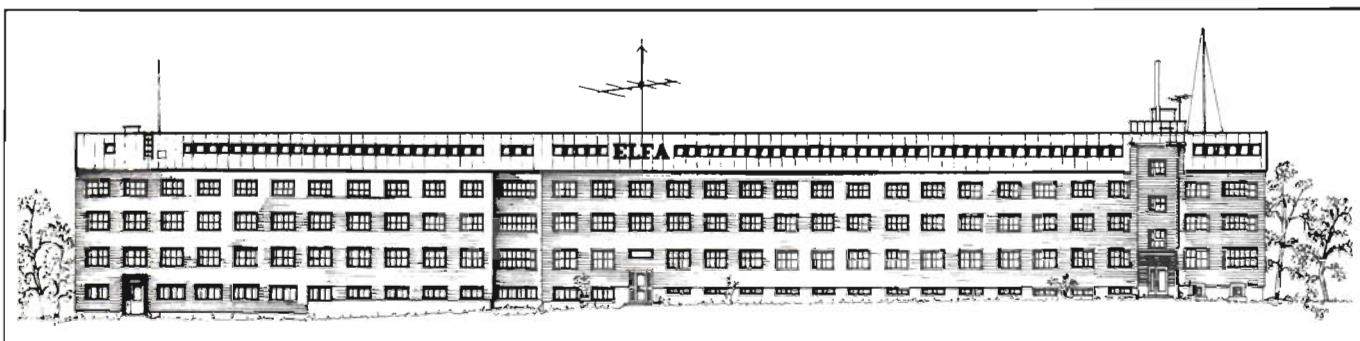
Tandberg "Cross-field" inspelningsteknik ger högsta ljudkvalitet även vid låga bandhastigheter. Den har förenklad bandpåläggning och slingfångare som skonar bandet. 17 st integrerade kretsar ger maximal driftsäkerhet. En fotocell stoppar bandet då det är slut. Det finns alla trickinspelningsmöjligheter, som AB-test, Sound-on-Sound och eko. Vidare finns möjlighet till fjärrstyrning av samtliga funktioner samt frontuttag för stereohörlurar.

9000X har egenskaper som bara finns hos avancerade studiomaskiner.

TANDBERG -det är skillnad

Elfa flyttar till Solna!

Den 9 april flyttar våra ljudavdelningar (hifi och proffs) till vårt nya hus i Solna.



Vi tar i flyttningen med oss alla våra välkända produkter:

Hifiavdelningen:

AKG hörtelefoner och mikrofoner
ALTEC musikerhögtalare, hifi-högtalare
AUDIO-PACK audiokablar
DYNACO hifi-förstärkare, FM-tillsatser,
högtalare, byggsatser
A M KEMI skivrengöringsmedel
KENWOOD hifi-förstärkare, receivers,
FM-tuners, Kassettdäck, SQ-dekoder
ORTOFON nålmikrofoner, tonarmar
REVOX bandspelare, stereoreceiver, FM-tuner
SCAN-DYNA stereoreceivers, högtalare
SME tonarmar
STANTON nålmikrofoner
THORENS hifi-skivspelare
CECIL WATTS skivrengöringsdetaljer

Proffsljud:

AKG kondensatormikrofoner,
ALBRECHT bandspelare för magnetfilm
AMOS OF EXETER Weircliffe radéapparater
BOGEN bandspelartonnhuvuden
DANNER mikrofonstativ, regler
DOLBY brusreduceringsenheter
EMT studioutrustningar
GOTHAM studioutrustningar
KUDELSKI Nagra-bandspelare
NEUMANN mikrofoner, mixerbord,
gravéranläggningar
RANK STRAND ELECTRIC Dolby för
biografer
SCULLY studiobandspelare
STUDER studiobandspelare, mixerbord

Under juli månad flyttar våra övriga avdelningar och vår butik,
och då blir

Allt mellan antenn och jord

samlat under ett tak.

Vår nya adress blir:

Industrivägen 23, Solna,

telefon 08/7300700.

Postadress tills vidare som förut:

Box 12086, 10223 Stockholm 12

