

RT HAR PROVAT:

Tandberg 64X bandspelare

Månadens audioprovning har denna gång utformats på annorlunda sätt än tidigare, detta som ett försök att ge de väsentligaste fakta om en produkt i mer koncentrerad form: Övervägande kurvor och siffervärden — »rena» data överväger.

Dessa data synes i övervägande antalet fall överträffa de av tillverkaren specificerade. I sin prisklass anser vi Tandberg-maskinen vara en mycket rekommendabel produkt.

Provningen har skett vid Institutionen för allmän elektronik vid Lunds Tekniska högskola, vilken RT inlett samarbete med. Jämsides med tester därifrån kommer som hit-tills RT:s egna att publiceras.

• TESTOBJEKT:

Tandbergs bandspelare modell 6X, 4-spårsutförandet. Apparats serienr: 692876. Tillverkare: Tandberg Radiofabrik A/S, Oslo, Norge. Svensk representant: Tandberg Radio AB, Vretenvägen 2, Solna 1.

Rekommenderat och använt band: Scotch 150 på sjutumsspole.

Apparatur som använts för provningen:

Signalgenerator	Briiel & Kjaer	Typ 1024
Rörvoltmeter	Briiel & Kjaer	Typ 2409
Frekvensanalysator	Briiel & Kjaer	Typ 2107
Distorsionsmeter	Hewlett & Packard	Typ 334 A
Svajmeter	Sennheiser	
Elektriskt styrd klocka	Jaquet	
Testband	BASF	Typ 19 S

Provningen utförd vid Tekniska högskolan i Lund, Institutionen för allmän elektronik av civilingenjör Ingvar Ekdahl. — Assistent Sten Olofsson har varit behjälplig vid mätningarna.

Tillverkarens specifikationer:

Frekvensområde

vid 19 cm/s: 20-25 000 Hz, ± 2 dB 40-18 000 Hz.

vid 9 cm/s: 20-18 000 Hz, ± 2 dB, 40-14 000 Hz.

Signal-brusförhållande, vägda värden:¹

fyrspårs versionen 64X:

vid 19 cm/s: 60dB

vid 9 cm/s: 57dB

tvåspårs versionen 62 X:

vid 19 cm/s: 62dB

vid 9 cm/s: 59dB

Svaj

vid 19 cm/s: bättre än 0,1 %

vid 9 cm/s: bättre än 0,15 %

Överhörning:

Bättre än 60 dB

Klirrfaktor:

Mindre än 0,5 %. — Vid 400 Hz mindre än 3 % klirr (10 kohm).

Vid samma belastningsmotstånd 0,2 % klirr vid 1.5 V ut från

i Det av tillverkaren uppgivna ovägda värdet för fyrsparsmaskinen 64X vid högsta hastigheten är 52 dB vid 3 % total distorsion och 57 dB vid 5 %. — Motsvarande ovägda värden för högsta hastigheten hos tvåspårsutförandet 62X är 54 dB resp 59 dB.

avspelningsförstärkaren. Vid 2 kohm ökas klirret till 2 %.

Inspelningsförstärkaren ger vid max utstyrning mindre än 0,5 %.

Hastighetstolerans

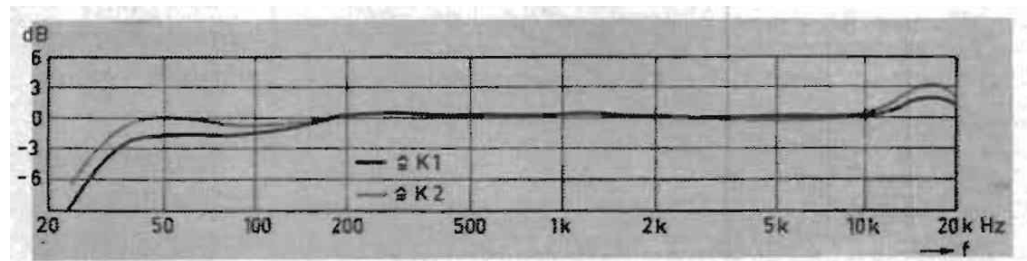
relativ, in/avspelning 0,2 % eller 3,6 s på 30 min.

Absolutvärde: 0,5 %.

• IN-OCH AVSPELNING:

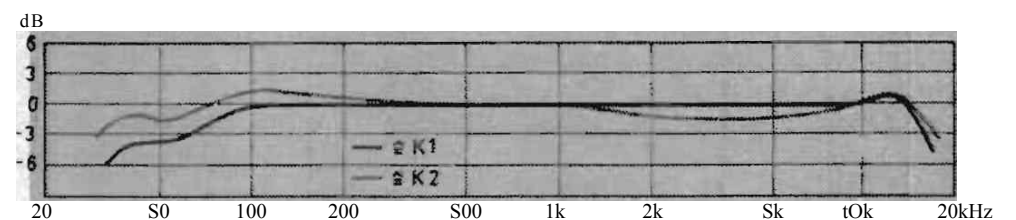
Inspelning från tongenerator — 20 dB (0 dB=3 % distorsion vid 1 kHz). Volymkontrollen på ingångsförstärkaren 20 dB under max. Karakteristiken upptagen med frekvensanalysator.

19,05 cm/s:



± 2 dB 40 Hz - >20 kHz ± 3 dB 30 Hz - >20 kHz

9,53 cm/s:



± 2 dB 60 Hz - 15 kHz ± 3 dB 30 Hz - 16 kHz

• SIGNAL-BRUSFÖRHÅLLANDE (S/N), DYNAMIK (D):

Inspelning från tongenerator med utstyrning till 3 % distorsion vid 1 kHz. Bruset mätt dels linjärt, dels med filter (vägt värde = D), dvs A-kurva.

Hastighet	19,05 cm/s		9,53 cm/s	
	K 1	K 2	K 1	K 2
insignal	0,22 V	0,18 V	0,22 V	0,19 V
Linjärt värde	58 dB	57 dB	57 dB	56 dB
Vägt värde	65 dB	64 dB	63 dB	62 dB

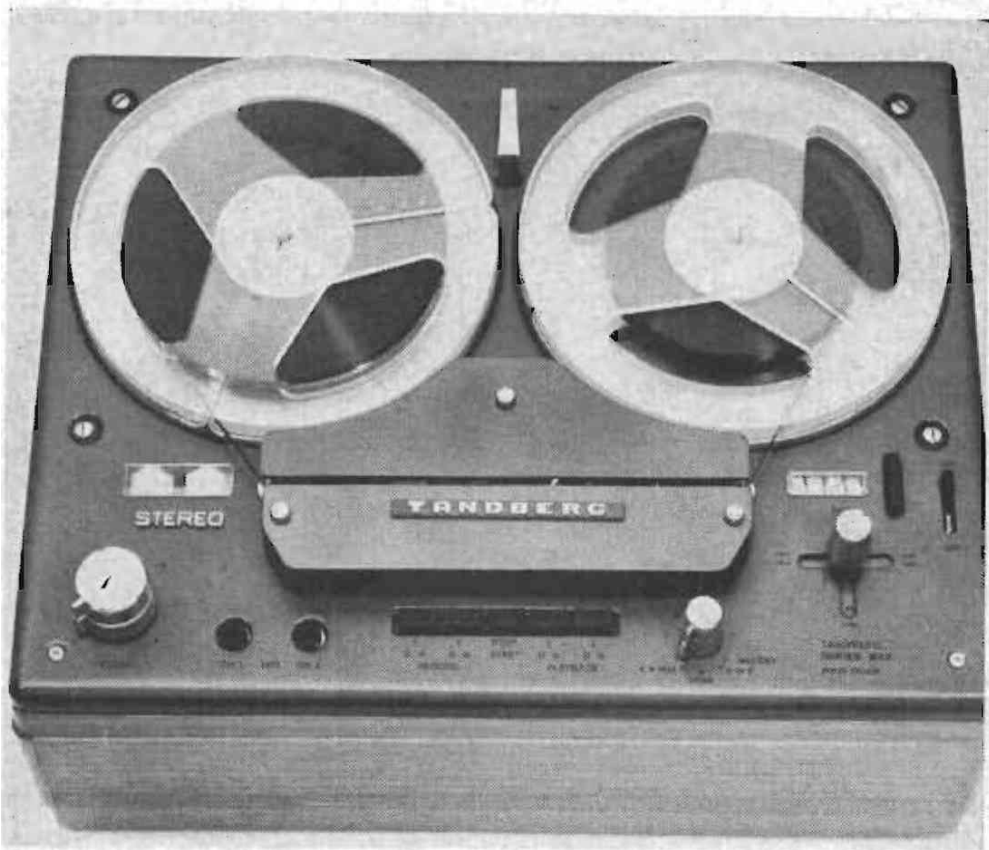


Fig 1. Till det yttre skiljer sig modell 62/64X inte från de traditionella Tandbergmaskinerna med deras välkända däckutformning och manöverorgangruppering.

Dessutom mättes insignal, distorsion och dynamik, linjärt såväl som vägt, vid frekvenserna 200 Hz, 1 kHz och 5 kHz vid full utstyrning enligt bandspelarens utstyrningsindikator. Hastighet: 19,05 cm/s.

	Frekvens: 200 Hz		1 kHz		5 kHz	
	K 1	K 2	K 1	K 2	K 1	K 2
Insignal, V:	0,14	0,16	0,13	0,15	0,08	0,09
Distorsion, %:	2,8	2,8	2,3	2,3	2,9	3,0
S/N, linjärt, dB:	56	57	56	56	50	51
Dynamik, vägt, dB:	64	65	63	63	55	56

Anm. Föreliggande mätningar skiljer sig på vissa punkter från de RT låter göra i egen regi. Sålunda uppges distorsionen där inte bara som totala klirrvärdet inom DIN-normen utan också som andra- resp tredjetonsdistorsionen. Här är det fråga om förstärkarens egen distorsion, dvs den från *hela* bandspelaren adderad till tonbandets egen — snarare än den uppmätt med enbart bandet, vilket bör framhållas för en meningsfull tolkning av värdena. — Red.

• ÖVERHÖRN ING: \ddot{O}_{12} , \ddot{O}_{13} , \ddot{O}_{1t}

Inspelning på spår 1 från tongenerator med så stor insignal att bandet blir mättat. Volymkontrollen på inspelningsförstärkaren 20 dB under max. Utsignalerna från samtliga spår mättes med frekvensanalysator (A_j, A₃, A_s, A₄). — Spåren numreras uppifrån och ner.

$$\ddot{O}_{1n} = 20 \log -2$$

Frekvens:	200 Hz	1 Hkz	5 kHz
\ddot{O}_{12}	-65 dB	-73 dB	-70 dB
\ddot{O}_{13}	-62 dB	68 dB	-54 dB
\ddot{O}_{1t}	-68 dB	-73 dB	-70 dB

• RADERINGSFÖRMÅGA R:

Inspelning från tongenerator med så stor insignal att bandet blir mättat. Volymkontrollen på inspelningsförstärkaren 20 dB under max. Utsignalen mättes med frekvensanalysator (A). Signalen uttraderades. Utsignalen mättes med frekvensanalysator (B).

$$R = 20 \log \frac{—}{B}$$

Frekvens:	200 Hz	1 kHz	5 kHz
R	70 dB	70 dB	67 dB

• HASTIGHETSNOGGRANNHET H_n :

Maximal spolstorlek 7 tum. På bandmitten var 20 m markerade. Med hjälp av fotocell och elektriskt styrd klocka mättes tiden (T_{nl}) det tar för dessa 20 m att passera tonhuvudet.

$$V = \frac{2000}{1} \text{ cm/s}$$

$$H_n = v_j - \frac{V}{v_n}, \text{ där } V_n^{\wedge} = 19,05 \text{ resp } 9,53 \text{ cm/s}$$

$$H_n^{\wedge} 0,1 \% \text{ vid } 19,05 \text{ cm/s; } H_n = +0,2 \% \text{ vid } 9,53 \text{ cm/s}$$

• HASTIGHETSVARIATION H_v , / FÖRMÅGA ATT HALLA TONHÖJD F_t :

Samma mätförfarande som vid mätning av hastighetsnoggrannhet, då markeringen av 20 m fanns i början (T_a) resp i slutet (T_s) av bandet.

$$H_v = \frac{T_m - T_b}{T_a} \text{ eller } \frac{F_m - T_a}{T_s}$$

$$H_v = +0 \% \text{ vid } 19,05 \text{ cm/s ,, } H_v = -0,4 \% \text{ vid } 9,53 \text{ cm/s}$$

$$F_t = 100 \% \text{ vid } 19,05 \text{ cm/s } F_t = 99,8 \% \text{ vid } 9,53 \text{ cm/s}$$

• SVAJ:

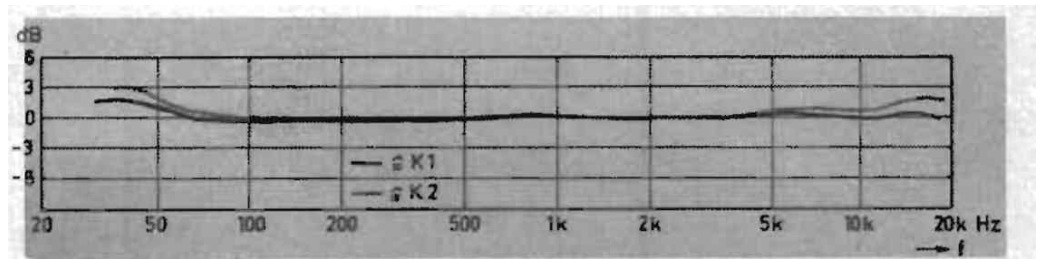
Svajet mättes med wow- och fluttermeter vid frekvensen 3 150 Hz.

$$Svaj < 0,07 \% \text{ vid } 19,05 \text{ cm/s. Svaj } < 0,15 \% \text{ vid } 9,53 \text{ cm/s}$$

• SNABBSPOLNING:

Tiden för snabbspolning fram (S_f) resp back (S_b) av sjutums-spole med LP-band 540 m (1 800 fot) mättes.

$$S_f = 2 \text{ min } 20 \text{ s. } S_b = 2 \text{ min } 20 \text{ s.}$$



• FREKVENSKARAKTERISTIK:

Avspelning

Med *BASF* Bezugsband 19 S och frekvensanalysator upptogs avspelningskaraktistiken vid 19,05 cm/s. Korrigering enligt *NARTB*, 50 ,,s.

$$\pm 1 \text{ dB } 50 \text{ Hz} \rightarrow 18 \text{ kHz } \pm 2 \text{ dB } < 30 \text{ Hz} \rightarrow 18 \text{ kHz}$$

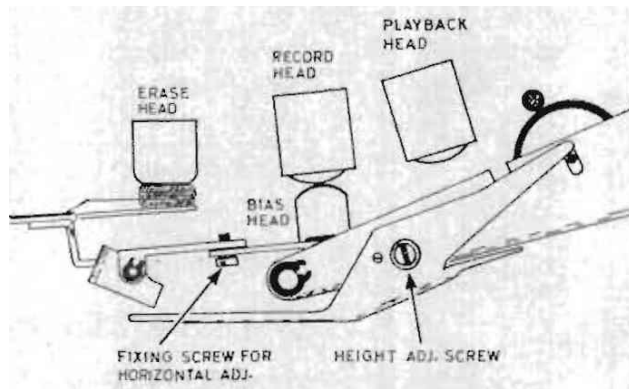


Fig 2. Bandtöringen och placeringen av de fyra huvudena. Det extra förmagnetiseringshuvudet - »Bias Head» - är fixerat i läge mitt emot inspelningshuvudet.

■ ■ Tandbergs bandspelare kräver ingen närmare presentation, därtill är fabrikanter i vårt land för välkända. Vad kanske inte så många känner till är att den norska fabriken sedan årtal också arbetat upp en betydande USA-marknad där man går hårt in för att marknadsföra maskinerna som ett kvalitetsbegrepp. Man har överlag lyckats mycket väl, och utförsäljningspriset i USA, sådant det anges av firmans dotterbolag i New York, är på öret lika högt som för Revox! 549 dollar kostar här aktuella modell 64X och lika mycket betingar G 36-modellen av den schweiziska maskinen ...

Dessa båda maskiner jämfördes bl a i marsnumret 1968 av Consumer Reports. Revox befanns ej oväntat vara »the best tape recorder CU has ever tested», men god tvåa blev den norska apparaten. (Ingen ansågs dock vara »best buy» — den utmärkelsen gick till en japansk bandspelare).

I vårt land är ju prisrelationerna dessa båda produkter emellan något annorlunda. Tandberg har — om man håller sig till fabriken hela bandspelarprogram — hela tiden legat i mellanprisklassen och därunder. Med efterträdaren till den äldre modell 64, dvs den aktuella 6X-serien, har man dock täckt in sig i 1 700-kronorsklassen, prismässigt mellan de dyrare »familjbandspelarna» och de sk semi-professionella maskinerna.

I likhet med den tidigare modellen men i motsats till Tandberg modell 12, också av sent datum, är 6X-serien rörbestyckad. Maskinerna i den saknar egna slutförstärkare, varför de är avsedda att i första hand ingå i en high fidelity-kedja för stereo.

Som övriga bandspelare i firmans program har 6X-maskinerna tre hastigheter, alltså även 1% tum/cm. — Vid denna hastighet har RT inte låtit göra någon mätning.

Den stora nyheten, tidigare flera gånger omnämnd i RT, är att man försett bandspelaren med ett separat förmagnetiseringshuvud. Inalles har den fyra huvuden: För inspelning, avspelning, radering och så detta »bias head». Frekvensen för de två sistnämnda är 85,5 kHz + 2 kHz.

Utöver detta har man företagit smärre elektriska och mekaniska modifikationer jämfört med den äldre modellen 64/62.

Sålunda har oscillatorn gjorts om (heltransistoriserad). Vissa kretsar har ändrats och andra komponenter använts. Förmagnetiseringsströmmen har reducerats vid 1% tum (en mikroswitch har satts in i kretsen).

Från firmans övriga bandspelare i den övre prisklassen känner man igen detaljerna över det välkända däck: De separata volymkontrollerna för in- och avspelning, spaken för banddriftens manövrering, tryckknappsväljarna, det utmärkta fyrställiga räkneverket (det är man ännu rätt ensam om) och utstymningsinstrumentet, det dubbla »magiska öga» (kretsen mäter spänningen över tonhuvudet) man traditionellt har haft en följd av år. Men instrumentet är nu toppvärdeskännande och inkopplat efter korrigeringsnätet i likhet med kopplingen hos modell 12. Hur tillkomsten av det extra förmagnetiseringshuvudet påverkar utstymningsinstrumentets verkningsätt är dock inte känt.

Varje kanal har fyra ingångar, en mikrofoningång och tre linjeingångar. Möjligheter till mixning av upp till sex program finns på resp kanal — tre plus tre linjeingångar eller tre do plus en mikrofoningång eller, slutligen, en plus en mikrofoningång.

Modellerna i 6X-serien har inbyggt multiplex-filter på lågnivåingången för inspelningar av stereoprogram på FM utan interferensstörningar.

Några allmänna synpunkter får komplettera denna kortfattade presentation:

- Det tidigare nämnda systemet med det extra förmagnetiseringshuvudet, som verksamt bidrar till maskinens goda prestanda, är, vill man understryka hos Tandberg, inte något direkt anammande av en japansk tillverkarens — Akai — sk Crossfieldteknik. »Korsfältsmagnetiseringen» som denna firma låtit patentregistrera fungerar något annorlunda. Det extra huvudet i Tandbergsmaskinen är i motsats till det japanska hela tiden fixerat i sitt läge. Tandberg samarbetar med amerikanska företag som utvecklat denna teknik med magnetiseringen och enligt uppgift finns nu flera patent eller -anspråk på området.

Svajvärdena är låga vid båda de använda bandhastigheterna.

- Bandtransporten vid avspolning sker mjukt och ryckfritt med jämn spolupprullning. Vid snabbspolningen — som tar lite längre tid än uppgivet — sker tonbandets upprullning normalt inte så över sig snabbt, vilket inte alltid är någon nackdel med tanke på bandpåkänningarna och övriga ogynnsamma effekter snabbspolning kan ha. Men lite kritisk kan man ställa sig till uppspolningen, som inte försiggår lika jämnt och fint som vid in/avspelning. Något låg bandspänning inverkar här.

- För elektriska data hänvisas till tabellerna på uppslaget. Märk att den väsentliga delen av tonområdet genomgående representeras av en kurva med små avvikelser från den räta linjen. Ett smärre diskantlyft kan noteras. Överlag gäller dock för 64 utmärkta värden, som synes. — Raderingsförmågan kan heller ingen anmärkning riktas mot.

- Om intermodulationsdistorsionen meddelas intet i Tandbergs egna uppgifter. Ehuru IM-distorsionen ej mätts vid LTH finns inget skäl till förmodan att den skulle vara onormalt hög hos 6X.

- Apparaten allmänna uppbyggnad och utförande är enligt vår mening robust och bra, både mekaniskt och elektriskt. Tandbergs särdrag är som tidigare t ex vissa manöverorgans utformning, liksom att spolstorleken är begränsad till sju tum, beroende på att samma däck används för samtliga bandspelartyper i tillverkningsprogrammet. Varken det ena eller det andra är naturligtvis någon allvarlig begränsning för den genomsnittliga användaren. Däremot är det kanske svårare att argumentera för bibehållandet av blott en motor för alla funktioner och med alla de mekaniska detaljer för överföringen som nödvändiggörs av detta. Som allt annat är det väl en fråga om ekonomi: Tre motorer skulle höja priset.

Vi tror nog att Tandberg, i medvetande om de potentiella utvecklingsmöjligheter den till 62/64X modifierade äldre maskinen nu fått snart kommer att presentera nyheter där man tar fasta på alla de detaljer som konstituerar dagens högkvalitativa bandspelare. Därmed inte sagt annat än att föreliggande apparat erbjuder ett mycket gott alternativ också till dagens bästa och dyraste maskiner. ■

Loud and Proud

HIFIGOTEBORG.se a



TANDBERG



WANT TO RELAX TO BEAUTIFUL
MUSIC

WELCOME

WE HAVE GOOD HIFI AT YOUR
SERVICE

PLEASE WAIT HERE & A MEMBER
OF OUR TEAM WILL BE WITH
YOU SHORTLY.

Or press finger HERE