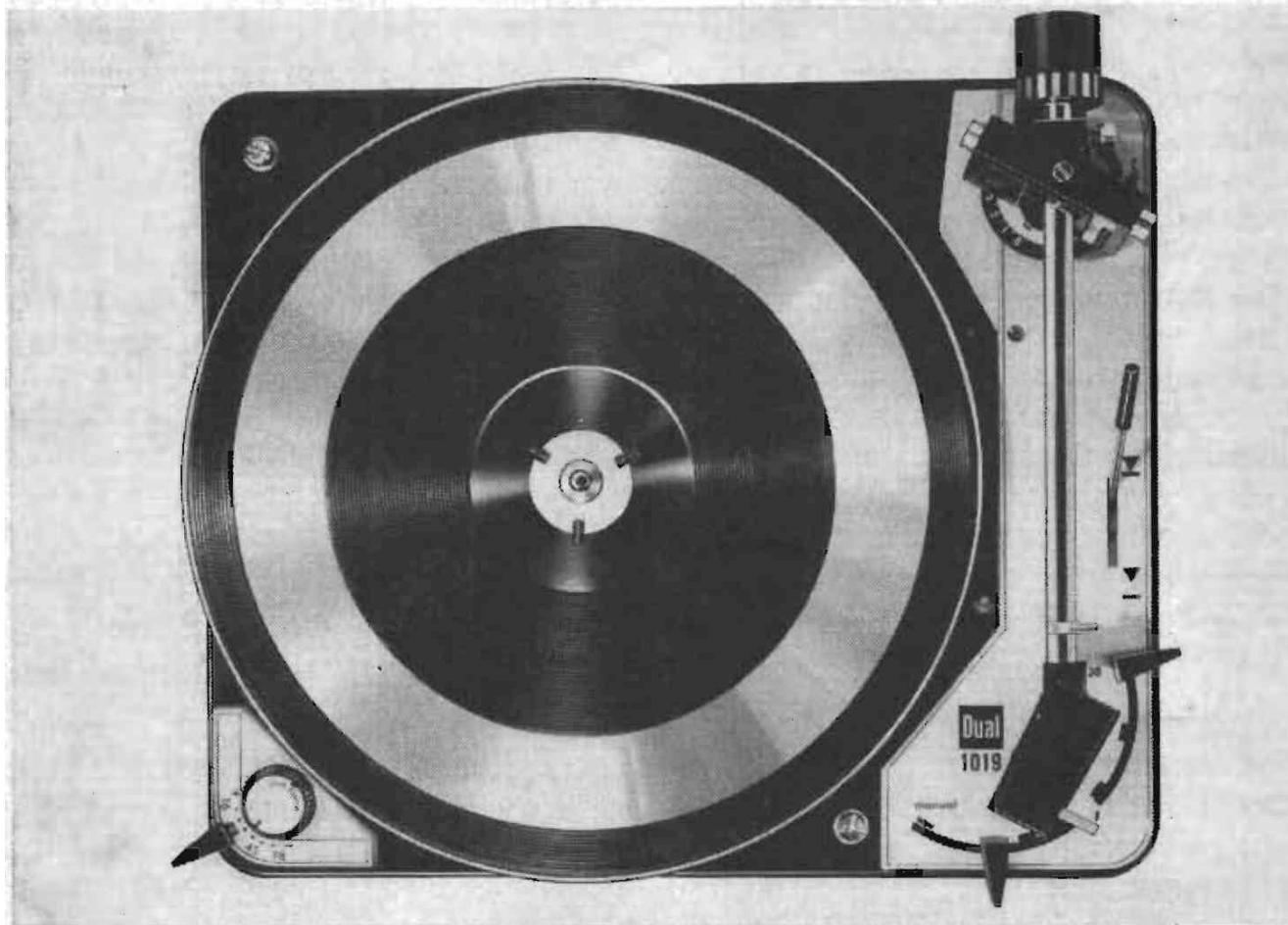


RT HAR PROVAT:

Dual 1019 skivspelare med automatik



De tyska High Fidelity-grammofonverken från Dual har fått ett internationellt genombrott — över en halv miljon har tillverkats av den här provade modellen, 1019.

Orsakerna är uppenbara: Denna automatik-skivspelare erbjuder genomgående hög kvalitet och utmärkta data.

■ ■ »Skivväxlare» åtnjuter inte det bästa rykte hos vänner av High Fidelity. Man har överlag haft dåliga erfarenheter av både tillförlitlighet och funktion. Automaten har arbetat trögt och tonarmen har ofta varit dåligt lagrad. Man har således varit tvungen att använda stora nåltryckskrafter och inte kunnat använda marknadens bättre nålmikrofoner eller -element utan har varit hänvisad till pickuper av lägre kvalitet. Därmed har man löpt överhängande risk att förstöra grammofonskivorna, den ofta utan jämförelse största och svårersätligaste investeringen.

Under de senaste åren har dock skivspelare med automatik (man vill inte längre använda det till trista erfarenheter associerade ordet »skivväxlare») av påfallande god kvalitet introducerats på marknaden.

Västtyska Dual är den mest uppmärksammade tillverkaren. Duals skivspelare 1009 som började marknadsföras under 1963-1964 väckte genast stort intresse. Provningarna på skilda håll visade att den undantagslöst uppfyllde högt ställda

krav, och att det nu fanns åtminstone en skivspelare med automatik vilken inte var behäftad med de felaktigheter som varit vanliga hos de tidigare skivväxlarna.

Fabriken, Dual Gebr. Steidinger, Schwarzwald, har anor sedan 1890 (!) på området elektroakustikapparatur - början skedde via tillverkning av urverk och mekanisk precisionsbearbetning för urindustrin. 1913 kom ett snäckdrevsverk, 1927 det första som kombinerade mekanisk (fjäder-) drift och elektrisk d:o, det första f ö med Dual-beteckningen. 1930-talet såg det nätdrivna verket med elektromagnetisk pick-up lanseras, och 1949 kom den första alltigenom automatiska växlaren för skivor.

Den samlade erfarenheten resulterade omsider i 1009-modellen, som senare utvecklades till 1019-typen. Framgången lät inte vänta på sig, och sedan 1966 har över 500 000 sådana automatikförsedda skivspelare tillverkats! Av den nu dryga halvmiljonen har över 200 000 verk exporterats till USA enbart, där mottagandet haft speciella förutsättningar bli mycket positivt.

Dual 1019 ny modell med flera finesser

Dual 1019 är en efterföljare till modell 1009. Den grundläggande konstruktionen är i stort oförändrad, men man har försett skivspelaren dels med en nedläggningsanordning, dels med en anordning för kompensering av den inåtriktade sidkraften - »antiskating». Dessutom har verket nu en medroterande centrumpinne med tillräcklig diameter för att förhindra svaj p g a dåligt centrerade grammofonskivor, något som dessvärre är alltför vanligt.

Skivspelaren har fyra hastigheter: 33 */s, 45 och 78 samt även 16²/3 varv/min och arbetar på 110 eller 220 V växelström. Den är försedd med automatik för växling av upp till tio grammofonskivor men kan även användas som single-spelare och betjänas manuellt. Verket kan levereras inbyggt i sin tyska originallåda. Normalt erhålls det dock via radiohandlarna inbyggt i ett hölje från Centrum (Gylling Hemelektronik). Den provade skivspelaren var utrustad med ett Shure M75MG nålmikrofonelement, vilket numera är standard.

En av de saker man omedelbart uppmärksammar är den utmärkta, rikt illustrerade bruksanvisningen, eller rättare, instruktionsboken för Skandinavien, parallellöversatt till danska. I denna beskrivs på ett enkelt, rättfram men informativt sätt skivspelarens egenskaper och uppbyggnad. Där redovisas alla tekniska data med en frihet från ovederhäftigheter och floskler som är välgörande.

Robust uppbyggnad hos Dual »Svajreducerande» skivtallrik

Skivspelaren är uppbyggd på en pressad stålplatta med betjäningsorganen bekvämt åtkomliga. *Se fig.* Skivtallriken är al omagnetiskt material och väger 3,4 kg. En finess: Skivtallrikens gummibeläggning har konkav yta, så grammofonskivorna kommer att vila mot skivtallriken med sin periferi. Tack vare detta reduceras svaj p g a eventuella oplanheter hos grammofonskivan.

Motorn - magnetiskt väl avskärmd - är fyrpolig och har liten vibration. Den driver skivtallriken via ett mellanhjul av gummi som trycks mot skivtallrikens inre periferi.

Hastighetsreglering sker genom att flytta mellanhjulet utefter motorns drivaxel, som är svarvad i steg. Varje steg är svagt koniskt och möjliggör finjustering av hastigheten, ca ± 3 %.

En viktig detalj: För att förhindra att mellanhjulet deformeras - vilket orsakar svaj och buller (rumble) - går det i friläge så snart motorn stannar.

Skivtallrikens utbalansering och lagring är mycket god, och tillsammans med skivtallrikens stora tröghetsmoment fås en synnerligen jämn gång med lågt svaj.

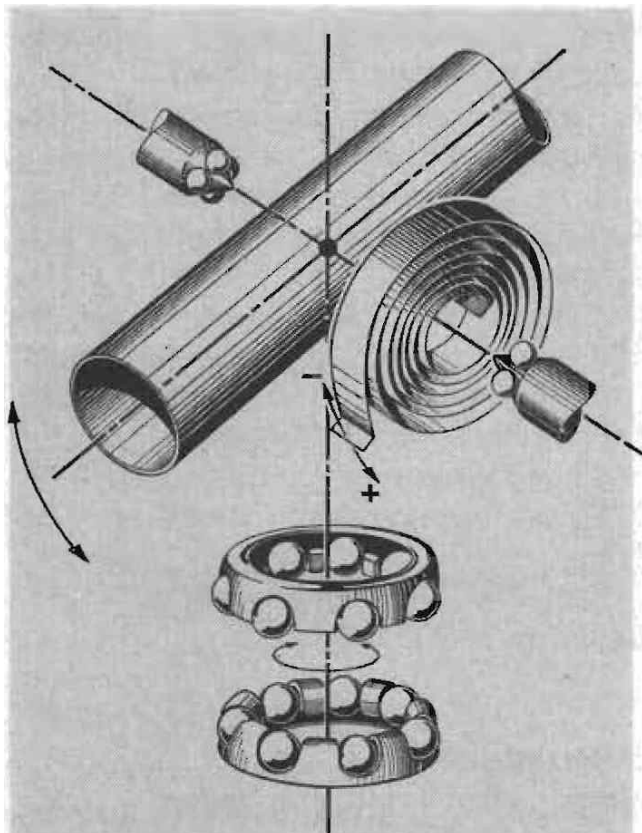


Fig 1. Tonarmen* mycket goda lagring framgår av denna teckning.

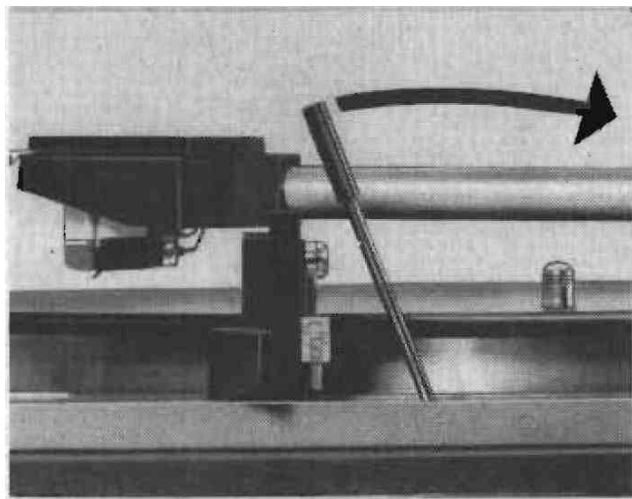


Fig 2. Tonarmsliften på Dual 1019 manövreras* med en väl tilltagen spak från verkplattan. — Nersänkningshastighet: ca 0,5 cm/s.

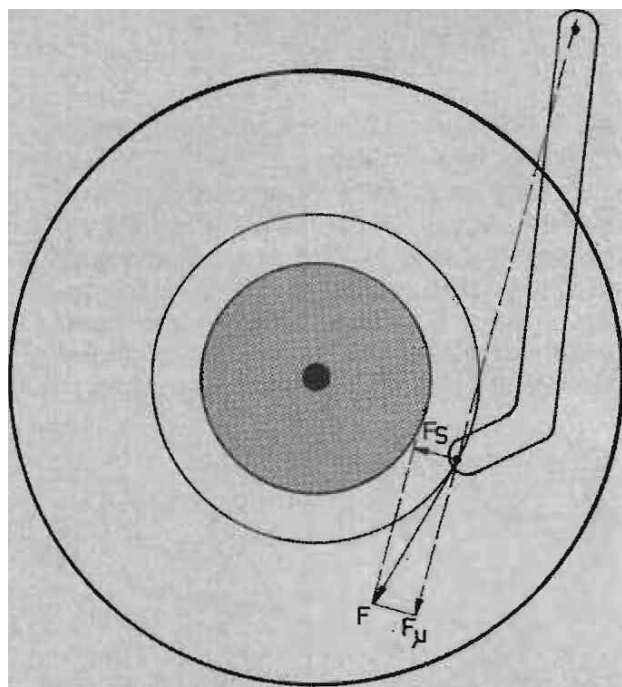


Fig 3. På grund av tonarmens geometri erhålls en inåtriktad kraft—sidkraft F , orsakad av friktionskraften F , som verkar på nålspetsen.

Förnämlig tonarmskonstruktion med mycket låg friktion

Tonarmen är ju en viktig del av en skivspelare. Den skall hålla nålmikrofonelementet utan att införa friktion, vinkelfel eller resonanser. Den skall även vara utan tröghetsmoment och utbalanserad i alla riktningar.

För att få låg massa och stor styvhet är tonarmen tillverkad av duralrör. Skalet för pickup-elementet är mycket lätt - det består av magnesium och plast - och är fast monterat på tonarmen. Det är mycket lätt att byta pickup-element. Man skiftar bara den platta på vilket det är monterat. Det är mycket viktigt att montera pickup-elementet korrekt på plattan, och för att underlätta monteringen medföljer en jigg skivspelaren.

Motvikten är fjädrande monterad på en metalltapp, som är instucken i tonarmens bakre ände och fastspänd med en låsskruv. Genom att förskjuta motvikten och metalltappen kan man grovjustera tonarmens utbalansering för nålmikrofon-element, vars vikt ligger mellan ca 1 och 16 g. - Finjustering sker genom att skruva motvikten ut eller in på metallbommen.

- Tonarmen är i vertikal led lagrad med spetskullager, se *fig 1*, och i horisontal led med vanliga kullager. Lagringen är verkligt välgjord utan glapp, och den resulterande friktionen är mycket låg. Man anger den vid nålspetsen erforderliga kraften för att röra tonarmen horisontellt och/eller vertikalt till mindre än 0,04 p och urkopplingskraften för att starta automatiken anges till mindre än 0,01 p. - Dessa värden har inte kontrollerats, men ingenting tyder på att de skulle vara felaktiga.

- »Nålens» anliggningskraft erhålls av en urfjäder och kan ställas in med en ratt graderad i pond (p). Nåltryckskraften är kontinuerligt inställbar mellan 0 och 5 p (noggrannhet $\pm 0,1$ p) och man kan använda nålmikrofon-element med minsta erforderliga nåltryckskraft av 0,5 p, dvs alla i dag förekommande pickup-element av god kvalitet.

- Tonarmens geometriska dimensioner visade sig vara utan anmärkning, och tonarmen var dessutom alltigenom fri från torsionsresonans. Detta undersöktes genom registrering av ett långsamt frekvenssvav från 500 Hz och nedåt till 20 Hz. Mätningen skedde med en Shure M75MG samt 1,5 p anliggningskraft. (Se även *fig 9*!)

- Genom att skivspelaren är konstruerad som skivväxlare har man varit tvungen att placera den vertikala vridningsaxeln något högt. Detta är inte alldeles fördelaktigt vid spelning av oplana grammofonskivor, och dessutom kommer den vertikala avspelningsvinkeln att variera, beroende på antalet grammofonskivor på skivtallriken. Om man uteslu-

tande använder verket som single-spelare kan man lägga in en liten sned platta - tillhandahålles av Dual - under nålmikrofon-elementet och på så sätt erhålla 15° avspelningsvinkel.

Sidkraftskompensering faktor att utröna

Vid avspelning av en grammofonskiva erhålls p g a nålens friktion i skivspåret en kraft, riktad i tangentens riktning till skivspåret, se *fig 3*. Delar man upp denna kraft i två komponenter, en utmed förlängningslinjen nålspets-tonarmens horisontella lagring så blir den andra på grund av tonarmens geometri inåtriktad och söker föra tonarmen inåt.

Detta medför att trycket på den inre spårväggen ökar, medan trycket på den yttre minskar, vilket betyder att distorsionen i höger kanal ökar samtidigt som förslitningen av den inre spårväggen (vänster kanal) tilltar (*fig 7*).

Sidkraftens storlek beror i huvudsak på nåltryckskraften och nålspetsradien, men även av skivspårets friktionskoefficient, och man uppskattar sidkraften till 10 % av nåltryckskraften vid användning av en nålspetsradie av 16 μ m.

Flera metoder finns för att motverka denna sidkraft. Dual har försett sina skivspelare med en anordning bestående av en liten spiralfjäder som påverkar en hävarm fäst på tonarmen. Spiralfjäders utåtriktade kraft är inställbar med en ratt, graderad från 0 till 5. Då man använder ett pickup-element med 16 μ m nålspetsradie skall ratten ställas



Dual har flera skivspelare/grammofonverk på tillverkningsprogrammet: Här ses det ganska nyligen introducerade 1015. Denna skivspelare ligger i mellanprisklassen, dvs den är något prisbilligare än 1019. I likhet med detta verk har 1015 dock kontinuerligt reglerbar anti-skating. Som den dyrare modellen har 1015 möjlighet att spela av manuellt eller automatiskt samt har växlingsautomatik för upp till 10 skivor. Motorn hos 1015 är något annorlunda utförd.

Som standardutförande levereras Dual 1015 med nålmikrofon från amerikanska Pickering, V 15/DAC.

in så, att graderingen överensstämmer med inställd nåltryckskraft (Fig 4).

Om man använder en annan nålspetsradie skall man ställa in ratten enligt en tabell i den medföljande utförliga instruktionsboken. De angivna värdena grundar sig på mätningar utförda av tillverkaren och är genomsnittliga värden. Det har dock visat sig att om man applicerar något slag av antistatväska - genom att använda Lencoclean, Dust-Bug eller antistatduk - så smörjs skivspåret, varvid friktionskraften blir mindre. Kompenseringskraften måste då givetvis även reduceras - upp till 60-70 % av de av Dual angivna värdena har i praktiken visat sig behövt. (50 % kan vara nog, t o m!)

Man får således beakta detta faktum och pröva sig fram och - om möjligt - lyssna sig till den sidkraftskompensering som passar ens egna grammofon-skivor. (Se även fig 5!)

Automatiken fungerar utmärkt hos 1019

Betjäningen av Dual 1019 är enkel: Varvtalsinställningen sker med en tangent på skivspelarens vänstra sida, och

automatiken sköts med två tangenter placerade på den högra. Med den ena ställer man in avsedd skivdiameter och med den andra startas eller stoppas skivspelaren.

Vill man inte använda automatiken lägger man ner nålmikrofon-elementet på grammofon-skivan manuellt med nedläggningsanordningen, som arbetar mycket väl (Fig 2).

Vare sig skivspelaren sköts automatiskt eller manuellt, förs tonarmen till sitt viloläge och motorn stängs av när pickup-elementet nått innerspår, vilket är bekvämt och vittnar om en genomtänkt konstruktion.

Automatiken fungerar utmärkt. Skivtallriken kommer snabbt upp i van' och växlingsrörelserna sker distinkt samt alltid med väl avpassad hastighet.

Sammanfattning:

- Duals skivspelare 1019 är en skivspelare som fyller högt ställda krav. Svaj och hastighetsvariationer är för praktiskt bruk försumbara och skivspelarens eget buller (rumble) är ytterst lågt. Vidare är den dynamiskt balanserade tonarmen av hög klass och man kan till den använda

marknadens allra bästa nålmikrofon-element. Automatiken fungerar genomgående invändningsfritt hos Dual.

- Den mjuka upphängningen av skivspelaren - den vilar på tre dämpande fjädrar - gör vidare att den är väl skyddad mot akustisk återkoppling och skakningar.

- Vårt intryck är att det rör sig om en alltigenom gedigen konstruktion, elektriskt och mekaniskt, som förbehållslöst kan rekommenderas för krävande bruk i audioanläggningar av bästa kvalitet.

Svensk representant: Ing-firma Bo Knutsson AB, Sommarvägen 2, Solna.

Pris: Riktpris i fackhandeln ca 700 kr, kompl m sockel o huv.

Litteratur:

ROSENBERG, U: *Dual 1009, provning*. Musik och Ljudteknik 1964, nr 4.

SILKE, L: *Equipment Report Dual 1019 Auto/Professional Turntable*. Radio Electronics 1966, april.

HIRSCH-HOUCK LABS: *Hi-Fi-Product Report Dual 1019 Automatic Turntable*. Electronics World 1966, april.

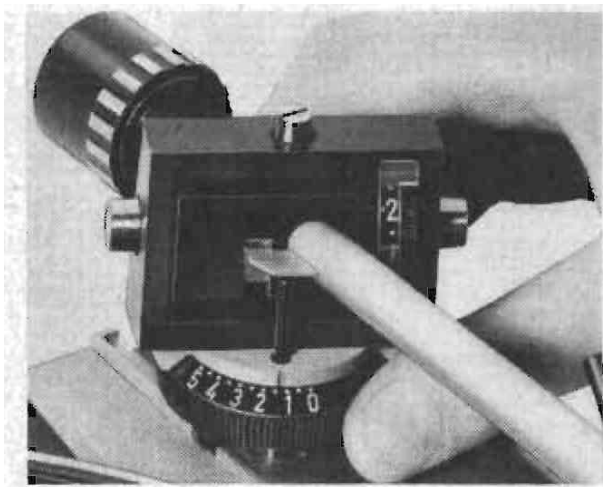


Fig 4. Närbild av anordningen för sidkraftkompensering. Kompensationen är kontinuerligt inställbar på vridningen och direkt avläsbar från skalan.

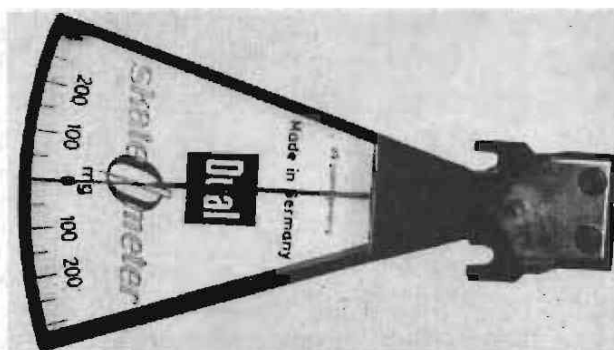


Fig 5. »Skate-O-Meter» heter en av Dual utvecklade anordning som påsättes tonarmen och på vilken sidkraften kan avläsas direkt, inte i p utan i mg, via en skala. Från början var anordningen — uppfunnen av Duals chefskonstruktör Heinrich Zimmerman — ett »internt» hjälpmedel i laboratoriet. Anordningen kan användas till praktiskt taget alla tonarmar.

Tangentialer Spurfehlwinkel in drad

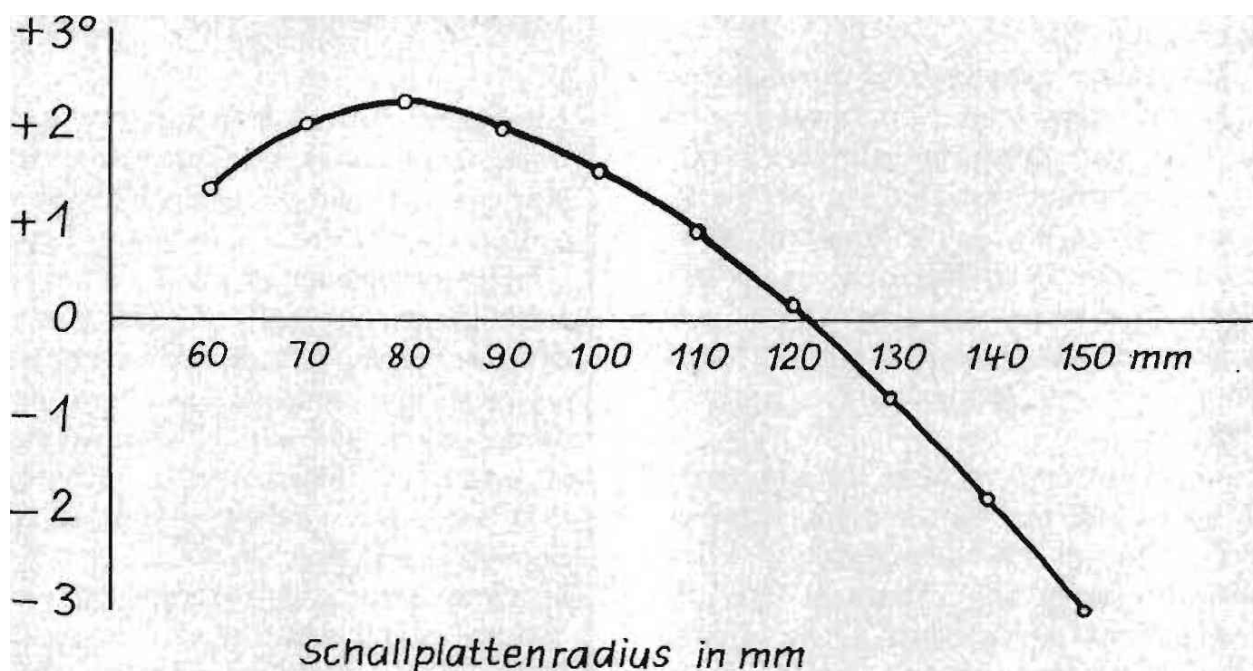


Fig 8. Det av tillverkaren uppgivna vinkelfelet för Duals tonarm som funktion av avståndet mellan nålspets och centrumaxel.

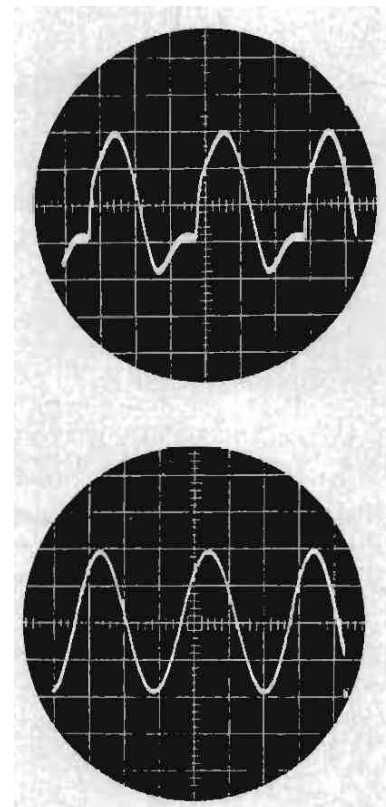


Fig 6—7. Dessa oscillogramstudier hänför sig till Duals egna mätningar. Det gäller ett stereograverat spår med en modulation om 1 kHz vid 14 cm/s (Shure M 44 M-C, 2,8 p). På den ena fig syns tydligt hur »skatingen» vållar olinjär distorsion, ca 10 %, i högerkanalen. Med sidkraftkompensationen insatt blir anliggningskraften likformigt fördelad på spårvidorna och distorsionen upphävs.

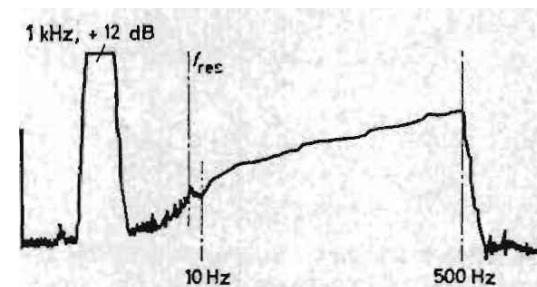


Fig 9. Tonarmsresonansen hos 1019 ($f_{re} < 10$ Hz) (efter H.-J. Haase).

MÄTRESULTAT

■ ■ Alla mätningar är gjorda med användning av Shure M75MG pick-up-element och den använda nåltryckskraften var 1,5 p, där inte annat anges. Matningsspänningen var $220 \pm IV$ växelström och omgivningstemperaturen $22^\circ C$.

Svajmätning

Vid svajmätningen användes svajmetern EMT 420.

33 ^Lh varv/min

Mätskiva DG TM 99 012

Vägt $\pm 0,06-0,07 \%$

Ovägt $\pm 0,08-0,09 \%$

Huvuddelen av svajet hade en frekvens mindre än 6,3 Hz.

45 varv/min

Mätskiva DG NH 22 945

Vägt $\pm 0,07-0,09 \%$

O vägt $\pm 0,10-0,11 \%$

HAASE, H-J: *Technische Probleme des Hi-Fi Plattenspielers*. Funktechnik 1963, Heft 15 och 16.

Huvuddelen av svajet hade en frekvens mindre än 6,3 Hz.

I båda fallen är de uppmätta svajvärdena omkring de värden fabrikanter av mätskivorna garanterar vara ingraverat på dessa. Skivspelaren kan således ha ännu lägre svaj än de uppmätta värdena visar.

** Bromsning*

Hastighetsvariationen mellan ytter- respektive innerspår på en 30 cm LP-skiva uppmättes vid olika nåltryckskraft till:

0.5 p 0,12 %

2.5 p 0,26 %

4.5 p 0,60 %

Ca 5 % motsvarar en halvton.

** Beroende av matningsspänning*

Vid 10 % överspänning uppmättes ingen märkbar hastighetsvariation. Vid 10 % underspänning uppmättes 0,1 % lägre hastighet. Mätningen skedde vid $33\frac{1}{3}$ varv/min.

HAASE, H-J: *Hi-Fi-Plattenspieler mit kontinuierlich einstellbarer Skating-Kompensation*. Funk-Technik 1966, Heft 3.

** ■ Verkets uppvärmning*

Varvtalet ökade med 0,40 % då verket varmkörts ca 1 timme. Varvtal $33\frac{1}{3}$ varv/min och uppskattad begynnelsestemperatur $18^\circ C$.

** Buller*

Skivspelarens eget buller (rumble) är mätt med nålspetsen placerad mot skivspelarens chassie. Störningssignalen mättes dels linjärt, dels vägd med vägningskurva A enligt IEC. Förstärkning skedde i en förstärkare med RIAÄ-korrektion och störningssignalen är refererad till en ton på 1 kHz med 10 cm/s lateralhastighet. ■

Varvtal varv/min	Störningssignal dB			
	Mono		Stereo	
	vägt	ovägt	vägt	ovägt
33 V*	-70	-40	-69	-37
45	-68	-39	-67	-35

Dual 1019 Plattenspieler lind Plattenwechsler. Hi-Fi-Stereophonie 1966, februari.

Loud and Proud

HIFIGOTEBORG.se a

Dual

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

