

The home of the turntable

THE VINYL **ENGINE**®

For more turntable manuals and setup information
please visit www.vinylengine.com

Instruktioner för UNAMCO T-1

Först vill vi tacka för Ert förtroende att välja UNAMCO T-1. Vi föreställer oss att Ni ingående studerat vad marknaden haft att erbjuda. Att valet för Er del föll på T-1 måste berott på att Ni funnit den ha prestanda som ställer den i en klass för sig. För att Ni nu skall kunna tillgodogöra Er maximala prestanda och inte skada apparaten vid upp- eller nedpackning ber vi Er ägna en stund åt genomläsning av denna instruktion. Det är nog möjligt att få apparaten att fungera hjälpligt utan instruktioner. Dock är vi säkra på att Ni kan få den största glädjen av skivspelaren endast om upppackning och inställning sker med ledning av denna bruksanvisning.

Vid upppackning: spara varje emballagedel! Skivspelaren kräver liksom all annan precisionsmekanik ovillkorligen specialemballage som skydd mot transportskador. Särskilt utsatta är tonarmslager, anslutningstrådarna från tonarmen och ytfinishen. UNAMCOs emballage är vetenskapligt utprovat, skräddarsytt för skivspelaren och tillverkat för att återanvändas. Det tjänstgör också som transportsäkring i det att det inre, fjädrande chassit hålles fixerat. Skruvar för detta ändamål används ej. Bevara därför alltid originalemballaget och följ vid nedpackningen instruktionen härför. Skulle vid upppackningen någon del förkomma, beställ i så fall omgående den felande detaljen.

Uppackning (se också sprängskiss på separat blad)

- A. Avlägsna skivan (1) och lyft upp huven (2). Huven kan ha en del fragment av den vita styroporplasten vidhäftande av statisk elektricitet. Tag en fuktig trasa och samla upp fragmenten. Torrtorka långsamt och mycket lätt så att inte huven laddas upp ytterligare. Gnider man för hårt kan t.o.m. tonarmen attraheras då huven är i nedfällt läge. All statisk elektricitet försvinner inom några dagar vid normal fuktighet.
- B. Lyft upp skivan (3).
- C. Tag upp tallriken genom att med ena handen hålla ned den formgjutna styroporinredningen (för att inte tonarmen skall följa med upp och därigenom få sina trådar avslitna) och med den andra handen fatta i tallrikens hål till vänster ("kl. 9"). Riktningssangivelserna förutsätter att man betraktar skivspelaren framifrån. Ni kan sedan ta ut de andra detaljerna som finns i (4). Tag därefter upp den formgjutna skivan (4) försiktigt genom att lyfta upp tonarmen en aning. Observera att tonarmen inte kan lyftas upp helt eftersom de tunna anslutningstrådarna går ned i skivspelaren och där är fastlödda.
- D. Fatta de invändiga handtagen och lyft upp den inre kartongen (5). Vik därefter ut långsidorna helt så att även kortsidorna kan fällas ned. Skivspelaren kan nu lätt lyftas ur.
- E. Tonarmslagret har ett eget emballage för att skydda spetslagren och hindra armen från att glida under transport. Man lösgör emballaget genom att ta bort den lilla låsklotsen märkt med färg. Lirka försiktigt ut lagret, använd ej våld. Kontrollera att trådarna inte kommer i kläm vid uttagandet samt att det lilla plaströret som sitter inklämt i lagerhuset (genom vilket anslutningstrådarna löper) inte lossnar. Skulle det lossna är det bara att trycka fast det igen med exempelvis en liten skruvmejsel. Det är en säkerhetsåtgärd att röret sitter inklämt utan att vara fastlimmat. Istället för att trådarna går av vid måttligt ryck lossnar röret istället.
- F. Kontrollera att konan längst ned på tonarmslagret är fri från emballagefragment. Se också till att motsvarande koniska hål i skivspelaren är rent. Skruva försiktigt på motvikten med den oskarvade sidan framåt (en utseendesak). Låt motvikten ta gänga försiktigt så att inte gängan inuti tar skada. Motvikten har ett inre, elastiskt fjädringssystem för att nedbringa tonarmens dynamiska massa.

- G. Lägga på tallriken. Kontrollera att anliggningsytorna är helt fria från partiklar så att tallriken kan ligga helt plant på trumman. Lägga därefter på tallriksduken.
- H. Ställ skivspelaren på ett ställe där den ej kommer att luta. Bäst är att skivspelaren ställs in så exakt, att den kula som levereras tillsammans med anti-skating enheterna, inte kan rulla på skivspelarens frontplåt. Kulan är så rund att avvikelserna ligger på maximalt 25/100.000 mm. Detta garanterar en perfekt inställning.

Tonarmen

Tonarmen är gjord av mycket lätt material, har extremt fin lagring för både horisontal- och vertikalrörelser samt en motvikt som är fjädrande kring sin tyngdpunkt. Armen har alltså lågt friktionsmotstånd och låg dynamisk massa. Vill man behålla den fina lagringen intakt måste armen hanteras varsamt samt emballeras enligt instruktionerna före transport.

För tonarmens lagring i vertikalled svarar spetslager (se lagerhuset underifrån!). Två spetsar sitter fast i den svarvade cylindern som tonarmen vilar på. Spetsarna går in i lagerhuset. Mellan lagerhuset och den svarvade cylindern finns fjädring som tillåter en viss rörlighet (någon mm) emellan. Om man håller lagerhuset med ena handen och förflyttar cylindern med den andra kan detta kännas. Innan tonarmen sänks ned i skivspelarens inre chassi, kontrollera att (framifrån sett) lagerhuset befinner sig i ett läge så långt åt höger som möjligt i förhållande till den svarvade cylindern eller att cylindern är så långt till vänster som möjligt i förhållande till lagerhuset. Då vilar tonarmen symmetriskt på spetsarna och belastningen blir jämnt fördelad.

För vanligen förekommande pick-uper kan höjden på tonarmen regleras så att armen blir parallell med skivan under avspelning. Man lyfter upp hela tonarmen ur det inre chassit, fattar hårt med fingrarna eller med tång utrustad med gummiklädda käftar kring den svarvade mässingkonan samtidigt som man med en liten skiftnyckel lossar låsmuttern in till konan. Därefter kan man med en liten fin skruvmejsel höja eller sänka tonarmshöjden genom att skruven genom konan vrids medurs eller moturs. Låsmuttern drages därefter till igen. — Har skivspelaren levererats med fabriksmonterad pick-up är korrekt höjdställning utförd.

Inställning av nålkraft:

- A. Tonarmen skall för exakt inställning ha metallbygeln på pick-upens kåpa monterad, nålinsatsen inskjuten i pick-up huset (om nålinsatsen levererats separat) samt anti-skating armen monterad på lagerhuset. Denna arm sticks på genom de två hålen på lagerhuset. Har öglan på linan med vikt trätts på ställer man den lilla vikten mitt på lagerhuset så att den inte påverkar balanseringen. Har pick-upen löst nålskydd skall detta avtagas, är det fast, uppfällbart skall det givetvis sitta kvar och bör också vara nedfällt. Har man pick-up med löst nålskydd kommer nålen vid invägningen att vara oskyddad varför det gäller att vara ytterligt försiktig så att inte nålen eller den tunga den sitter fäst på skadas. — Tonarmstrådarna skall vara nedsänkta i skivspelaren så när som på en ordentlig slinga mellan chassi och lagerhus. Detta är nödvändigt för att inte trådarna skall påverka armen i höjd- eller sidled. Något litet kommer de alltid att påverka armen eftersom lagren är så ytterst lättrörliga. Det gäller att få en slinga så stor och med sådan form att den inte utövar någon påtaglig kraft på armen. Enklarest är att först trycka ned trådarna helt, därefter drar man upp dem i en sådan längd att man kan göra en ordentlig halvcirkel. Man trycker sedan trådarna med fingret mot kanten av plastbussningen så att trådarna stannar kvar i detta läge.
- B. Ställ in tonarmens justervikt på önskad nålkraft, exempelvis 1,5 för 1,5 pond. Skulle pick-upen ha en rekommenderad nålkraft i mN är 10 mN approximativt lika med 1 pond. Endast i mättekniska sammanhang krävs noggrannare omvandling. Skruva på motvikten tills tonarmen kommer i jämviktsläge. Tonarmen är varken labilt eller sta-

bilt lagrad utan neutralt. När tonarmen varken vill röra sig upp eller ned av "egen vilja" har man jämviktsläget. För att erhålla precision vid inställningen har motvik- tens gänga mycket liten stigning. 1 varv motsvarar 1/3 pond. Man får därför skruva åtskilliga varv innan tonarmen kommer i jämvikt. När den uppnått detta läge behöver man ej skruva fast motvikten. Den är friktionskopplad. Drag därefter fram juster- vikten mot pick-up kåpan. Man har då önskad nålkraft. Det åligger köparen av denna apparat att själv förvissa sig om att rätt nålkraft används. I det fall att skivspelaren levererats med pick-up från fabrikant eller generalagent brukar pick-up och rekom- menderad kraft stå angivet, antingen utanpå kartongen vid serienumret eller inuti på nål- eller pick-up ask. **Det är också köparens uppgift att konstatera att nålspetsen är utan skada.** Fabrikanterna av pick-uper fränsäger sig nämligen ansvar för sådana ska- dor på grammofonskivor, som vållas av defekta nålspetsar. UNAMCO måste på grund härav göra samma begränsning av sitt eget ansvar gentemot köpare av skivspelare. Kontrollera därför med en skiva som Ni vet har god kvalitet. Är nålspetsen felaktig eller skadad blir ljudet undermåligt. Misstänker Ni att nålen är defekt, spela inga fler skivor utan skicka den till generalagenten eller lämna in den till Er återförsäljare. Det är ytterst sällan en nål är defekt från en välkänd tillverkare. Vi ber Er dock göra den- na kontroll för alla eventualiteter.

Brister i ljudåtergivning kan givetvis ha andra orsaker än fel hos nålen. Skivor kan brista i kvalitet t.ex. genom att för många skivor pressats i samma matris eller att un- dermåligt material använts. Likaså avtar alltid kvaliteten något ju närmare skivcentrum man kommer. Nålen passerar per tidsenhet en kortare sträcka där än vid periferin. Graveringen blir mer komprimerad och musiken därmed något mer distorderad.

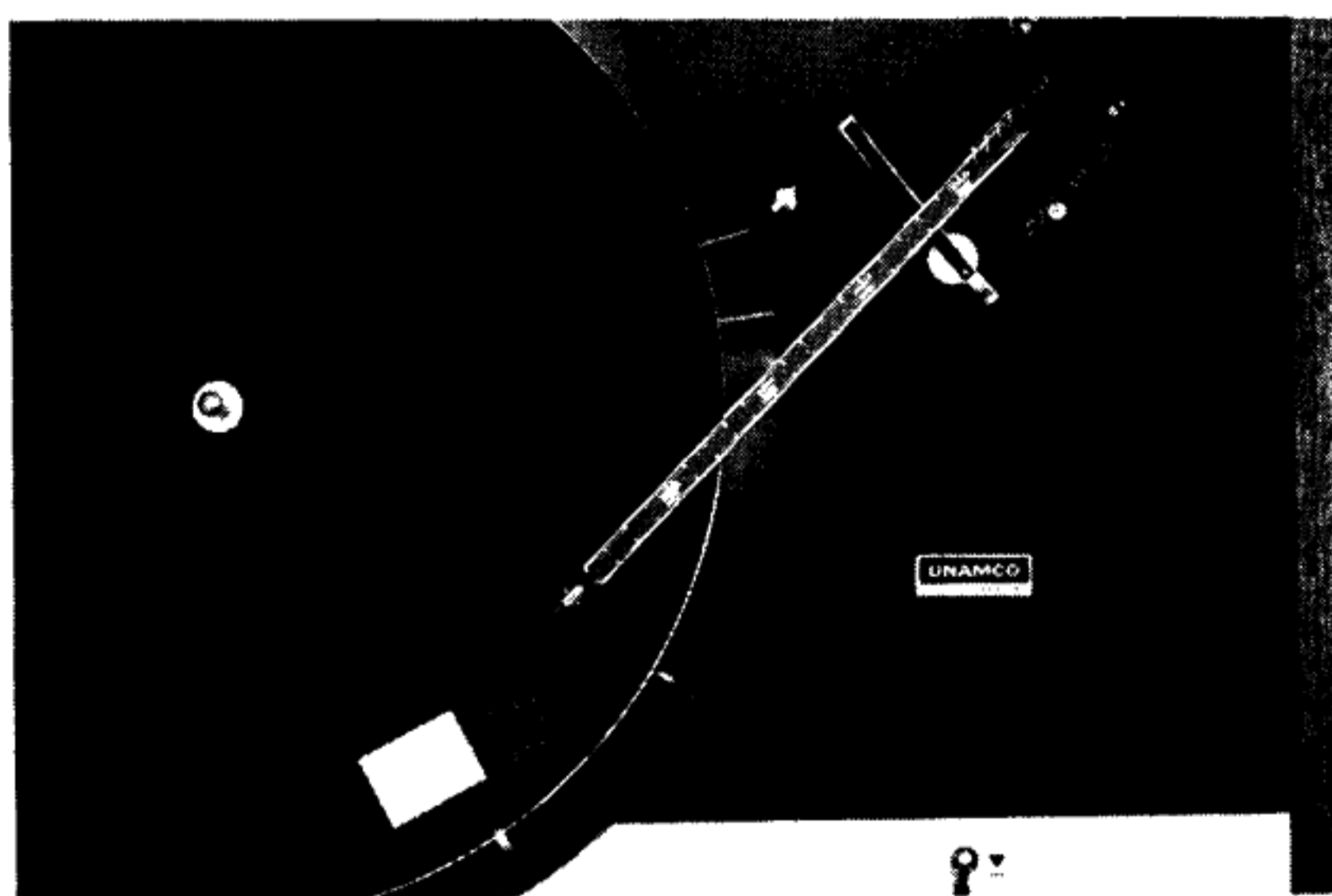
Tonarmens anslutningstrådar

Tonarmstrådarna har olika färger. Grå är höger jord, grön är vänster jord, orange är höger signal och vit är vänster signal. När man önskar sätta på eller dra av kontakterna på de tunna trådarna i pick-up kåpan från pick-up stiften, använd alltid en fin plattång eller pin- cett och fatta om kontakterna, ej i ledningarna. Det händer annars ytterst lätt att ledning- en brister eftersom de måste vara så tunna.

Om skivspelaren levererats med DIN-kontakt är 2 jord, 5 höger signal och 3 vänster signal. Kontaktens mantel är ansluten till chassijord.

Anti-skating

Monteringsatsen består av 1 st mo- mentarm, 1 st linstöd samt 1 st vikt med lina. Vad de olika placeringarna motsvarar för nålkrafter framgår av fotografiet. Öglan på linan placeras på momentarmen i den våg som när- mast motsvarar inställd nålkraft. På linstödet läggs linan i korresponde- rande våg. Vill Ni kontrollera att linstödets läge är korrekt kan Ni föra tonarmen 4 cm in på en 30 cm LP. Linstödets vågiga del skall då vara pa- rallell med momentarmen och ej vara förskjuten i sidled. Linan skall löpa vinkelrätt mot båda armarna som fotot visar.



Med anti-skating får man lika nålkraft mot båda spårväggarna med minskad ljudförvräng- ning som följd. Ett jämnare slitage på nålspetsen erhålles också. Det system för anti-ska-

ting som UNAMCO valt är mycket exakt och tillförlitligt om än något mer komplicerat än enkla fjädersystem. Med det system UNAMCO har undgått man den gradvisa försämring i exakthet som förekommer i fjädersystemen. Vidare erhåller man i systemet vikt-lina-arm en självkompensering för variationen av tonarmens vinkelfel i det att linan också ändrar vinkel i förhållande till momentarmen. Därmed minskar anti-skating momentet på tonarmen ut mot periferin och in mot centrum.

Skating-kraften påverkas marginellt av sådana faktorer som nålspetsens form, anti-stat medel, luftfuktigheten och materialet i skivan. Även spårets utstyrning påverkar skating-kraften. Ju kraftigare graving desto mer drar skivan i nålen och därigenom ökar momentet kring tonarmens vridningspunkt. Anti-skating momentet på T-1 har alltså räknats fram för normalfallen och tar endast hänsyn till olika nålkrafter. Endast i laboratoriesammanhang behöver man veta hur de andra faktorerna påverkar skating-kraften. De är försumbara då de ej påverkar ljud eller slitage annat än i mättekniska sammanhang. Eftersom man t.ex. för hembruk inte kan ställa om anti-skatingen för olika hårt graverade skivor är det inte lönt att sträva efter större exakthet än den man har enligt skalan.

Montering av pick-up, överhäng

För erhållande av minsta vinkelfel måste pick-upen monteras korrekt i pick-up kåpan. Idealet vore, att nåltungan var tangent till spåret på varje ställe på skivan. Detta är inte möjligt att uppnå annat än med komplicerade tangential- eller parallellstagsarmar. Förutom att de är dyra i tillverkning och underhåll ger de ofta problem vad gäller friktion och resonanser. Under de senaste decennierna har många komplicerade konstruktioner sett dagens ljus men försvunnit p.g.a. nämnda svårigheter. I studiosammanhang har man alltid föredragit den enkla armen men istället en av större längd än den som finns på hemskivspelare. UNAMCO T-1 har liksom studioskivspelare en lång, lätt tonarm för att vinkelfelet skall bli lägre än med standardarm. För monteringen gäller att det endast finns ett läge för pick-upen, som är korrekt. Med skivspelaren följer en mall för injustering för det s.k. överhänget. Lägg mallen på skivtallriken och träd centrumaxeln genom mallens hål. Pilen på mallen skall därefter riktas mot tonarmens pivot, dvs. mitt på den svarvade metallcylindern som tonarmen vilar på. Drag den löst monterade pick-upen till ett sådant läge, att nålspetsen hamnar precis på den linje som är tryckt på mallen. Drag därefter fast skruvarna som håller pick-upen utan att rubba den. Är skivspelaren utrustad med pick-up från fabrik skall pick-upen vara monterad i enlighet med ovanstående.

Motor

Märkskylten är placerad under tallriken. Skivspelaren levereras normalt med antingen 220 V/50 Hz eller 110 V/60 Hz motor. Motorn är ej omkopplingsbar. Önskas någon annan kombination måste motorn inklusive drivaxel bytas. En 220 V motor kan användas på 110 V, varvtalet ändras ej, eftersom motorn är av synkrontyp och således styrs av nätfrekvensen. Dock blir motorns vridande moment lägre, vilket ger långsammare start.

Tallriken går med exakt rätt varvtal, eftersom som nämnts, motorns hastighet styrs av nätfrekvensen. Denna varierar med högst 0,1 Hz upp eller ned, vilket krävs för att elverken skall kunna samköra över näten. 0,1 Hz motsvarar 0,2 % vilket i sin tur motsvarar 1/30 av en halvton, en avvikelse så liten att den är helt försumbar (jmf. exempelvis olika instruments glidning under en konsert!). Man behöver alltså ej justera in rätt hastighet, ej heller efterjustera efter det motor och lager uppnått driftstemperatur. Tallriken går alltid med rätt hastighet.

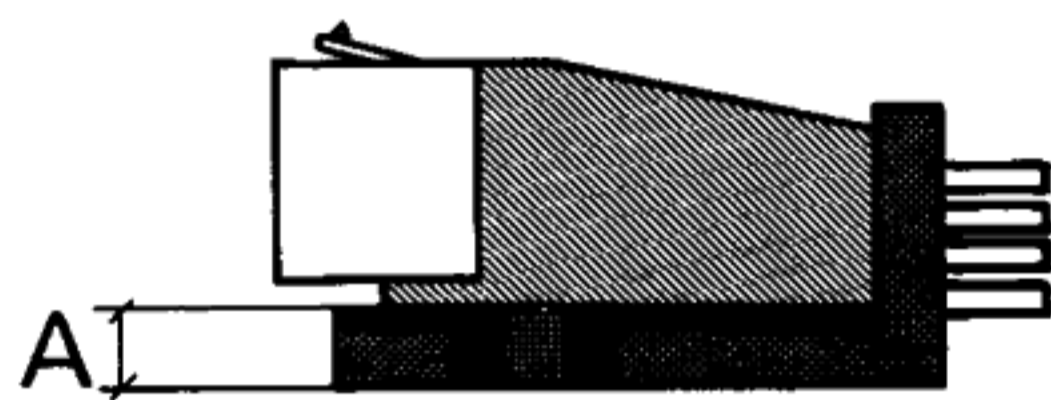
Man behöver ej stänga av motorn och sätta på den för varje skivbyte. Motorn tar ej skada, om man håller tallriken stilla den tid det tar att ta av en skiva och lägga på en ny. Detta kan vara bra att känna till, om man har en förstärkarkonstruktion som är känslig och ger upphov till knäppar i högtalarna.

Inre chassit

Kontrollera att skivspelarens inre, fjädrande chassi är rätt inställt. Så är fallet då skivtallriken (med en 30 cm LP pålagd) är parallell med frontplåten och avståndet dem emellan är 2–4 mm, räknat från tallrikens underkant. Givetvis skall då också pick-up och motvikt vara monterade på tonarmen. Kontrollera runt om att tallriken inte lutar i förhållande till skivspelaren. Det inre chassit kan höjas och sänkas med de tre skruvar som finns, två under skivtallriken och en vid sidan. Observera att det inre chassits höjd har betydelse för pick-upens höjd över skivan då tonarmen vilar på hydraulens utliggare. Eftersom hydrauliken sitter fast i det yttre chassit innebär en höjning av det inre chassit en sänkning av pick-upen och vice versa. Lyften sitter förhållandevis nära tonarmsfästet. Varje förändring av det inre chassits läge blir därigenom förstorat ute vid pick-up kåpan.

Montering av pick-up system

Mät upp avståndet från pick-upens ovansida till den avsats som skruvskallen skall dras mot. Se fig! Se också i tabellen, vilken skruvlängd och eventuell distansbricka som skall användas.



Mått A	Skruvlängd i mm	Bricka i mm
0,5	6	4
1–2,5	6	2
3–4,5	6	0
5–6,5	12	4
7–8,5	12	2
7–10,5	12	0

Underhåll

UNAMCO T–1 är nära nog underhållsfri. Samtliga lager är självsmörjande. Hydrauliken i lyften kan behöva rengöras och smörjas beroende på framför allt hur dammig miljö den stått i. För detta ändamål används speciellt kiselfett. Detta har den egenskapen att vara så gott som helt temperaturoberoende. Det kan köpas hos Er återförsäljare. Vill Ni inte själv åtgärda detta kan Ni skruva loss lyften och lämna den till Er handlare. Ni slipper på så sätt vara utan skivspelare.

Används UNAMCO T–1 dagligen i normal miljö kan en översyn vart 3:e år rekommenderas. Nålspetsen bör kontrolleras i mikroskop efter ca 500 timmars spelning. Använd nålkraft bör då ej ha överstigit 1,5 pond.

Tips

Om adapter skall användas från DIN till phono-plugs (RCA) måste separat jord finnas mellan skivspelarens chassi och förstärkarens. Görs ej detta finns risk för brum. UNAMCOs originaladapters är utrustade med denna separata jordförbindning.

Det finns ett visst spel för frontplåten i de urfrästa spåren i träsockeln. Är avståndet mellan tallrikskanten och bakstycket på träsockeln mindre än 1 mm får man dra hela fronten framåt. Detta gör man enklast genom att fatta i hålet för svänghjulet och försiktigt dra fronten framåt.

Om Ni tycker att plexi-huven inte glider lätt ned i aluminiumprofilen på baksidan av träsockeln får man med en vass kniv försiktigt dra bort den vassa eggen på ut- och insidan av bakkanten på huven. Vid tillverkningen kan en mikroskopiskt liten egg ha bildats som försvavar lockets inglidande.

Skivspelaren är praktiskt taget helt okänslig för akustisk återkoppling och även för stötar i vertikalled. För stötar i sidled är alla skivspelare känsliga, framför allt vid så låga nålkrafter som ca 1 pond. Då är det absolut nödvändigt att skivspelaren står på ett stabilt underlag. Bord med långa ben är ej rekommendabelt.

Hydraullyften är friktionskopplad. Förutom ytterlägena kan man få spaken att stå i vilket läge som helst däremellan. Man kan starta från den höjd man finner bekvämast. Om man håller på med inspelningsverksamhet och vill föra över från skiva till band kan det vara nödvändigt med snabb kontakt. Man placerar då nålen endast någon millimeter ovanför skivspåret.

Mätning av svaj

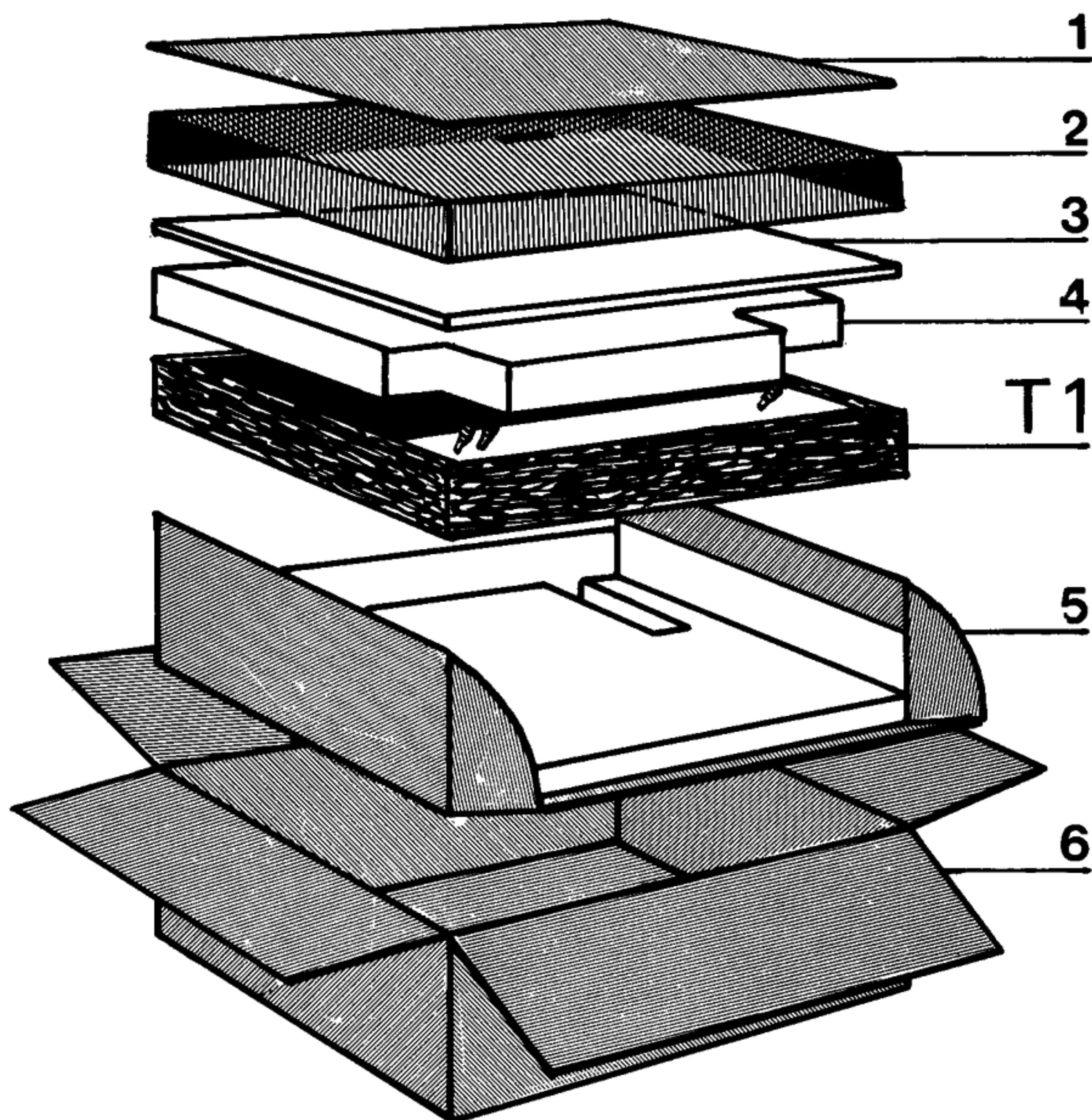
Mätning av svaj medelst skiva med testton och för denna anpassad svajmeter kräver vissa kontroller och förberedelser för att mätfelet skall vara kända och så låga som möjligt. Det krävs en skiva som är dammfri och ej skev. Helst skall skivan ha metallprofil för att bli helt plan. Den skall vidare vara perfekt centrerad. Spåret får inte röra sig mer än 0,01 mm. Detta kontrolleras i mikroskop. Denna excentricitet ger ändock ett tillskott i svaj av 0,01 %. Har skivans spår större excentricitet, kan man fila upp hålet och försiktigt knacka in skivan i ett sådant läge, att rörelsen inte blir större än som nämnts. Därefter pålimmas ett metallcentrum på skivan som har hålet = $7,15 +_{0}^{0,05}$. Vid svajmätningen skall man endast använda sig av den perifera delen av skivan. En given excentricitet hos spåret ger nämligen där det minsta mätfelet.

En testskiva skall, för att man skall veta mätnoggrannheten, åtföljas av garanterade upplysningar om tonens stabilitet och graververkets svaj. Annars kan den ej användas. Vad excentriciteten har för värde skall man alltid själv mäta, även om denna skulle vara angiven. Den kommer alltid att variera något från exemplar till exemplar och har man otur så kan man få en skiva som hamnat "snett".

Även de bästa skivor som finns att tillgå ger på grund av toleranser i centrerings, graverhastighet och tonstabilitet ett sammanlagt tillskott av 0,02–0,03 % vägt värde. Då förutsätts också att man före mätningen kontrollerat att excentriciteten inte överstiger 0,01 mm. Man kan inte ens med en skiva med metallcentrum frångå denna kontroll. Om centrumaxeln har en minustolerans på 0,05 mm och hålet enligt ovan en plustolerans på 0,05 mm kan man i oturligaste fall få en ytterligare excentricitet av 0,1 mm vilket ger ett svaj av 0,1 %.

Mätning av rumble

Med rumble menas mekaniska störningar från motor och tallrikslager som påverkar pick-upen. Oljud från tallrikslager ger störst utslag vid skivans ytterområde, varför mätningen skall ske där. För mätning av rumble finns en DIN-skiva, som det tyska institutet för DIN-normer utger.



Garanti

För denna skivspelare lämnas ett års garanti. Den gäller såväl delar som arbete. Det åligger avsändaren att emballera apparaten korrekt i originalförpackningen samt sända den som bräckligt gods. Transportskador ersätts ej av fraktföretag eller Posten om skivspelaren och dess tillbehör kunnat röra på sig på ett icke avsett sätt i kartongen. Avsändaren skall på **fraktsedeln ange, att godset är bräckligt** samt tydligt märka ut detta på kartongen. Görs detta och det visar sig att apparaten skadats på grund av skador på kartongen brukar det inte vara svårt att få ut ersättning från transportföretagen. Lämnas skivspelaren in hos en återförsäljare gäller samma krav på emballering. En apparat som lämnats in utan att vara nedpackad i originalemballage kan ej vidarebefordras av handlaren. Av sagda skäl förstår Ni hur viktigt det är att spara på allt som hör till förpackningen.

Om skivspelaren utsätts för åverkan, inkopplas till felaktig strömart eller spänning bortfaller av naturliga skäl alla garantiåtaganden. Likaså om inte bruksanvisningen följts. Apparater med borttagna serienummer får ej garantiservice. Kontrollera därför att serienummer finns. Om ej, kontakta omedelbart Er återförsäljare.

TESTPROTOKOLL FÖR SKIVSPELARE

Fabrikat: Unamco
Typ: T-1 enl. uppg.
Leverantör: Audio Stockholm

Nåltryckskraft vid mätningarna: 14 mN

Verket kört minst 1 timme före mätningarna

I Svajning

Mätt enligt DIN 45 507

Varvtal	Svajning, %	
	Linjär	Vägt
33 1/3	0,10	0,04

II Rumble

Mätt enligt DIN 45 539

Varvtal	Störsignal i dB rel. 1 kHz signal, 10 cm/s					
	Mono		Kanal 1		Kanal 2	
	Kurva A	Kurva B	Kurva A	Kurva B	Kurva A	Kurva B
33 1/3	-45	-65	-44	-61	-43	-61

III Inställning av nåltryckskraften

Inställt värde i pond	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
Uppmätt värde i mN	5	10	14	19					

Anm:

IV Tonarmens friktionsmoment

Horisontellt: < 0,15 mNm

Vertikalt: < 0,15 mNm

Anm.:

UPPMÄTNING AV VINKELFELET HOS TONARM MONTERAD PÅ VERK

Grammofonverk

Fabrikat: UNAMCO

Typ: T-1

Tonarm

Fabrikat: D:o

Typ:

Leverantör: Audio Stockholm

Uppmätta värden:

Offsetvinkeln α : $18,0^\circ$

Avstånd tonarmslager - tallrikslager, l_1 : $266,5 \pm 0,3$ mm

" " - nålspets, l_2 : $279,5 \pm 0,3$ mm

Vinkelfelet $\alpha - \gamma$, där γ beräknas ur formeln:

$$\gamma = \arccos \frac{l_1}{r} \sqrt{1 - \left(\frac{l_1^2 + l_2^2 - r^2}{2 l_1 l_2} \right)^2}$$

r mm	γ°	vinkelfelet $(\alpha - \gamma)^\circ$
147	20,4	-2,4
125	19,0	-1,0
100	17,8	+0,2
80	17,6	+0,4
75	17,7	+0,3
70	17,9	+0,1
67,5	18,0	0,0

Där r är avståndet mellan nålspetsen och tallrikslagret.

För en 30 cm lp-skiva gäller enligt DIN 45 537 och IEC, publ. 98, D.7.2, att:
 $147 \text{ mm} \geq r \geq 67,5 \text{ mm}$.

Ett fel i bestämningen av l på 0,1 mm ger ett största fel i vinkelbestämningen på ungefär $0,1^\circ$.

Tillverkarens kommentar: Om istället vinkelfelet uppges per cm erhålles följande siffror, uppifrån räknat:

-0,16 (inledningsspår) -0,08 +0,02 +0,05 +0,04 +0,01 ± 0 .

För den tekniskt intresserade

Tonarm. Som framgår av data är friktionsmomenten oerhört låga. De är också bekräftade av Statens Provningsanstalt i Sverige. Den som vill jämföra de värden som UNAMCO T-1 fick enligt Provningsanstalten med andra tonarmars värden bör förvissa sig om att dessa gjorts av antingen statlig institution i något land eller den helt fristående Consumers Union i USA. Också måste noteras att Statens Provningsanstalt mätt i *moment*, ej den *kraft* som fordras vid nålspetsen för att armen skall röra sig.

Horisontallagrets lättrörlighet innebär att pick-uper, som kan spåra vid mycket låga nålkrafter, kan användas. Vertikallagrets ringa friktion innebär att nålen lättare kan följa ojämna skivor.

Motvikten är elastiskt upphängd och fjädrar kring sin tyngdpunkt. Tonarmens dynamiska massa minskar därigenom högst avsevärt, jmf. med om motvikten fastgöres stumt. Ju lägre dynamisk massa en arm har desto högre komplians kan man ha på pick-upen. För att få låg vikt på armen trots längden har lättast möjliga material använts. Kåpan har fogats samman med armen direkt, utan inbyggda kontakter. Likaså monteras pick-upen direkt utan "slide in"-platta i kåpan.

Man kan välja pick-up utan risk för att läckflöde från motorn skall ge upphov till brum. Motorn är väl kapslad och sitter på betryggande avstånd från tonarmen och dess ledningar. Även de känsligaste pick-up system, t.ex. de som arbetar enligt induktionsprincipen, påverkas ej. Tonarmens skala är graderad från 0-2 pond med varje skalstreck 0,1 pond. Det är också lätt att ställa in på hälften av 0,1 pond, eftersom skalavstånden är stora. För inställning av värden under 1 pond kan denna precision vara önskvärd.

Den tonarm som T-1 har hör till de mest resonansfria som finns att tillgå. På andra sidan av detta blad kan man se hur armen och pick-upen beter sig mellan 20-20.000 Hz. Att kurvorna slutar vid 20.000 beror på att mätskivan inte går längre upp.

UNAMCO har icke valt parallellstags- eller tangentialarm. Avgörande härför har varit erfarenheterna av de redan från 1950-talet kända parallellstagsarmarna, de risker för nytillkommande resonans- och friktionsproblem, som varje mer komplicerad konstruktion medför, samt den långa tonarmens klara överlägsenhet över den korta i fråga om "vertical warp wow".

Motor

Motorn uppnår sitt maximala vridmoment omedelbart, varför tallriken startar omgående. Elasticiteten i remmen svarar för en mjuk start som också snabbt "drar" upp skivan till rätt varvtal. Motorn tar ej skada om tallriken hålls stilla medan skivbyte sker. Tack vare poltäteten kommer motorn att oscillera utan att den överhettas. Man slipper därför stänga av och sätta på motorn för varje skivbyte.

Tallrikslager

Toleranser och ytfinhet har tidigare nämnts. De är av avgörande betydelse för rumble-nivån. Rumblemätning skall ske på testskivans perifera del, eftersom ofullkomligheter i lagringen där får störst verkan. T-1 har sitt rumblevärde enligt DIN-normen och också vid periferin. Trots att T-1 har en förhållandevis tung tallrik med största delen av massan koncentrerad till omkretsen är rumblevärdet mycket lågt. Tyngre tallrik medför större krafter på tallrikslagret. Att rumble-värdena, både det vägda (-65 dB) och det ovägda (-45 dB), är så låga hos T-1 beror på bl.a. ytfinheten (mindre än 1/1000 mm) hos tallriksaxeln.

Underhåll

Skivspelaren kräver i normalt ren luft och för normalt hembruk ej någon återkommande service eller smörjning. Endast om den används kontinuerligt i kommersiella sammanhang rekommenderas kontroll sporadiskt.

Appendix 1

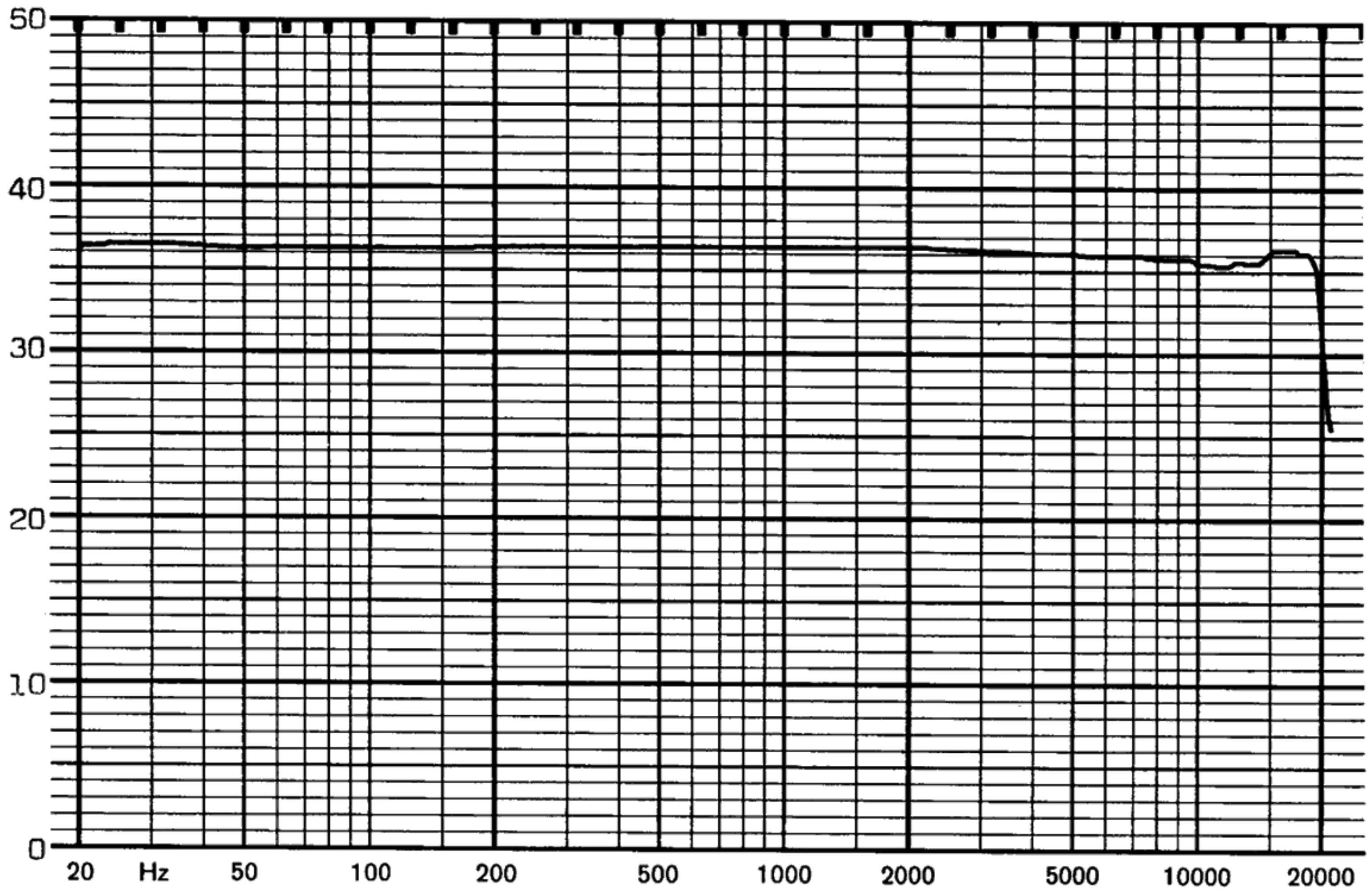
Testing report on disc record player Unamco T-1

Pick-up used during testing Shure M75-MG T2, Tracking force 13 mN

Electrical loading 47 kohm shunted with 150 pF on each channel

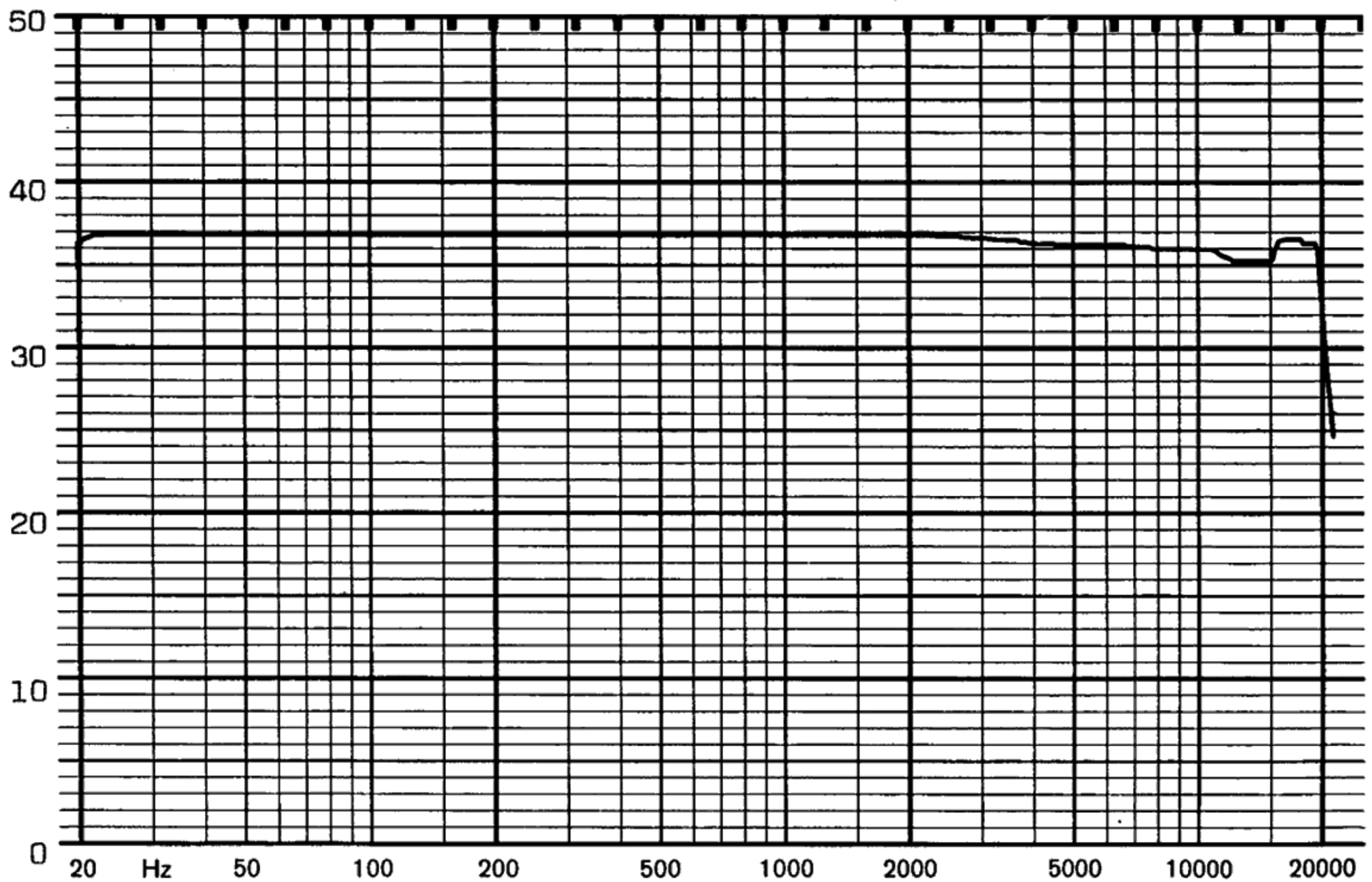
Frequency response channel 1

Voltage level dB

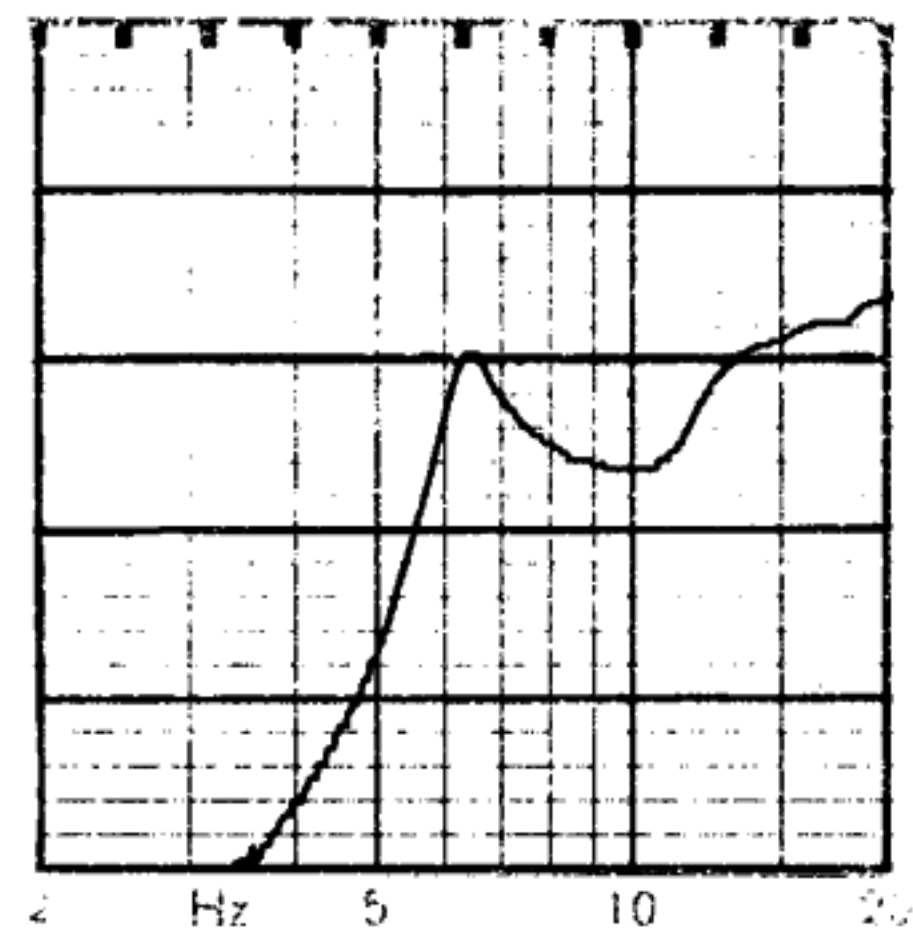
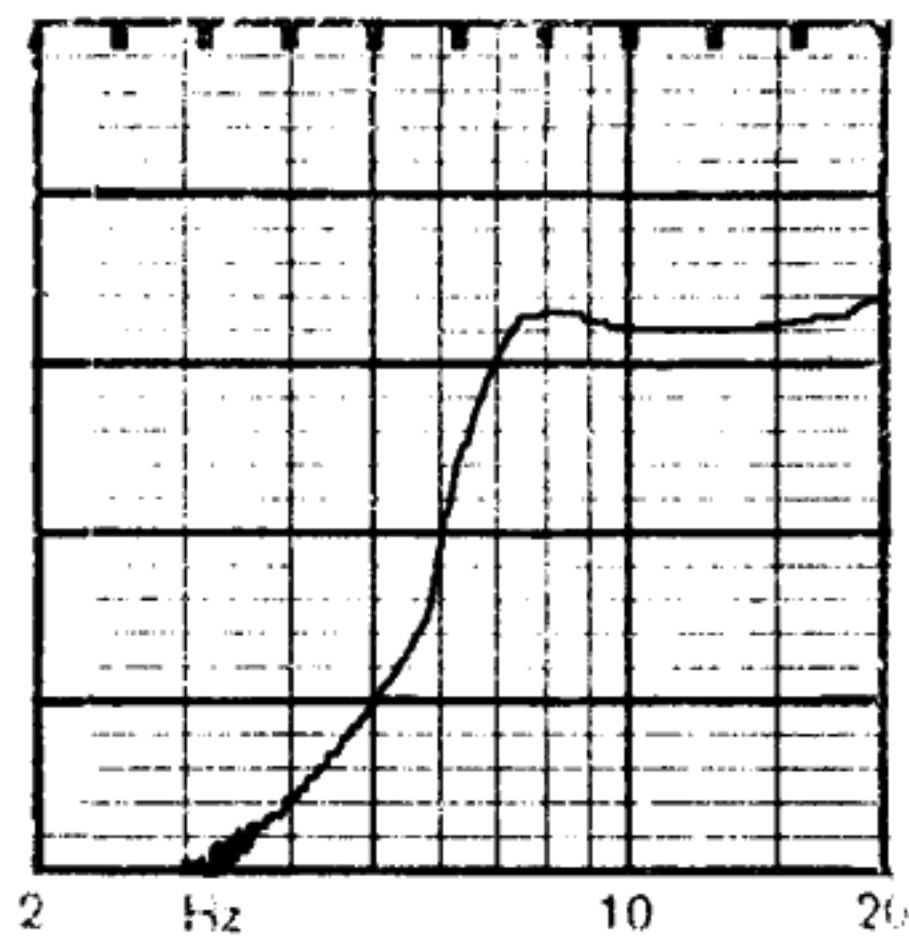
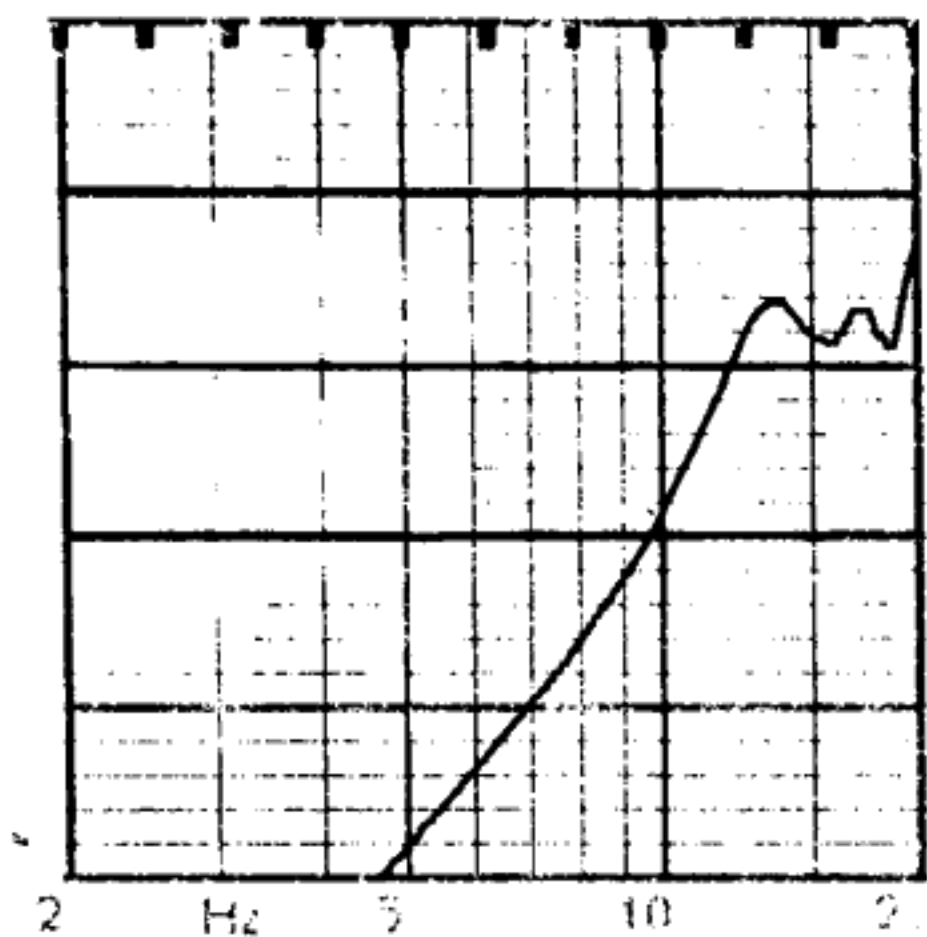


Frequency response channel 2

Voltage level dB







Komplians & Ekvivalent massa

eller...

*...varför inte alla pickuper
låter lika bra i alla tonarmar!*

Under många år var en skivspelares data på svaj och rumble utslagsgivande i kampen om konsumenterna. Den pickup som var monterad var ofta av underordnat intresse, begränsat till märkesfabrikat och ev. elliptisk slipning.

Så småningom skulle nålsystemet bytas. För att få minsta möjliga slitage i skivspåret valdes ofta ett nålsystem med lägsta möjliga nålkraft. Nålkraften hamnade i området 7–15 mN (ung. 0,7–1,5g) vilket blev den praktiskt användbara nedre gränsen.

Nålens fjädringsmjukhet (komplians) blev det nya sättet att "välja" pickup. Högre kompliansvärde blev liktydigt

med bättre återgivning. Vid avspelning av buckliga skivor uppstod de praktiska konsekvenserna. Nålen trycktes in och ut, vilket medförde att ljudet blev förvrängt. Vid större ojämnheter förlorade man helt kontakten med skivspåret.

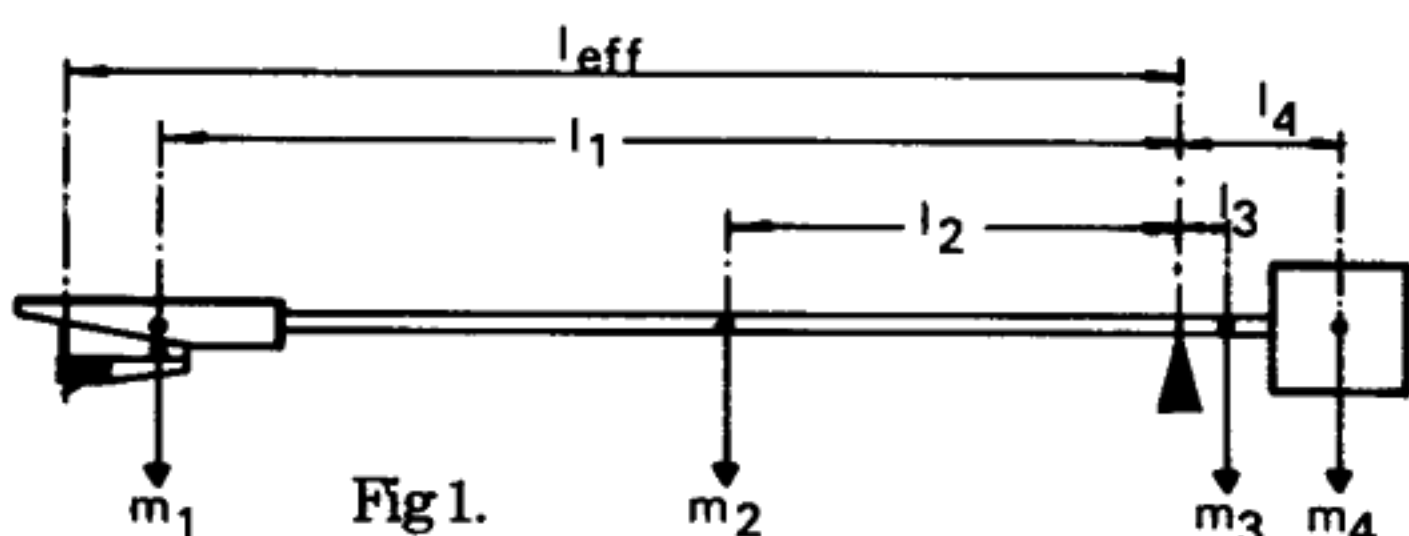
Nu upptäckte man tonarmens betydelse vid skivavspelning. Från att bara ha varit något att skruva fast pickupen i, blev tonarmen en faktor att räkna med. Begreppet "ekvivalent massa" blev ett samtalsämne i HiFi-kretsar och trenden blev att den skulle vara så låg som möjligt.

Vi skall nu förklara vad ekvivalent massa är och hur den påverkar valet av pickup.

VAD ÄR EKVIVALENT MASSA?

En tonarm utgör en massa som rör sig vertikalt om skivan är ojämn och horisontellt för att följa skivspåret in mot centrum. I fortsättningen kommer vi endast att betrakta den vertikala rörelsen.

Om vi utgår från att pickup-skal + pickup väger m_1 gram, tonarms-profilens främre del m_2 gram, tonarms-profilens bakre del m_3 gram, motvikten längst bak väger m_4 gram samt att resp massa är jämnt fördelad, vilket medför att tyngdpunkten ligger i dess mitt, kan vi ersätta en tonarm med Fig 1.



När tonarmen är utbalanserad gäller vid jämvikt:

$$m_1 \cdot l_1 + m_2 \cdot l_2 = m_3 \cdot l_3 + m_4 \cdot l_4 \quad (\text{Ekv. 1})$$

Vanligtvis gäller att $m_4 \cdot l_4 \gg m_3 \cdot l_3$ samt $l_2 \approx \frac{l_1}{2}$

Detta ger:

$$m_1 \cdot l_1 + 0,5 \cdot m_2 \cdot l_1 \approx m_4 \cdot l_4 \quad (\text{Ekv. 2})$$

Tröghetsmomentet runt lagringspunkten blir:

$$J = m_1 \cdot l_1^2 + m_2 \cdot l_2^2 + m_3 \cdot l_3^2 + m_4 \cdot l_4^2 = m_{ekv} \cdot l_{eff}^2 \quad (\text{Ekv. 3})$$

där m_{ekv} är den ekvivalenta massan och

l_{eff} är den effektiva längden från nålspets till tonarmens lagringspunkt.

Med tidigare gjorda approximationer samt att $l_{eff} \approx l_1$ erhålles:

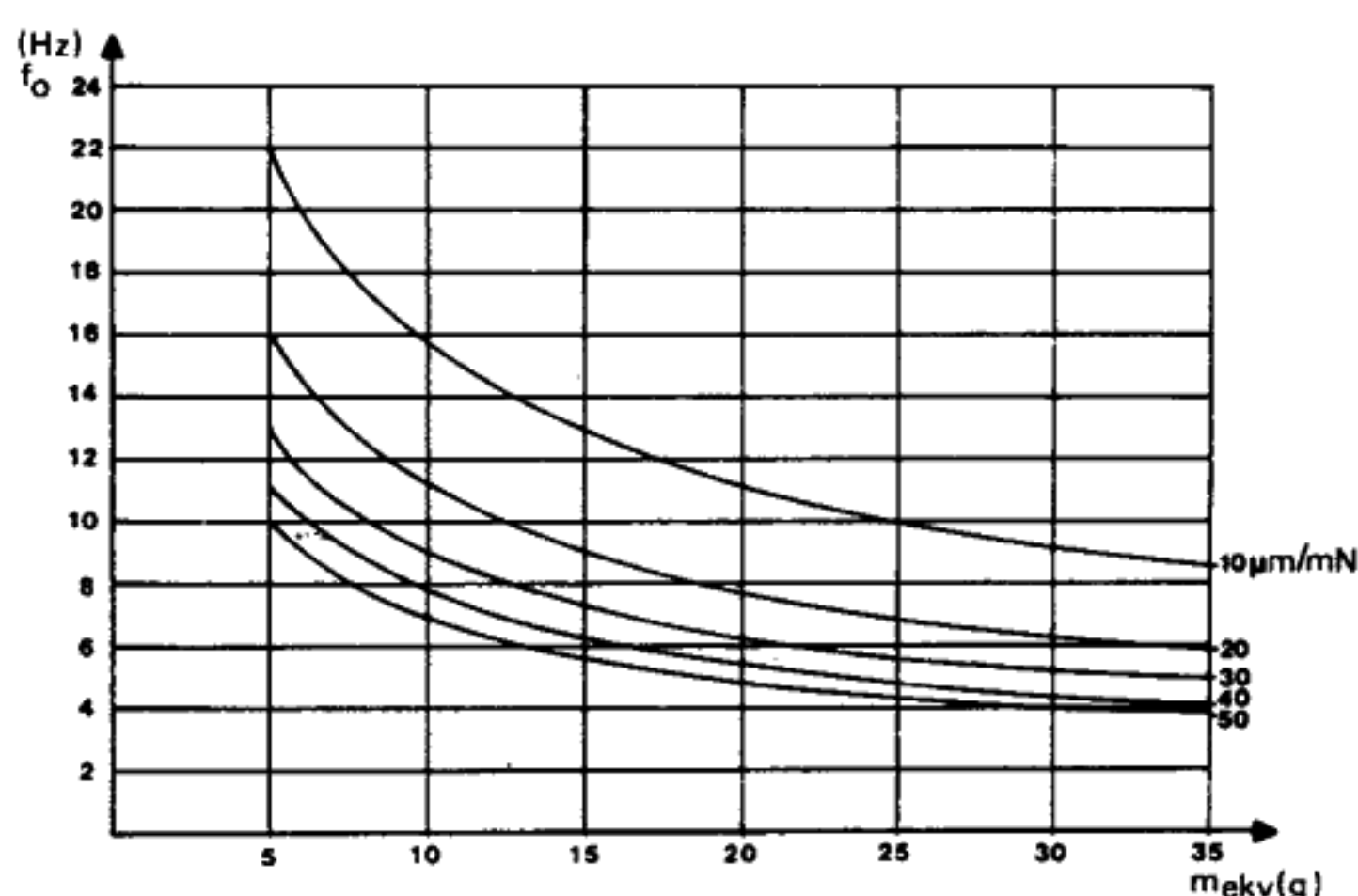
$$m_{ekv} \approx m_1 + 0,25 m_2 + m_4 \left(\frac{l_4}{l_1} \right)^2 \quad (\text{Ekv. 4})$$

Den ekvivalenta massan kommer att påverka systemets resonansfrekvens enl.:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{m_{ekv} \cdot C}} \quad (\text{Ekv. 5})$$

där f_0 = resonansfrekvensen och C = nålsystemets horisontella fjädringsmjukhet (kompliansen)

Av ekvationen och vidstående diagram framgår att en mer högkompliant pickup ger en lägre resonansfrekvens. Detsamma gäller om tonarmens ekvivalenta massa ökar.



Ett kompliansvärde på t.ex. 25 $\mu\text{m/mN}$ betyder att nålen rör sig 25 tusendels mm när den utsätts för en kraft på 1 mN (0,1 gram).

Resonansfrekvensen kommer att ge en höjning av frekvenskurvan och därmed förstärka de störsignaler som kan finnas inom resonansområdet.

Om man känner till ekvivalenta massan och pickupens komplians kan man med hjälp av diagrammet avgöra var resonansfrekvensen kommer att hamna.

Observera att kompliansen kan vara olika i de horisontella och vertikala riktningarna.

I så fall är kompliansvärdet vanligtvis lägre i vertikalled. Detta är en fördel eftersom resonansfrekvensen då ligger högre för vertikala signaler (buckliga skivor).

Ingraverade störsignaler (t.ex. rumble) ligger dock huvudsakligen horisontellt.

HUR PÅVERKAS LJUDET I PRAKTIKEN

Genom att kontrollera ett stort antal "normala" skivor har man funnit att de största och mest vanliga förekommande störsignalerna ligger i frekvensområdet under 6 Hz. Skivans inspelade programmaterial innehåller inga signaler under 20 Hz. Därför är det önskvärt att resonansfrekvensen för kombinationen tonarm/pickup hamnar i området 6—20 Hz.

Vi ger ett exempel:

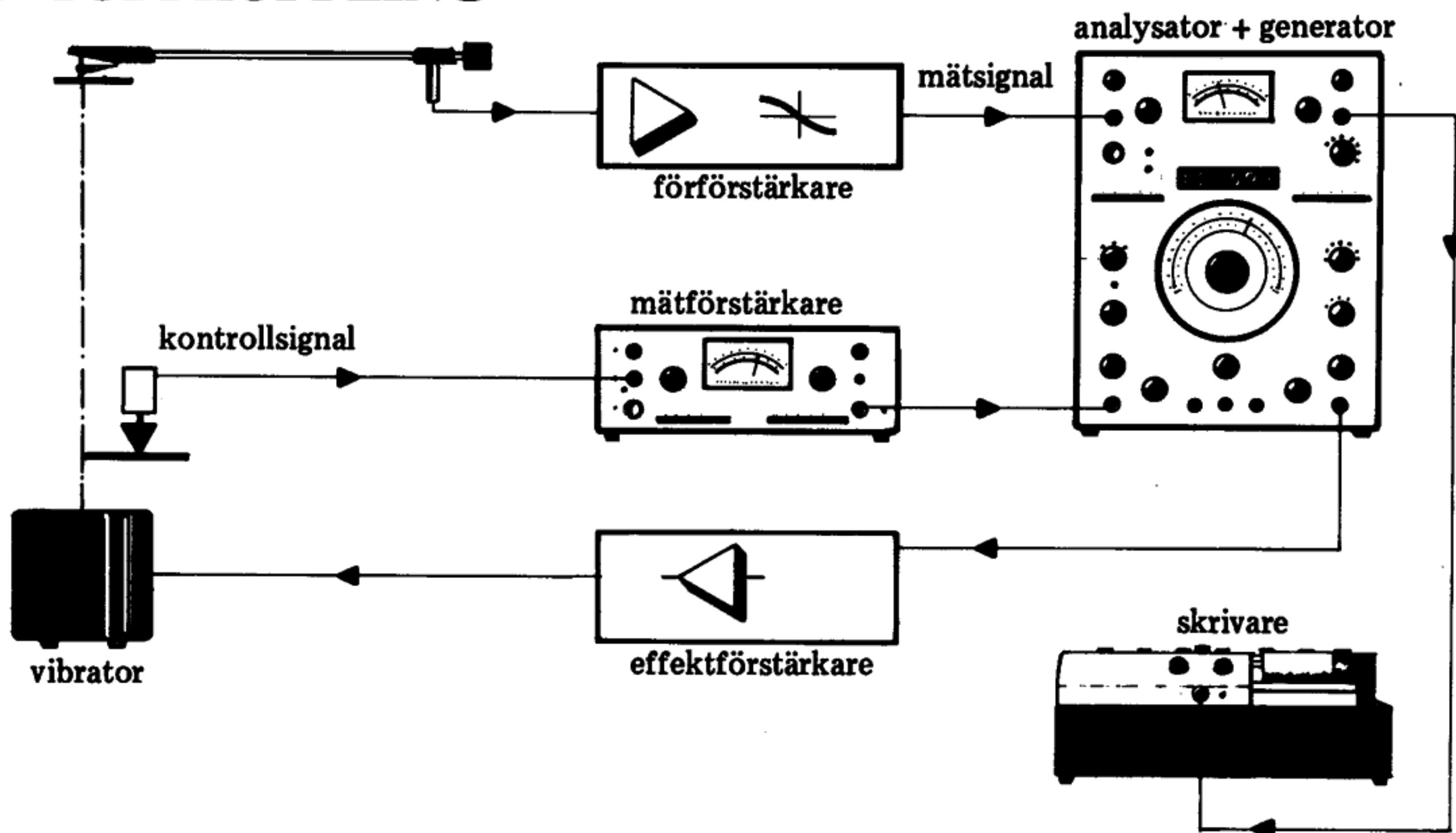
Om vi utgår från en pickup med kompliansen $25 \mu\text{m}/\text{mN}$ och vill uppnå en resonansfrekvens på 10 Hz så blir den ekvivalenta massan 10,13 gram (enl. Ekv. 5). Från detta måste vi räkna av pickupens egen vikt (typiskt 6,5 gram) vilket ger 3,6 gram över till tonarmens egen ekvivalenta massa. Ett så lågt värde uppvisar ingen serietillverkad tonarm. Ett normalvärde är 6—15 gram. Med den pick-

up vi valt i vårt exempel får man därför en resonans mellan 9—7 Hz.

UNAMCOS LÖSNING

När nålsystemet utsätts för vibrationer (stör signaler) inom resonansområdet, vill tonarmen svänga med. Detta orsakar en resonansstopp. Genom att förse motvikten med en speciell plastisk upphängning kan man få motvikten att svänga med. Därigenom absorberas resonansens energi vilket utjämnar resonansstoppen. Vissa kombinationer pickup/tonarm utjämnas så exakt att resultatet blir en mycket jämnt fallande kurva mellan 2—10 Hz.

MÄTUPPKOPPLING



En vibrator drivs via en effektförstärkare från en generator. Vibratorns rörelse registreras med en halvleder cell, som ger en kontrollsignal. Denna signal (RIAA-korrigerad) förstärks och matas till generatorns kompressor-ingång. Därigenom kan generatorns utnivå styras så att vibratorn ger en kontrollerad amplitud som svarar mot RIAA-kurvan.

Mätobjektets nål placeras på vibratorn, signalen förstärks och RIAA-korrigeras. Mätsignalen mäts selektivt via analysatorn och registreras av en skrivare.

Tekniska data:

Mätområde 2—20 Hz.

Mätnivå — 10dB rel. av fabrikanten uppgiven utsignal vid 5 cm/sek och 1000Hz. Utnivå och nålkraft angiven för resp. mätobjekt.

Analysatorn B&K 2010

Compressor speed 3 dB/sek
Bandbredd 3,16 Hz

Skrivaren B&K 2305

Potentiometer 50 dB
Paper speed 1 mm/sek
Writing speed 160 mm/sek

KOM IHÅG att dessa frekvenskurvor endast gäller när resp. pickup är monterad i den tonarm som finns på Unamco T-1 skivspelaren!

Vidstående kurva visar området 2—1000 Hz. Referensnivån, som är angiven för resp. mätobjekt har vid registreringen kalibrerats till 35 dB vid 1000 Hz. I nedanstående sammanställning har endast området 2—20 Hz medtagits.

OBS! S.k. "moving-coil" pickuper lämnar en mycket låg utspänning. Därför uppvisar dessa brusstörningar i området 2—5 Hz. Detta beror på mätmetoden och inverkar ej vid normal användning via transformator alt. för-förförstärkare.

