

Av Göran Mård

stereo-hifi  
**TEST**

# tre från Tandberg

## TR-1000

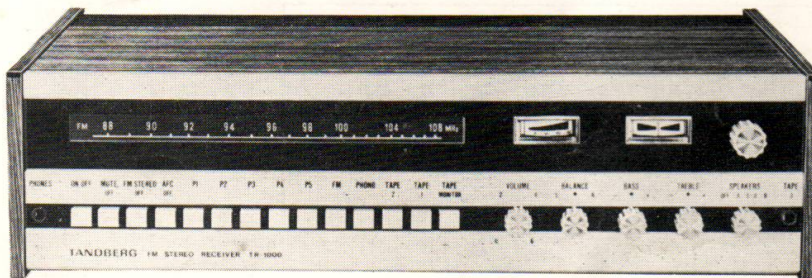
Tandberg i Norge är sedan länge kända för sina produkters höga kvalitet och tillförlitlighet. Kanske är det mest deras bandspelare som burit namnet framåt. Men faktiskt är det så att Tandberg har konstruerat och tillverkat radioapparater lika länge.

### Ny konstruktionsteknik

Sedan en tid tillbaka har fabriken övergått till en ny högmodern konstruktionsmetodik. Den kännetecknas främst av en anmärkningsvärt god översiktlighet i uppbyggnaden samt av genomgående likheter i den mekaniska konstruktionen produkterna emellan. En form av rationalisering parad med teknisk effektivitet.

Receivern TR-1000 är ett exempel på detta. När höljet tas av, är alla primära delar mycket lätt åtkomliga för trimning o.l. Övriga delar i form av förstärkarkort m m kommer man åt genom att fälla upp eller ta bort delkort i konstruktionen. Förbindelserna mellan korten utgörs av kablar eller kabelstammar med kontakter eller kontakthylsor i ändarna. Dessa passar på stiftkontakter i korten. Det är bara vissa känsliga förbindningar som är lödda. Det är alltså enkelt att byta ut trasiga kort eller ta ut dem för separata mätningar och reparationer. Det här systemet återfinns i alla de nya produkterna.

Ytterhöljet består på sidorna av fanerade träplattor, som är losstagbara var för sig, samt en täckplåt under. Känner man till



konstruktionen i förväg, så behöver man bara ta bort den sida där undersökning skall göras.

### Handhavande

På framsidan sitter det en lång rad väljarknappar. Alla är likadana: fyrkantiga och silverfärgade.

Till vänster sitter radiodelens väljarknappar: MUTE som tar bort bruset mellan FM-stationerna, FM STEREO där man kan koppla om stereoprogram till monoprogram om man vill och AFC (automatisk frekvenskontroll) som normalt läser fast stationerna, men som också är urkopplingsbar. Därefter följer programväljare för 5 fast inställbara FM-program och ett sjätte, som är

kontinuerligt inställbart på avstämningsskalan. Så följer knappar för val av bandspelare eller skivspelare/pickup. Radiodelen i TR-1000 har enbart FM-bandet, men det finns en annan litet dyrare variant som heter TR-1010 och den har mellanväg AM också.

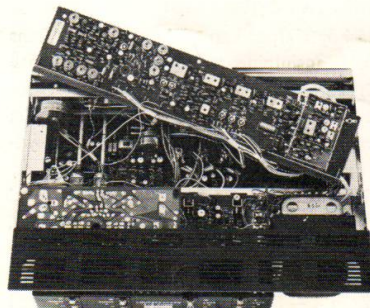
Själva radiomottagaren är högmodern. Den har fälteffekttransistorer av "Dual Gate Mosfet"-typ, vilket ger minsta tänkbara brusfaktor som resultat. Dessutom uppnår man på detta sätt en utomordentligt god selektivitet. Något som vi här i Sverige kanske inte har så stor nytta av, eftersom våra radiosändare inte ligger så tätt som i många andra länder.

Frekvensomfånget är 87,5 – 108 MHz och den lågfrekventa bandbredden är 20 – 16000 Hz.

### Tre bandspelaringångar

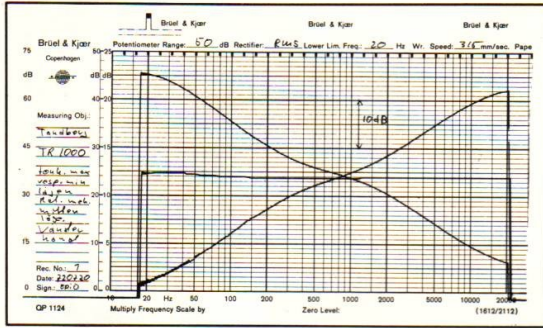
Det har visat sig att många numera använder flera än en bandspelare. Det är t ex inte så ovanligt att man vill göra mixningar från ett par bandspelare och grammofoon/skivspelare och samtidigt spela in allsammans på en tredje bandspelare. Det har Tandberg tagit fasta på och försett den här receivern med *tre* bandspelaringångar, två bandspelarutgångar och en skivspelarutgång för magnetisk pickup.

Två av bandspelaringångarna och utgångarna ligger på baksidan i phonokontakter och DIN-kontakter, medan en tredje ingång ligger på framsidan i kontakt för stereoprop.

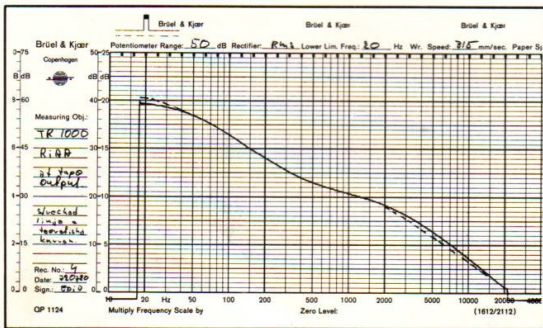


**Tandberg tillämpar en högt utvecklad modulkonstruktionsteknik. Den här receivern är ett fint exempel på denna. Alla plattor är lätt losstagbara och förbundna med kablage med losstagbara kontakter i ändarna.**

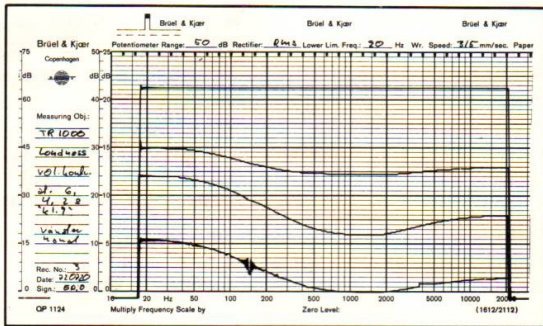
# TR-1000



Tonkontrollerna har extra stora regleringsområden.



Bra överensstämmelse med standardiserad RIAA-korrektion.



Den hörriktiga volymregleringen har en fördel i den här förstärkaren som inte alltid är fallet. Den är verkligen helt urkopplad vid höga nivåer.

Phonoingången för pickupen sitter på baksidan. Den har också både phonokontakter och DIN-kontakt. Det är verkligen föredömligt! Hur ofta blir man inte förargad över att behöva använda *yttre* reducerings-sladdar, bara för att kontakterna från skivspelaren inte passar till den förstärkare man har.

De två första bandspelaringångarna och phonoingången har individuellt förinställbara nivåkontroller. (De sitter under receivern). *Alla* inkommande nivåer är därmed helt anpassbara till förstärkaren!

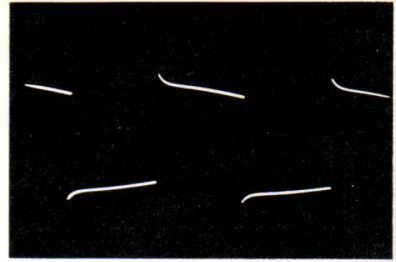
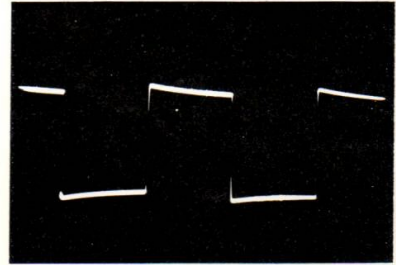
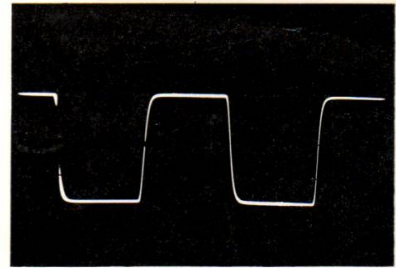
På baksidan sitter också anteningångar med såväl 75 ohm koaxialkontakt som 300 ohm standardkontakt med *inbyggd* impedanstransformator till 75 ohm.

## Valbara högtalarpar

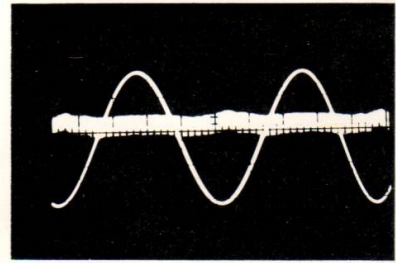
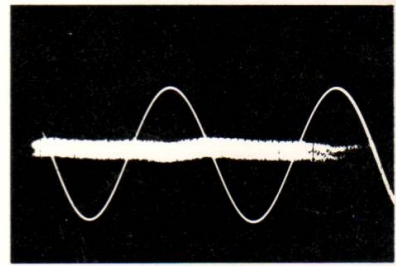
Två högtalarpar kan anslutas och där finns också anslutningar för både amerikansk och europeisk standard. Skruvplintar för det amerikanska och DIN-kontakter för det europeiska. Dessutom med en mycket prydlig mekanisk lösning.

Högtalarutgångar och kylflansar med sluttransistorer bildar en kompakt enhet, som är fastskruvad i chassit i övrigt. Det hela är dimensionerat för högtalare med impedansen 4 – 8 ohm. En elektronisk säkring i högtalarförstärkarna skyddar mot kortslutning på utgångarna och en termosäkring skyddar mot övertemperatur.

På framsidan sitter längst till höger en väljarratt för högtalarna. OFF, A, A+B



Bättre kantvågssvar än så här kan man knappast få för en förstärkare enligt de konstruktionsprinciper som tillämpats. Den lilla tendensen till spik i början av kantvågen 100Hz är helt försumbar i praktiken. Lägg märke till hur liten lutningen är vid 100Hz. Det beror på att förstärkaren har ovanligt låg nedre frekvensgräns, vilket räknas som ett klart plus.



Övergångsdistorsionen är helt försumbar. Det är mycket ovanligt med så här liten övergångsdistorsion. Speciellt brukar det nästan alltid finnas sådana i det översta tonregistret – de höga frekvenserna.

# TR-1000

och B står det på väljarmärkningen. OFF-läget används vid hörtelefonlyssning. Hörtelefoner med stereoproppl kopplas in längst till vänster på framsidan.

Volymen regleras samtidigt för båda stereokanalerna. Med en ratt bredvid volymkontrollen ställer man in balansen.

Tonkontrollerna är delade för bas och diskant i respektive kanal, men de är monterade ovanpå varandra, så att det går lätt att vrida båda på en gång. Det senare brukar ju vara det vanligaste. Basrattarna hör ihop, liksom diskanttrattarna för de båda kanalerna.

## Filter och inspelningsmöjligheter

Under en utfällbar aluminiumprofil längst ned på fronten sitter det dels fem fininställningsrattar för de förinställbara radioprogrammen, dels en rad små tryckknappar för förstärkarens funktioner.

Förutom tonkontrollerna finns det nämligen tre olika filter. Ett rumblefilter och två olika branta diskantskärningsfilter. De senare har båda övergångsfrekvens vid 8000 Hz. Deras branthet är 12 respektive 6 dB/oktav. Rumblefiltret har sin övergångsfrekvens vid 70 Hz och brantheten 12 dB/oktav.

Bredvid stationsskalan visar optiska gröna markeringar vad som är inkopplat. Det står i klartext vad det är fråga om.

Med resterande väljarknappar kan man välja återgivning i stereo, eller mono vänster kanal till båda utgångarna, eller mono höger kanal till båda utgångarna.

Och så till sist något som många säkert hälsar med glädje. Det går med den här receivern att spela in på band också *efter* tonkontrollerna! Föredömligt!

Hur många gånger har man inte funnit att man vill korrigerade tex en gramfonfonskiva ganska ordentligt med tonkontrollerna. Och så när man skall spela in den på band, så är inte korrigeringen med! Då står man ju där med den okorrigerade skivan på bandet också.

Här går det alltså att *först* korrigerade tonkontrollerna och *sedan* spela in det korrigerade ljudet på band. Knappen för inspelning före eller efter tonkontrollerna finns som sista knapp i raden under profilen.

Aterstår så bara att nämna att loudnessfunktionen i volymkontrollen är in- och urkopplingsbar med en likadan liten väljarknapp.

## Extra finesser

Det finns fler finesser än bara de tre bandspelaranslutningarna! Man kan nämligen

## Tekniska data för Tandberg TR-1000

Förstärkardelen		Uppgivet värde	Stereo-Hifi:s mätresultat				
Utteffekt (sinus)	4 ohm 2 x 50 W		V-kanal	H-kanal			
	8 ohm 2 x 38 W		52,5 W 0,08 %	52,5 W 0,12 %			
	16 ohm -		38 W 0,08 %	38,3 W 0,1 %			
			23 W 0,07 %	23,8 W 0,08 %			
(mätt vid begynnande klippning på oscilloskop, ang klirr)							
Klirr (total harmonisk distorsion)	0,2 %		36 W	10 W	1 W	0,25 W	
			100 Hz	0,07 %	0,07 %	0,12 %	0,12 %
			1 kHz	0,07 %	0,04 %	0,05 %	0,1 %
			10 kHz	0,08 %	0,04 %	0,05 %	0,09 %
Intermodulationsdistorsion	0,2 %		1 W 0,2 %	52 W 0,6 %			
(enl SMPTE 4 ohm)							
Frekvensgång	12-50 000 Hz		9-60 000 Hz				
Dämpfaktor	-		35 vid 1 kHz och 8 ohm last				
Effektbandbredd	13-80 000 Hz		7-70 000 Hz (1 % klirr)				
Tonkontroller	Bas	±16 dB (50 Hz)	Se kurva 1				
	Diskant	±14 dB (10 kHz)					
Filter	Skivbrus Rumble Loudness	Se kurva 2					
Överhörningsdämpning	-	Från höger till vänster kanal					
		vid 1 kHz	50 dB				
		vid 10 kHz	47 dB				
Överstyrningsgräns för gramfoningång	-	Max ingångsspänning på gram-ingång					
		mätt vid klippning av signalen på bandutgången. Frekvens 1 kHz.					
		Stereo 100 mV					
		Mono 92 mV					
Störningsavstånd (signalbrusförhållande, dynamikområde)	Gram 64 dB Band 80 dB	Mätning rel 50 mW uteffekt vid 8 ohm belastning:					
		Linjärt		A-vägt			
		57 dB		63 dB			
		60 dB		66 dB			
		Med volymkontrollen stängd erhölls:					
		57 dB	67 dB				
Balanskontroll	0-100 % på vardera kanalen		Dämpar motstående kanal > 60 dB i resp ytterlägen				
<b>Radiodelen</b>							
Våglängdsområden	UKV		-				
Snabbinställning	6 st		-				
Stereodekoder för pilotton	Ja		-				
Känslighet på UKV	1 µV		-				
Distorsion på UKV	0,3 %		0,35 %				
AM-undertryckning	70 dB		-				
Avstärningsindikator	2 visare (center + toppvärde)		-				
Dimensioner (b x h x d)	430 x 120 x 305 mm		-				
Cirkapris inkl moms	1.800 kr		-				

## TR-1000

spela in radioprogram på ett band, medan man avlyssnar ett annat. Och ett av de två instrument som normalt visar stationsinställning och signalstyrka, används också alternativt som utstyrningsinstrument.

### Mätresultaten

Att mätresultaten korresponderar med konstruktionen i övrigt är väl inte att förvåna sig över.

Perfekta kantvågssvar. Utomordentligt brett frekvensomfång och tillika effektbandsbredd. 7 – 70 000 Hz effektbandsbredd vid 1 % maximal distorsion är man inte bortskämd med. 9 – 60 000 Hz är frekvensomfånget för förstärkaren. Den harmoniska distorsionen (klirret) är mycket låg vid alla uteffekter (runt 0,1 %). Och övergångsdistorsionen är knappt skönjbar på våra mätningar. Man kan helt enkelt säga att den inte finns.

Intermodulationen uppgår i 4 ohm last till högst 0,6 % vid fullteffekt (52 W sinus) och 0,2 % vid 1 W uteffekt sinus. Också det försumbara värden, även om vi i och för sig har träffat på andra förstärkare i samma klass som den här som haft lägre IM vid fullteffekt.

### Bra pickupförstärkare

Föredömlig är också överstyrningsreserven på runt 100mV för pickupförstärkarna. Så skall det vara. Då riskerar man inte toppklippning om skivorna skulle vara extra starkt utstyrda. Samtidigt är ströavståndet för pickupförstärkarna bra (63 dBA). För förstärkaren i övrigt gäller 66 dBA, och 67 dBA vid neddragen volymkontroll. (Allt refererat till 50 mW uteffekt som 0 dB.)

Överhörningsdämpningen, denna så svårörlösa del av en förstärkares data och funktion, har man inte lyckats helt med här heller. (Det är vanligt med ganska låga värden, dvs rätt stor överhörning, på den funktionen). I mellanregistret är överhörningsdämpningen runt 47 dB och i höga diskanten runt 30 dB. Det är förvisso inte dåligt, men det kunde vara bättre. Fast som brasklapp vill vi stoppa in att det inte är lätt att *både* få en oantastlig överhörningsdämpning och samtidigt så många förstärkarfunktioner som man har här.

### Användning

Vi brukar inte så ofta "långtidsprova" våra testobjekt. Men så har skett i det här fallet i samband med några andra prov där vi ville utröna om man kan upptäcka några hörbara ljudförsämringar i serieproducerade hifi-trustningar efter lång tids körning på hög

effekt. (Arbetspunkter för transistorer kan förskjuta sig p g a värme som utvecklas och komponenter kan ändra värden allt för mycket.) Förstärkaren i receiveern kördes en aning under full uteffekt i ohmsk last och med komprimerad musik i ca två dygn i sträck.

Omedelbart efter de två dygnen kopplades högtalare till och provlyssningar skedde med olika programmaterial på olika nivåer. Allt fungerade lika bra som innan provet påbörjades. Och det är verkligen ett gott betyg.

Handhavandet är enkelt och hela receiveern är liten och lättplacerad. Den här produkten är till alla delar så väl genomtänkt och utförd att det är svårt att finna någon annan som direkt kan jämföras. Tar man dessutom priset i beaktande så blir jämförelsen ännu svårare att göra.

Tandbergs produkter marknadsförs i Sverige av Tandbergs Radio AB. TR-1000 kostar ungefär 1.800 kronor i konsumentpris.

### Tandberg TR-1000

+

**Hög uteffekt.**

**Låg distorsion.**

**Mycket stort frekvensomfång och mycket stor effektbandsbredd.**

**Hög överstyrningsreserv för pickupförstärkarna med samtidigt bra ströavstånd.**

**Tre bandspelare kan anslutas samtidigt varav två kan spela in samtidigt.**

**Ingångsnivåerna på bandspelaringångarna och skivspelaringången kan förinställas.**

**Inspelning på band kan ske valbart både före och efter tonkontrollerna.**

**Radioprogram kan spelas in på ett band samtidigt som man avlyssnar ett annat.**

**Många in- och urkopplingsbara filter.**

**Bra radiodel med inbyggd stereodekoder.**

**Liten och lätt att handha med tanke på såväl hög uteffekt som tillgång till många funktioner.**

—

**Överhörningsdämpningen kunde vara något bättre.**

## TANDBERG 9000 X

Länge fick vi vänta på de nya bandspelarna från Tandberg. Länge har ryktet sagt att något verkligt nytt var på väg. Nu har de kommit. En helt nykonstruerad rullbandspelare och en helt nykonstruerad kassetbandspelare.

Rullbandspelaren heter 9000X och kassetbandspelaren TCD300.

De har en hel del gemensamt, bl a automatik som arbetar med dragmagneter. De har också båda två vardera tre motorer som styrs elektroniskt. Vi har testat dem båda. För att inte blanda ihop begreppen presenterar vi dem var för sig, så kan sedan var och en själv göra de jämförelser som önskas.

### 9000X-crossfield

9000X är den bandspelare som närmast följer upp de tidigare produkterna. Den är främst avsedd att köras stående, men det är inget som hindrar att den körs liggande. Man kan fö köra den i vilket läge som helst, eftersom spolarerna läses fast med hjälp av små vridbara stoppare.

Den har helt *elektronisk styrning*, som påverkas med ytterst lätttryckta tangenter. Faktiskt sitter det en liten "dator" i bandspelaren för att klara av hela styrprogrammet.

Man använder *integrerade kretsar och högnivålogik*. Ett helt logikkort är alldeles fyllt med räknerekretsar: 17 st integrerade enheter och ett antal kondensatorer, motstånd och några transistorer av mera konventionell typ. Det är ett djärvt drag det här. Att helt övergå till total elektronisk styrning, från att tidigare i alla år ha använt så utpräglade enkla mekaniskt tekniska driv- och manöversystem. Men man kan göra det i trygg förvisning om att nutida logikkretsar är ytterligt stabila och långtidssäkra.

### Logiken ger mycket

Framför allt ett ytterst redigt och enkelt uppbyggnadssätt. Överskådlighet och god servicebarhet — under förutsättning att serviceteknikern behärskar logikteknik.

Uppbyggnadstekniken i övrigt på förstärkarsidan följer helt Tandbergs nya linje. Snygga och prydliga förstärkarkort. I det här fallet har man valt att använda ett stort kort i bandspelarens botten. På det sitter också alla omkopplare. De fristående manövertangenterna består av en rad enkla slut-



kontakter som påverkar elektroniken i övrigt. I dessa tangentenheter sitter också små lampor, som visar när logiken gjort tangentfunktionen klar för manövrering. Dessa lampor styrs alltså också från logiken.

### Manövreringen

På frontpanelen finner man längst till vänster två skjutpotentiometrar för inspelningsnivån – vänster och höger kanal var för sig. Längst till höger sitter motsvarande skjutpotentiometrar för uppspelningen.

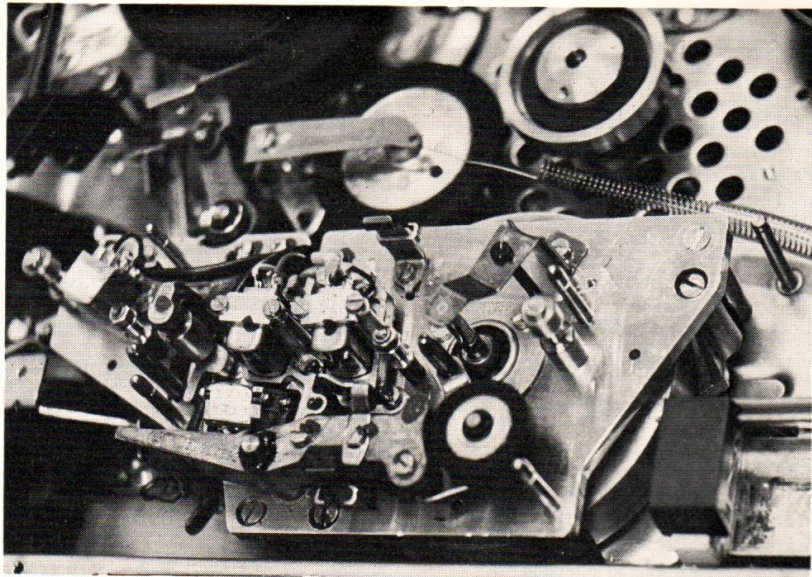
Man kan, med röda tryckknappar placerade rakt under utstyringsinstrumenten, välja om man vill spela in på enbart vänster kanal, enbart höger kanal eller på båda (stereo).

Samma val kan man göra vid uppspelningen med två gröna knappar märkta Source/Tape. Vid nedtryckning av L-knappen spelas vänster kanal upp över båda bandspelarutgångarna (L och R). Vid nedtryckning av R-knappen spelas höger kanal upp på samma sätt, och vid nedtryckning av båda spelas vänster kanal upp i vänster utgång och höger i höger utgång, dvs stereo. Om ingen av knapparna trycks ned, så används enbart förstärkarna i bandspelaren. Då går inmatade signaler rakt igenom förstärkaren.

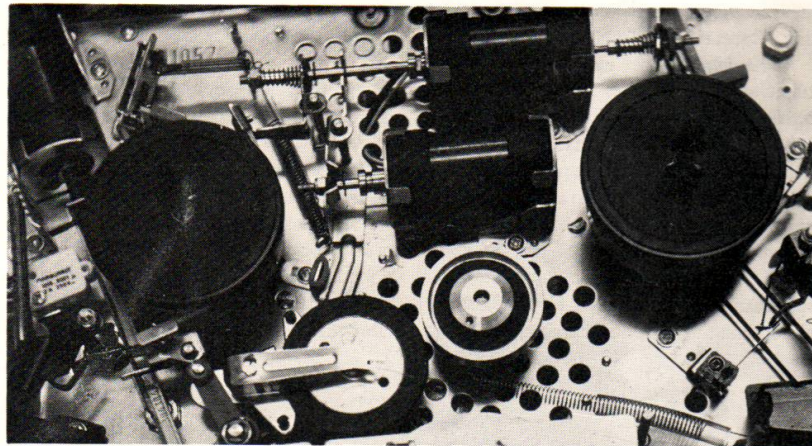
Man kan mata in linje och mikrofon (mikrofoner). Det går alltså att använda bandspelaren som enbart mikrofonförstärkare om man så önskar.

*Trickinspelning* går också att göra med sound-on-sound-omkopplaren. Den har tre lägen. Normal – L REC – R REC. I normalläge fungerar bandspelaren på vanligt sätt. I L-läge går ljudet, som finns inspelat på vänster kanal, till inspelning på höger kanal, samtidigt som man kan mixa in ljud utifrån (linje eller mikrofon) på höger kanal. R-läget gör samma sak fast tvärtom.

*Utstyrningen* övervakas med två *toppvärdesvisande* instrument. Toppvärdesvisning



Tre huvuden och mekanisk dämpulle ger möjlighet till lyssning efter band vid inspelning och små modulationsstörningar. Bandstyrningarna i bandbanan är trimbara för bästa bandanläggning mot huvudena.



All mekanisk manövrering sker med dragmagneter som i sin tur styrs av logikkretsarna. Kraftöverföringen från huvudmotom till svänghjulet och kapstanaxeln sker med gummimellanhjulet som syns i mitten.

(som f ö används i de flesta professionella sammanhang) garanterar den noggrannhet i utstyringsövervakningen som erfordras för att man verkligen skall kunna utnyttja de moderna tonbanden till sitt yttersta.

### Mekaniken

Bandspelarens mekanik är så välgjord och enkel att det är rent underhållande att studera den. Man använder ett form- och hålstansat stålplåtschassi som är 2 mm tjockt. Plåten är tropikbehandlad, vilket bl a gör den helt rostfri. I den skruvas alla mekaniska enheter fast. För manövreringen används tre kraftiga dragmagneter, som får

påverka profilerade dragstänger. Dessa påverkar i sin tur bromsar, mellan hjul, tryckrulle och crossfieldhuvud. Detta fällt nämligen fram mot inspelningshuvudet vid drift.

Tidigare använde Tandberg dubbla spolplattor med friktionsgivande filtmellanlägg för spolbromsningen. Nu har man övergått till bromsband med filtbeläggning, som ligger an mot periferin på spoltrissorna (av svarteloxerad aluminium). Banden är fjäderbelastade och fjäderkraften kan trimmas. Denna typ av bromssystem är också professionell. (Aterfinns i liknande version i t ex Telefunksens studiobandspelare M5.) Ett system som alltså i andra sammanhang visat sig vara mycket tåligt och driftsäkert.

## Tre motorer

Spolarna drivs av asynkronmotorer. Spoltrissorna sitter direkt på motoraxlarna. *Spolmotorerna* är fastdragna med skruvar i plåtschassit. Och de är, som nämndes tidigare, elektroniskt styrda från logiken.

*Huvudmotorn*, som sitter i mitten, är en Papst synkronmotor typ HSZ32.50.4-9000M med utanpåliggande rotor, som fungerar både som balanshjul och kylfläkt. Den hänger i gummidämpare i dels en ram, dels i plåtschassit, där också ramen är fäst. Denna monteringsgaranterar helt vibrationsfri gång. Alla störfält från motorn är avskärmede med en speciell skärmplåt.

## Hastighetsändring med steghjul

På motoraxeln sitter ett *steghjul*. Det har tre diametrar för de tre bandhastigheterna 1 7/8, 3 3/4 och 7 1/2 tum/sekund (3,75 – 9,5 – 19 cm/sek). Steghjulet är gjort av svarvad och högpolerad lättmetall.

Mot detta ligger ett mellanhjul som är glidlagrat, har aluminiumcentrum och precisionsslipad gummytterkant. Mellanhjulet är flyttbart utefter steghjulet, så att det fjäderbelastat kan ligga an mot de olika diametrarna. Förflyttningen av steghjulet sker med en vredpåverkad mekanisk konstruktion. Vredet sitter på frontpanelen.

*Mellanhjulet* driver mot periferin på ett tungt svänghjul, i vars centrum *kapstanaxeln* sitter. Den är av silverstål och lagrad i glidlager av brons. Det övre lagret sitter fast i en kraftig platta som bär upp huvudsatsen och mellanhjulet med sin hävarm.

Bandspelaren har tre huvuden: ett *raderhuvud*, och *inspelningshuvud* och ett *uppspelningshuvud*. Alla har normalt fyrsparsteknik (men man kan få tvåsparsteknik om man vill). Detta innebär att radering

och inspelning/uppspelning kan ske på ett spår i taget. Lyssning kan också ske efter band medan inspelning pågår.

## Dämpulle ger små modulationsstörningar

För att få så små modulationsstörningar som möjligt är bandspelaren utrustad med en precisionslagrad *dämpulle* ("Beruhigungsrolle"), som mycket effektivt dämpar ut alla mekaniska svängningar i tonbandet. Rullen sitter mellan rader- och inspelningshuvudena. Före rullen och efter uppspelningshuvudet sitter två *bandstyrningar*, som är förkromade för minsta friktion. Efter vänstra bandrullen och före den högra upplindringsrullen sitter också bandstyrningar. De två inre styrningarna är trimbara, de två yttre är fasta.

Allt det här ger också utomordentligt fina prestanda. Maximalt *svaj* mätt enligt DIN 45511 *toppvärde* är 0,1 % för 7 1/2 tum/sek. *Störavståndet* är A-vägt -65 dBA under utstyrning till 3 % banddistorsion för 4-sparsteknik.

## Körning

Vid praktisk användning av bandspelaren upptäcker man omedelbart en stor fördel. Den spolar band *mycket* snabbt. – 50 sekunder för en sjutumsspole! Dessutom är den mycket snabbstartande, eftersom huvudmotor och svänghjul med kapstanaxel är i gång så snart nätströmbrytaren slagits till.

Man kan trycka mellan manövertangenterna i vilken ordning som helst. Logiken sköter alla omkopplingar och väntetider i rätt ordning. Och allt är mycket snabbt i funktionerna. Man får inte vid något tillfälle någon känsla av otålig väntan på att bandspelaren skall göra det man vill.

Är det någon bandspelare man verkligen kan direkt placera in i gruppen semiprofessionell, så är det den här. Den ligger dessutom i den allra översta delen av denna grupp, på gränsen till det professionella.

Tandbergs produkter marknadsförs i Sverige av Tandberg Radio AB med huvudkontor i Stockholm. 9000X kostar 2.800 kronor. □

## Tandberg Bandspelare 9000X

**+  
Snabb i funktionerna.  
Helt elektronikstyrd.  
Övergång mellan de olika funktionerna kan ske i vilken ordning som helst.**

**Inspejningsmöjligheter på en kanal i taget.**

**Toppvärdeskännande utstyrningsinstrument.**

**Snabb bandspolning.**

**Tre motorer.**

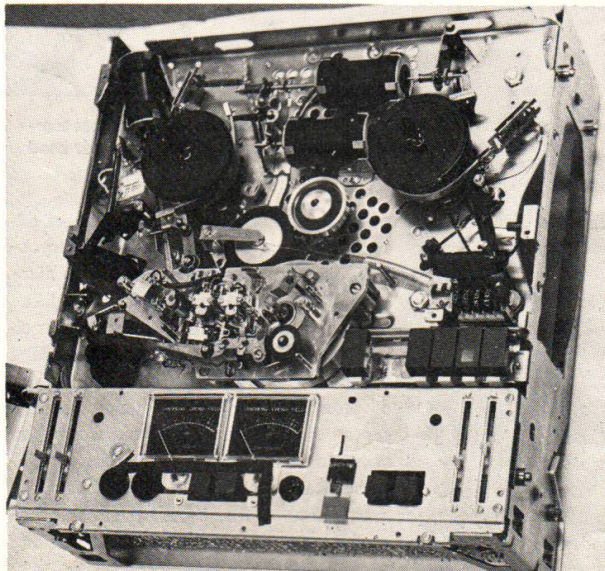
**Mycket gedigen uppbyggnad.**

**Förstärkaren kan användas separat.**

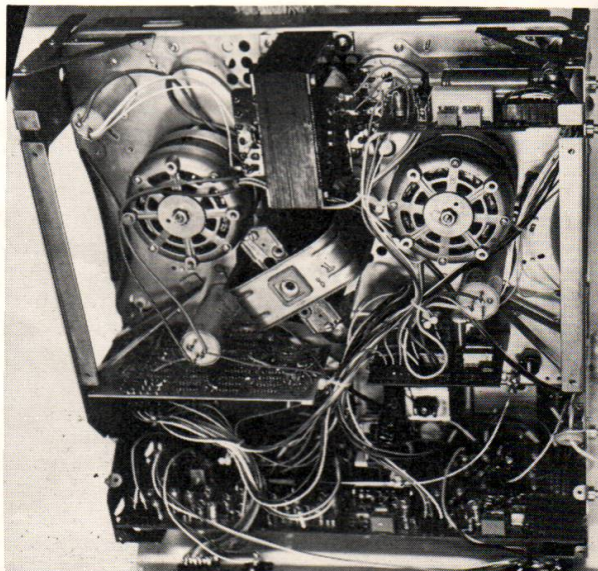
**Tre huvuden ger möjlighet till lyssning efter band vid inspelning. Utmärkt bandföring med bl a mekanisk dämpulle för minsta modulationsstörningar.**

**Crossfieldförmagnetisering som ger bästa frekvensgång vid låga bandhastigheter.**

**Fjäderstyrda bandstyrningar utjämnar ryck i bandet.**

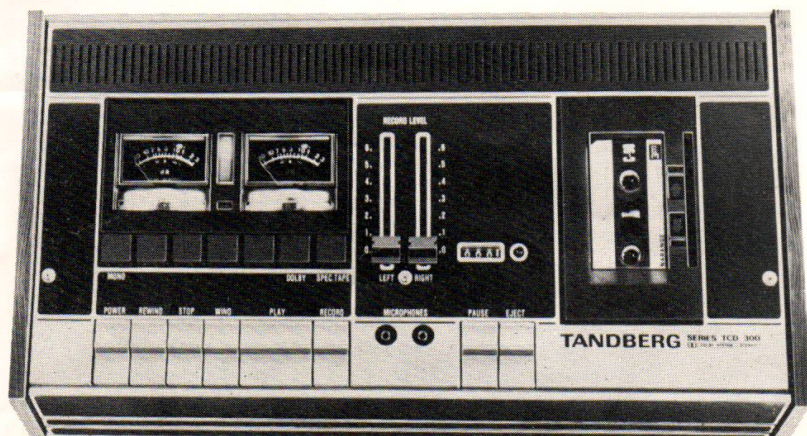


Översikt bilden visar ovanifrån hela den mekaniska uppbyggnaden. Lägga märke till hur huvudsats och övriga detaljer i bandbanan är monterade på en kraftig monteringsplatta som är separat fastsatt i det övriga plåtschassit. Bromsning av spolarna sker med utanpåliggande bromsband som är fjäderbelastade.



Under chassit sitter de tre motorerna, nättransformatorn och logikkortet och förstärkarkortet. Logikkortet syns från undersidan under starkondensatorn till vänster mitt i. Längst ned sitter det stora förstärkarkortet.

# Tandberg TCD 300



Tandberg TCD300 är en ny kassetbandspelare av däcktyp med tre motorer, dubbla kapstanaxlar och tryckrullar samt elektrisk mekanisk styrning. Brusreducering enligt Dolby B är inbyggd, korrektion för kromdioxidband likaså.

## Fin mekanik

Låt oss börja med den mekaniska delen, som är den mest intressanta. *Huvudmotorn* är här en växelströmsmotor av asynkrontyp, som ger ett kraftigt vridmoment. Direkt på motoraxeln sitter en trissa, över vilken det löper en plan gummirem. Den löper runt periferin på två svänghjul som sitter under en övre platta i mekanikdelen, längst till höger i bandspelaren. I svänghjulets centrum sitter en av vardera av de två *kapstanaxlarna*. Dessa är lagrade i väl tilltagna glidlager som sitter i den nyss nämnda plattan. Mot dessa kapstanaxlar trycker två kraftiga *gummitryckrullar*.

Dessa rullar är, liksom *raderhuvudet* och det kombinerade *in- och uppspelningshuvudet*, placerade på en rörlig övre platta som löper ovanpå den undre plattan. Tryckrullarna är fjäderbelastade och fastsatta i två vridbara hållare. När den övre plattan dras fram mot kapstanaxlarna och den ilagda kassetten av en dragmagnet, kommer tryckrullarna att med hjälp av fjäderbelastningen ge exakt rätt tryck på bandet mot kapstanaxlarna. Samtidigt läggs huvudena an mot bandet i kassetten. Själva kassetten styrs på vanligt sätt i rätt läge av två pinnar som sitter fast i den undre plattan.

## Två spolmotorer

*Spolarna* i kassetten drivs vardera av sin egen motor. Det är likströmsmotorer som påverkas från bandspelarens elektronik. De får olika mycket ström beroende på om det gäller upplindning vid spelning eller spolning.

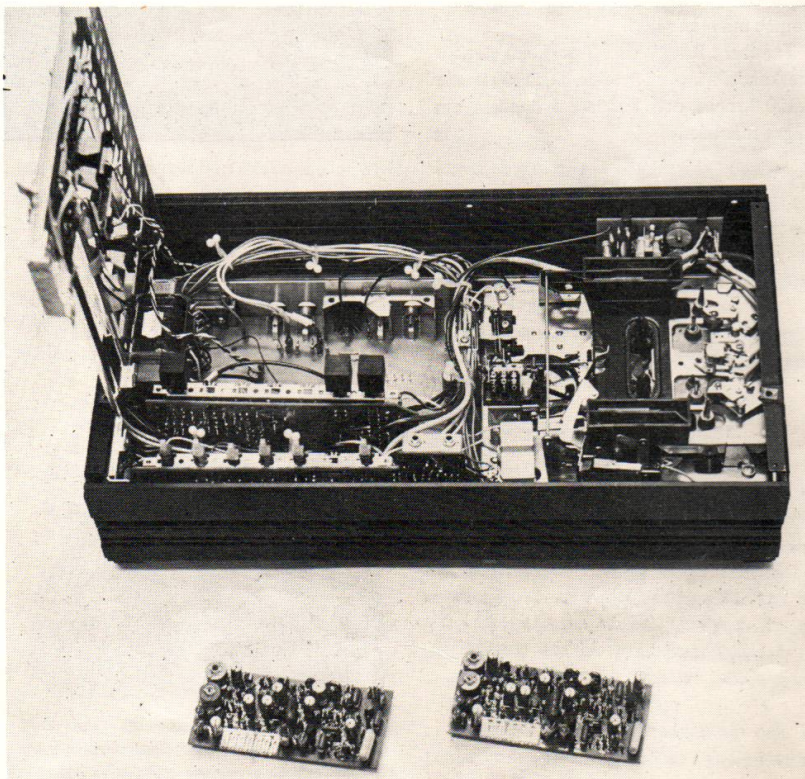
*Förstärkare* och övrig elektronik är byggd på fyra plattor, varav Dolbykretsarna för vardera kanalen tar varsin platta i anspråk. Alla omkopplare sitter fastlödda direkt i plattorna, och de påverkas av två skilda *knappsatser* ovanpå bandspelaren. En övre under utstyrningsinstrumenten för funktionerna mono, dolby och kromdioxidband och en undre för alla manövrer. Längst till vänster sitter nätströmbrytaren.

därefter återspolning, stopp, framspolning, spelning och inspelning. En bit längre bort till höger sitter pausknapp och knapp för uppfällning av kassetten.

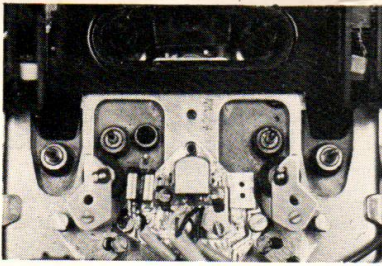
Utstyrningen övervakas med toppvärdeskännande utstyrningsinstrument. Inspelningsnivån ställs in med två skjutpotentiometrar, en för vardera kanalen. Uppspolning levereras utan från bandspelaren påverkbar nivåjustering. Mikrofoner kopplas in i miniatyrpropputtag på översidan vid knappsatserna, och in- och utgångar för linje sitter på baksidan i såväl phonokontakter som DIN-kontakter. Uttag för hörtelefon finns inte.

## Förnämlig banddrivning

De dubbla kapstanaxlarna ger en banddrivning som är nästan oberoende av kassetten. Bandet befinner sig ju, när det ligger mot huvudena, helt i *bandspelarens* kontroll, oberoende av själva kassetten. Detta betyder mycket jämn gång och lågt svaj. Dessutom är ju huvudmotorn så pass kraftig att små ryck i bandet från kassetten inte ger någon märkbar påverkan av bandframdrivningen.



Inuti sitter förstärkare och omkopplare på kort som sitter på ett ledningskort i botten. Längst fram syns de två urtagna Dolbykort.



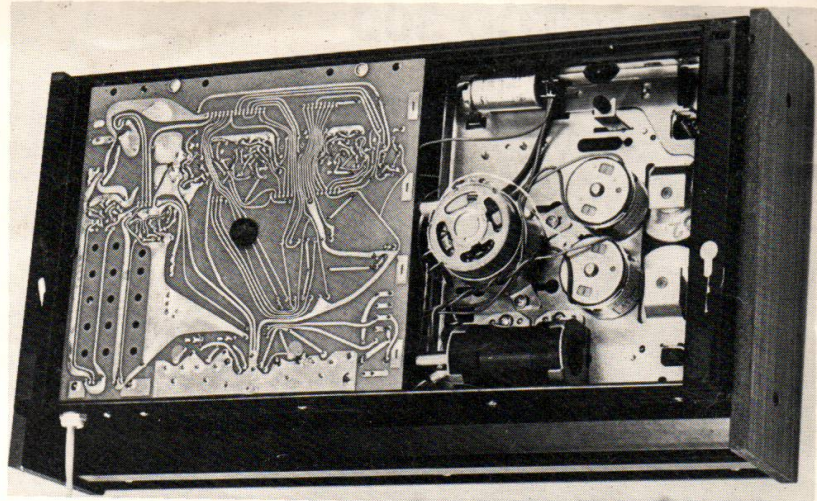
**Bandspelaren har tre motorer vilket är sällan förekommande i kassetbandspelare. Bredvid motorena syns den svarta dragmagneten som sköter om mekaniken vid kassetten.**

Med separata spolmotorer som används här uppnår man mycket snabb bandspolning. En C90-kassett spolas på 70 sek. Det är också märkbart hur snabbt spolningen påbörjas, utan några som helst ryck i bandet. Att avstängning sker automatiskt när bandet kommer till sin ytterände behöver väl knappast nämnas.

Handhavandet i övrigt är enkelt. Till finesserna hör för att en lampa lyser underifrån upp mot kassetten. Dels ser man att lägga i kassetten även då det är mörkt (ljud till film text), dels ser man lätt var man befinner sig i bandet.

Knapparna kan man trycka på i vilken ordning som helst. Elektroniken sköter här, liksom i storebror 9000X, helt om att funktionerna ändras på rätt sätt och i rätt tidsföljd. Det går framåt på kassetbandspelarfronten må man säga!

Tandberg Radio AB i Stockholm står för marknadsföringen i Sverige. TCD300 kostar 1.800 kronor och kommer i handeln om några månader. ■



**Dubbla kapstanaxlar och dubbla tryckrullar ger en mycket stabil banddrivning.**

### Tandberg TCD300

+

**Inbyggd brusreducering enligt Dolby B.**

**Korrektion för kromdioxidband.**

**Lättmanövrerad. Övergång mellan olika funktioner kan ske i vilken ordning som helst.**

**Dubbla kapstanaxlar och tryckrullar ger hög stabilitet i banddrivningen.**

**Tre motorer med extra kraftig huvudmotor**

**Snabb bandspolning.**

**Toppvärdeskännande utstyringsinstrument.**

**Gedigen uppbyggnad.**

**Bra servicebarhet.**

**Tyst mekanisk gång.**

—

.....

# TANDBERG