



ULTIMATE HIGH FIDELITY STEREO COMPONENT
direct drive turntable PD444

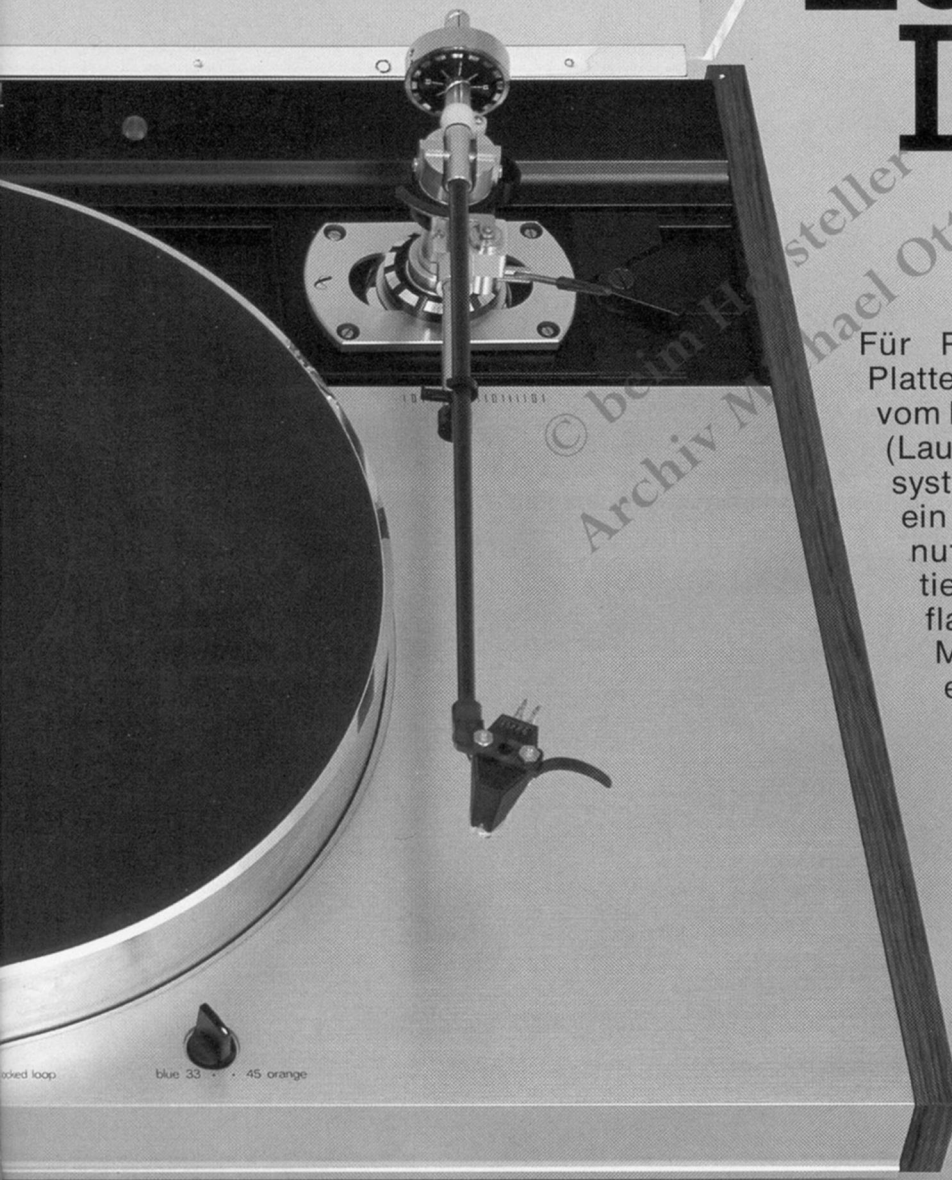
stop

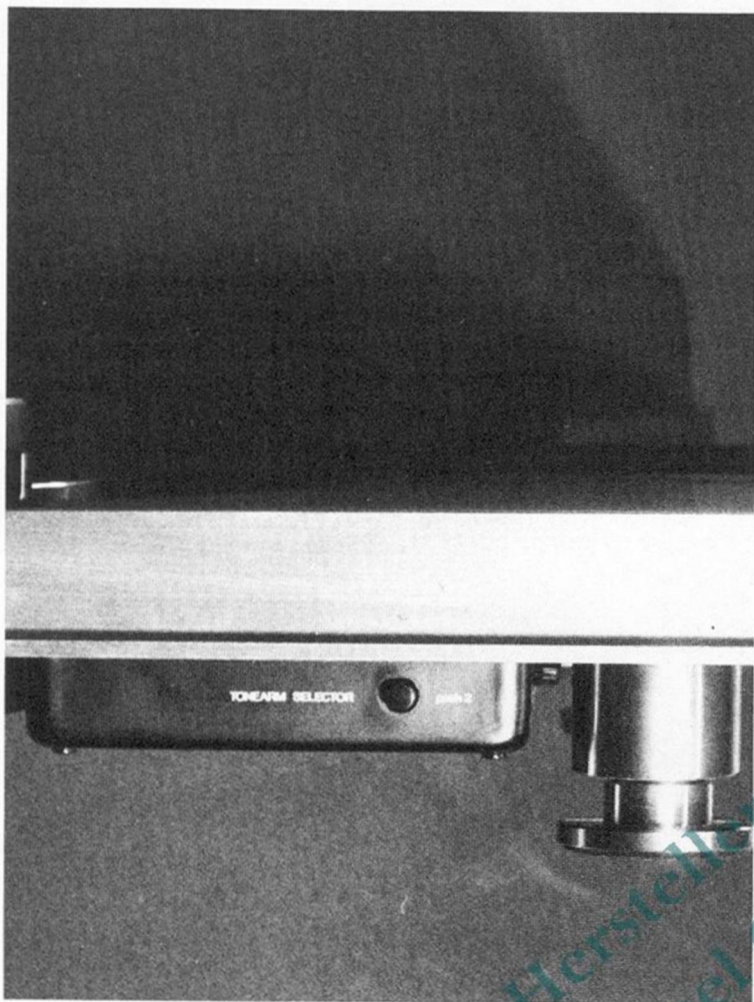
start

motor: magnet suspended loadfree spindle

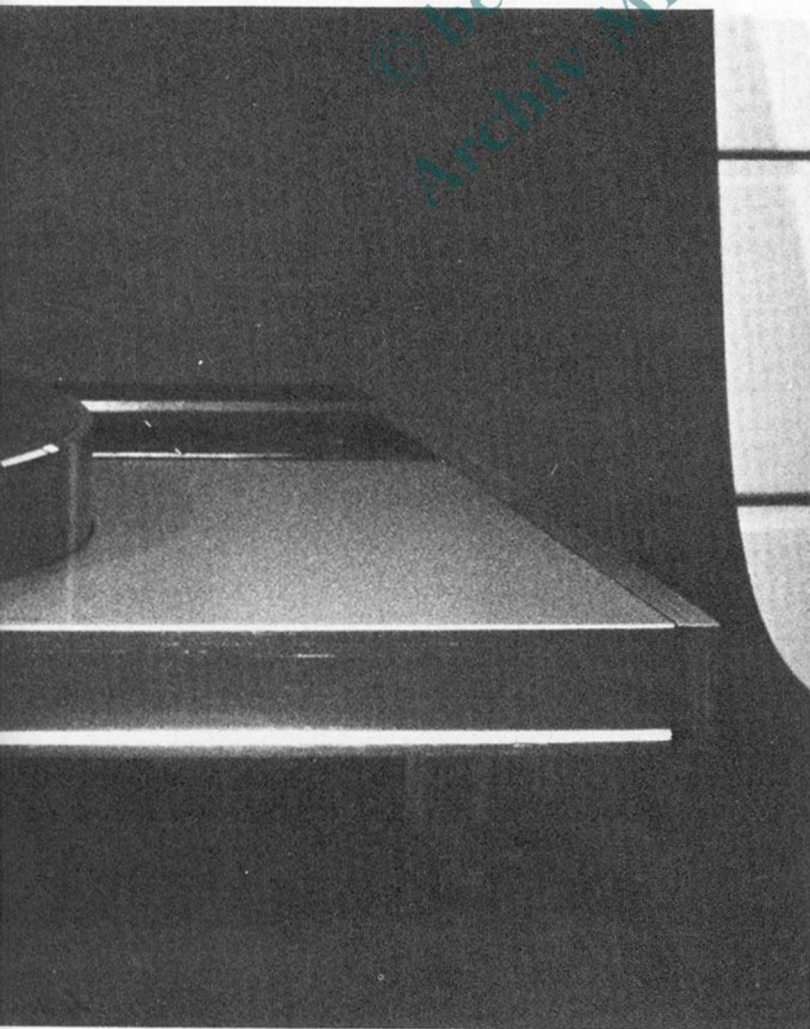
Laufwerk Luxman PD 444

Für Phono-Freunde, die ihre vielseitige Plattensammlung nicht mit einem einzigen vom Hersteller zusammengestellten System (Laufwerk + Tonarm + Tonabnehmersystem) abhören möchten, bietet Luxman ein separates Laufwerk, an dem der Benutzer zwei Tonarme seiner Wahl montieren kann. Das Luxman PD 444 ist in flachem Design ausgelegt. Die auf ein Minimum beschränkten Bedienelemente betonen die nüchterne und sachliche Konstruktion dieses Laufwerks. Beim PD 444 handelt es sich um einen Plattenspieler mit überdurchschnittlichen Abmessungen. Der Grund liegt in der steigenden Nachfrage nach extrem langen Tonarmen, für deren Montage bisher nur wenige Möglichkeiten gegeben waren. Deshalb entschied sich Luxman beim PD 444 für eine Konstruktion, bei der die Möglichkeit besteht, auch einen extrem langen Tonarm problemlos zu montieren.





Umschalter der beiden Tonarme auf der Chassis-Unterseite



Eigenschaften und Konstruktion

Dazu befindet sich hinter dem Plattenteller eine Montageschiene mit zwei Montageschlitten zum Einbau der Tonarme. Am rechten Montageschlitten läßt sich ein Standard-Tonarm anbringen, während der linke Montageschlitten Tonarme bis zu einer effektiven Länge von 280 mm aufnehmen kann. Aus diesem Grunde ergab sich auch die extrem breite asymmetrische Gehäuseform des Laufwerks von 66,4 cm.

Die Feststellung der Montageschlitten erfolgt durch einen mit einer Vierteldrehung arretierbaren Hebel. Markierungen an der Montageschiene dienen zur Erleichterung der Einstellung des Überhangs. Jeder Teilstrich dieser Markierungsskala entspricht 1 mm Überhang. Zum Lieferumfang des Luxman PD 444 gehören zwei verschiedene Montageschlitten aus Aluminiumguß, von denen der eine zur Aufnahme von SME- oder ähnlichen Tonarmen vorbereitet ist, der andere zur Aufnahme der meisten handelsüblichen Tonarme geeignet ist.

Der Antrieb

Bei diesem Spitzenmodell von Luxman handelt es sich um ein quarzgesteuertes, direktgetriebenes Laufwerk. Ein neu entwickelter flacher, gleichstromgetriebener, bürstenloser Servomotor dient als Antrieb für den 2,5 kg schweren Plattenteller aus einer gegossenen Aluminiumlegierung mit einem Durchmesser von 30 cm. Da der Quarzantrieb nur bei von außen einwirkenden Störungen im Bereich von Gleichstrom bis 1 Hz voll wirksam ist, arbeitet man bei der Eliminierung von Störungen im Frequenzbereich von 5 Hz bis 10 Hz nach dem Prinzip des Schwungrades, d.h., der Plattenteller muß so schwer wie möglich sein, wobei der größte Teil der Masse mög-

lichst weit vom Drehpunkt entfernt sein sollte (größtes Trägheitsmoment). Um das größtmögliche Trägheitsmoment zu erreichen, wurde der Plattenteller beim PD 444 so gebaut, daß der Hauptteil der Masse am äußersten Rand liegt. Wie gut das Laufwerk auch im Detail verarbeitet ist, kann man daran erkennen, daß die zum Auswuchten des Plattentellers notwendigen Bohrungen an der Innenseite durch das Aufkleben eines sauber eloxierten Aluminiumabdeckrings verdeckt werden.

Das hohe Gewicht des Plattentellers würde im Normalfall die Lager der Plattentellerachse stark beanspruchen. Die Luxman-Ingenieure entwickelten deshalb das von ihnen als „load-free-spindle“ bezeichnete System.

Dieses „load-free-spindle“-System ist eine neuartige magnetische Lagerung, die bewirkt, daß der Plattenteller durch ein gerichtetes magnetisches Feld, dessen Kraftvektor dem Gravitationskraftvektor, d.h. dem Eigengewicht des Plattentellers, entgegenwirkt. Dadurch wird das Lager nur etwa mit 20% des tatsächlichen Gewichts des schweren Plattentellers belastet.

Eine derartig konstruierte „schwebende“ Lagerung beeinflusst die Lebensdauer sowohl des Motors als auch die der Lagerung günstig. Darüber hinaus sind minimale Rumpelstörungen des Antriebs, die vom Lager verursacht werden, zu erwarten. Das Gesamtbild des Plattentellers rundet eine schwere Gummimatte mit behandelter Oberfläche ab, die rutschfest ist und als dämpfende Unterlage für eine Schallplatte wirkt.

Das Gehäuse

Von einem Gehäuse herkömmlicher Bauweise kann man bei der Konstruktion des Luxman PD 444 nicht sprechen. Luxman verwendet das Prinzip einer Montageplatte,

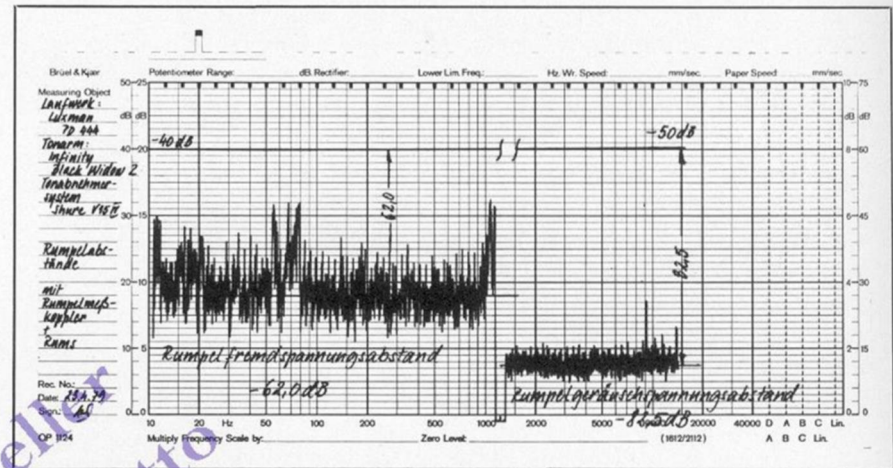
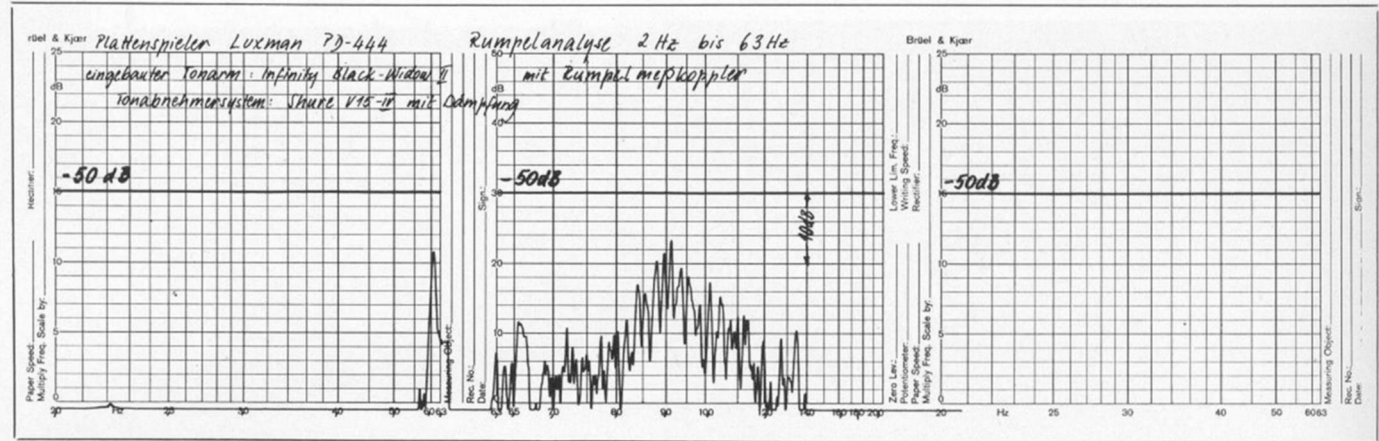
Rumpelanalyse im Bereich 2 Hz bis 63 Hz, gemessen mit Rumpelmeßkoppler

die in „Multi-Layer“-Technik (Mehrschichttechnik) aufgebaut ist.

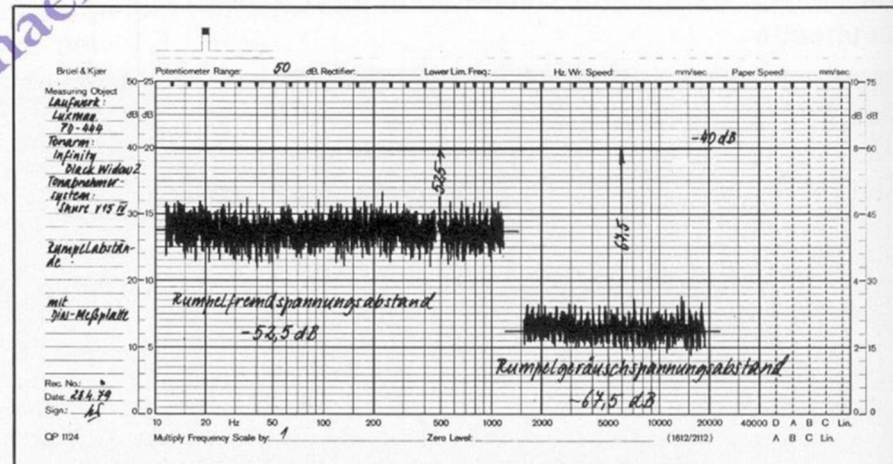
Um vor allem die Eigenresonanz der Montageplatte so weit nach unten zu verlagern, daß äußere Einflüsse, die die Wiedergabequalität beim Abspielen von Schallplatten beeinflussen könnten, weitestgehend unterdrückt werden und gleichzeitig höchste Stabilität der Montageplatte zu erreichen, wurde bei der Konstruktion dieser Platte sehr sorgfältig vorgegangen. Auf einer schweren, 21 mm starken Preßspanplatte ist auf beiden Seiten jeweils eine 3,2 mm dicke Stahlplatte angebracht. Diese Stahlplatte wurde zusätzlich an der Oberseite mit einer 3 mm starken Aluminiumverkleidung versehen.

Um ein schweres Chassis zu konstruieren, hätte allein die Stahlkonstruktion genügt. Da aber solche Stahlkonstruktionen für Resonanzen sehr anfällig sind, verwendet Luxman das oben genannte „Multi-Layer“-Prinzip mit der Preßspanplatte als innere Lage, d.h. einer Kombination von resonanzarmem Material und hohem Gewicht.

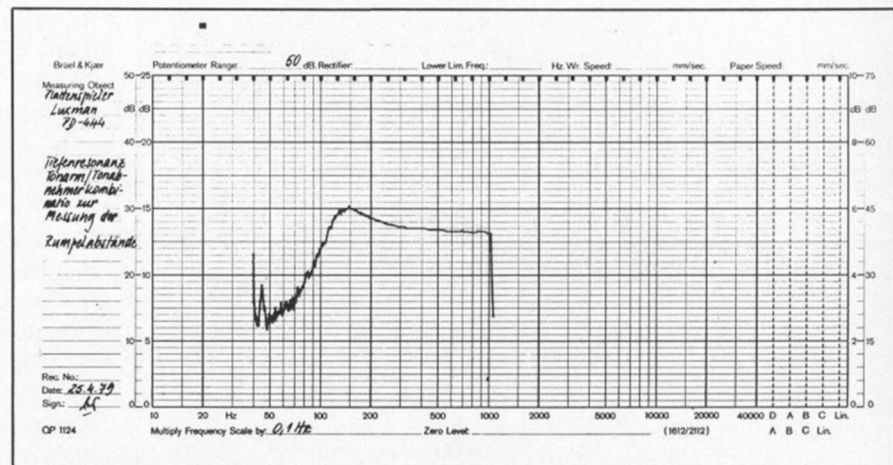
Das Chassis ruht auf vier „Füßen“, die als Stoßdämpfer konstruiert sind. Diese arbeiten nach dem Prinzip eines zweistufigen Dämpfers. Wie aus der zugehörigen Zeichnung zu ersehen ist,



Rumpelfremd- und Rumpelgeräuschabstand, gemessen mit Meßkoppler



Rumpelfremd- und Geräuschspannungsabstand gemessen mit DIN-Meßplatte



Tiefenresonanz Tonarm-Tonabnehmerkombination bei der Messung der Rumpelabstände

unterdrückt ein Neopren-Gummipuffer, der in einer Führung läuft, Schwingungen kleiner Amplitude, die zum Beispiel auf akustische Rückkopplung zurückzuführen sind.

Schwingungen größerer Amplitude werden wirksam durch eine Feder und eine viskose Dämpfung reduziert. Eine Höheneinstellung der einzelnen Füße ist möglich. Das Gesamtbild des Luxman PD 444 wird abgerundet durch eine Abdeckhaube aus Acryl, die selbst bei Montage zweier Tonarme die Möglichkeit bietet, das gesamte System abzudecken.

Bedienung

Durch Beschränkung auf das Allernötigste ist die Bedienung des PD 444 völlig problemlos. Lediglich der Hauptschalter und der Umschalter der beiden Tonarme sind an der Unterseite des Chassis zu finden.

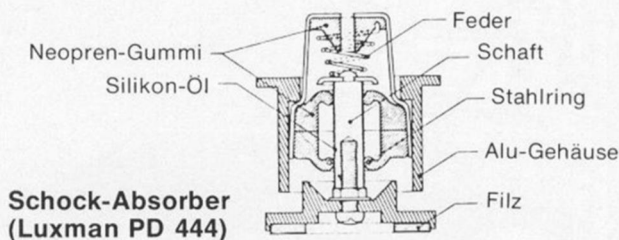
An der Oberseite des Chassis sind nur die Bedienungselemente für Start/Stop und Geschwindigkeitsumschaltung (33 und 45 U/min).

Als einzige Anzeige an der Oberseite dient ein optisches Signal, das sowohl die gewählte Geschwindigkeit (blau: 33 U/min, orange: 45 U/min) als auch die Nenn-drehzahl (Nenn-drehzahl: kontinuierliche Anzeige, Abweichungen der Nenn-drehzahl: blinkende Anzeige) an-gibt.

Meßwerte und Kommentar

Die Gleichlaufschwankungen, nach DIN gemessen und bewertet, liegen unterhalb unserer derzeitigen Meßgrenze. Der angegebene Wert ist der Grenzwert unserer Meßplatte. Dasselbe gilt für die Sigma-2- und die Li-near-Messung.

Die Gleichlaufanalyse im Bereich zwischen 1 Hz und 100 Hz bestätigt die vorherge-hende Aussage in bezug auf Gleichlaufschwankung und zeigt keine Komponenten, die eindeutig vom Laufwerk verursacht werden.



**Schock-Absorber
(Luxman PD 444)**

Die Hochlaufzeit von 3,8 Sekunden ist auf das hohe Trägheitsmoment des Plattentellers zurückzuführen.

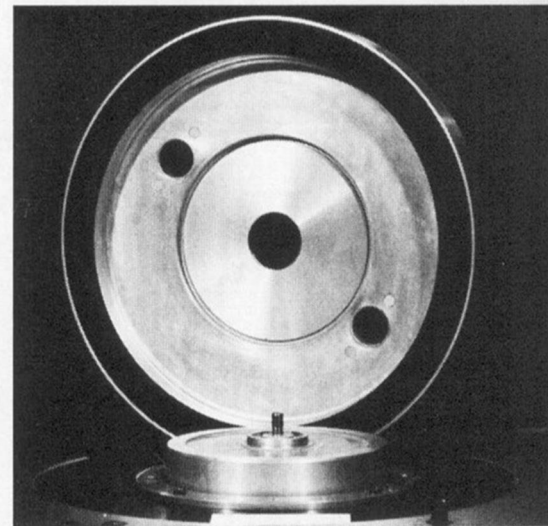
Das Rumpelverhalten des Laufwerks besticht durch auffallend gute Werte. Dank einer idealen Kombination von Tonarm und Tonabnehmersystem plus Dämpfung gelang es uns, die Tiefenresonanz fast vollständig zu unterdrücken (siehe entsprechendes Diagramm), und somit nur die tatsächlichen Rumpelwerte des Laufwerks zu messen.

Diese hervorragenden Werte sind sicherlich mit auf die neuartige „magnetische Lagerung“ zurückzuführen. Im praktischen Betrieb bewährt sich die einfache Montage der meisten handelsüblichen Tonarme. Die nötigen Einstellarbeiten werden durch die Verwendung der beiden Montageschlitten erheblich erleichtert. Besonders die genaue Justage des Überhangs kann man schnell mit Hilfe der Einstellskala an der Montageschiene durchführen.

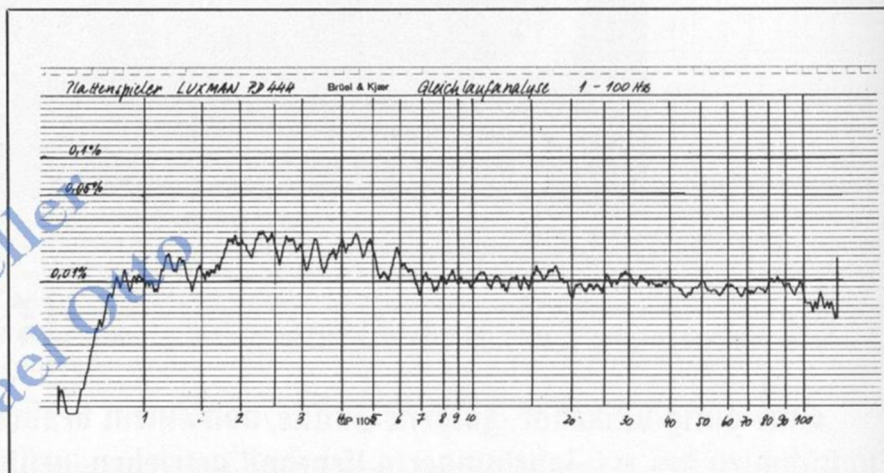
Eine geringfügige Einschränkung in bezug auf universelle Anwendbarkeit stellt das Fehlen einer Geschwindigkeits-Feinregulierung dar.

Ansonsten hinterläßt der Luxman PD 444 einen sehr guten Gesamteindruck. Meßtechnisch ist dieses Laufwerk (außer der etwas längeren Hochlaufzeit) als hervorragend zu bezeichnen.

Wagner/Witte



**Durch Magnetfeld entlastete Lagerung
des Plattentellers (oben); Schock-
Absorber (links oben)**



Gleichlaufanalyse im Bereich 1 bis 100 Hz

MESSPROTOKOLL PLATTENSPIELER

Testingenieur: Wagner/Witte

Datum: 23.4.1979

Modell: LUXMAN PD 444

Drehzahl (33 1/3 Upm)-Abweichung zwischen 1 und 25 min nach Einschalten 0 %

Hochlaufzeit (Erreichen der Nenn-drehzahl $\pm 0,2$ % Grenze) 3,8 sec

Drehzahlabweichung bei 0-Stellung oder Strob.-Abgl.: 0 %

Drehzahlfeinregulierung + keine % - keine %

Gleichlaufschwankungen nach DIN abgelesen
Sigma 2 bewertet 0,04 %
linear 0,066 %
0,090 %

Analyse der Gleichlaufschwankungen im Bereich 1 Hz bis 100 Hz siehe Diagramm

Abbremsen des Tellers Anfang Ende
bei Normbesen 0 % 0 %

mit Platte mit R-Adapter

Rumpelgeräuschspannungsabstand (DIN 45 539) - 67,5 dB - 82,5 dB

Rumpelfremdspannungsabstand (DIN 45 539) - 52,5 dB - 62,0 dB

Analyse des Rumpelspektrums in Terzbreite im Bereich zwischen 2 Hz und 200 Hz siehe Diagramm

Abmessungen (B x H x T) 66,3 x 34 x 40 cm
ungefährer Handelspreis 2.750.-- DM

beanspruchen. Die LUXMAN-Ingenieure entwickelten deshalb das von ihnen als «loadfree-spindle» bezeichnete System.

Dieses «load-free-spindle»-System ist eine neuartige magnetische Lagerung, die bewirkt, daß der Plattenteller durch ein gerichtetes magnetisches Feld, dessen Kraftvektor dem Gravitationskraftvektor, d. h. dem Eigengewicht des Plattentellers, entgegenwirkt. Dadurch wird das Lager nur etwa mit 20 % des tatsächlichen Gewichts des schweren Plattentellers belastet.

Eine derartig konstruierte «schwebende» Lagerung beeinflusst die Lebensdauer sowohl des Motors als auch die der Lagerung günstig. Darüber hinaus sind minimale Rumpelstörungen des Antriebs, die vom Lager verursacht werden, zu erwarten. Das Gesamtbild des Plattentellers rundet eine schwere Gummimatte mit behandelter Oberfläche ab, die rutschfest ist und als dämpfende Unterlage für eine Schallplatte wirkt.

Das Gehäuse

Von einem Gehäuse herkömmlicher Bauweise kann man bei der Konstruktion des LUXMAN PD 444 nicht sprechen. LUXMAN verwendet das Prinzip einer Montageplatte, die in «Multi-Layer»-Technik (Mehrschichttechnik) aufgebaut ist.

Um vor allem die Eigenresonanz der Montageplatte soweit nach unten zu verlagern, daß äußere Einflüsse, die die Wiedergabequalität beim Abspielen von Schallplatten beeinflussen könnten, weitestgehend unterdrückt werden und gleichzeitig höchste Stabilität der Montageplatte zu erreichen, wurde bei der Konstruktion dieser Platte sehr sorgfältig vorgegangen. Auf einer schweren, 21 mm starken Preßspanplatte ist auf beiden Seiten jeweils eine 3,2 mm dicke Stahlplatte angebracht. Diese Stahlplatte wurde zusätzlich an der Oberseite mit einer 3 mm starken Aluminiumverkleidung versehen.

Um ein schweres Chassis zu konstruieren, hätte allein die Stahlkonstruktion genügt. Da aber solche Stahlkonstruktionen für Resonanzen sehr anfällig sind, verwendet LUXMAN das oben genannte «Multi-Layer»-Prinzip mit der Preßspanplatte als innere Lage, d. h. einer Kombination von resonanzarmem Material und hohem Gewicht. Das Chassis ruht auf vier «Füßen», die als Stoßdämpfer konstruiert sind. Diese arbeiten nach dem Prinzip eines zweistufigen Dämpfers. Wie aus der zugehörigen Zeichnung zu ersehen ist, unterdrückt ein Neopren-Gummipuffer, der in einer Führung läuft, Schwingungen kleiner Amplitude, die z. B. auf akustische Rückkopplung zurückzuführen sind.

Schwingungen größerer Amplitude werden wirksam durch eine Feder und eine viskose Dämpfung reduziert. Eine Höheneinstellung der einzelnen Füße ist möglich.

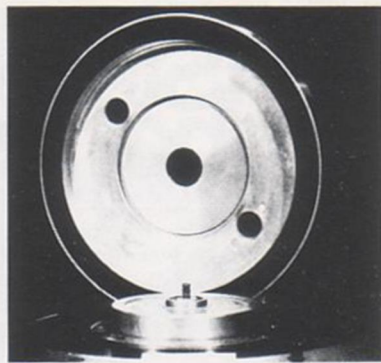
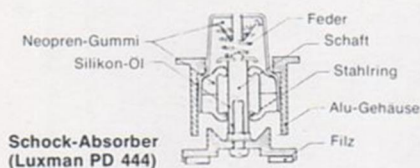
Das Gesamtbild des LUXMAN PD 444 wird abgerundet durch eine Abdeckhaube aus Acryl, die selbst bei Montage zweier Tonarme die Möglichkeit bietet, das gesamte System abzudecken.

Bedienung

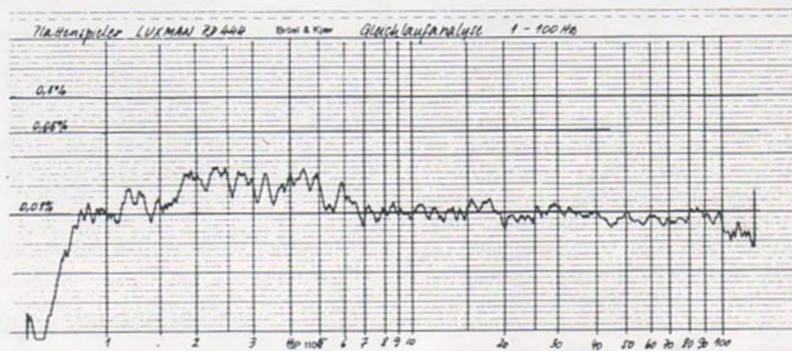
Durch Beschränkung auf das Allernötigste ist die Bedienung des PD 444 völlig problemlos. Lediglich der Hauptschalter und der Umschalter der beiden Tonarme sind an der Unterseite des Chassis zu finden.

An der Oberseite des Chassis sind nur die Bedienungselemente für Start/Stop und Geschwindigkeitsumschaltung (33 und 45 U/min).

Als einzige Anzeige an der Oberseite dient ein optisches Signal, das sowohl die gewählte Geschwindigkeit (blau: 33 U/min, orange: 45 U/min) als auch die Nenndrehzahl (Nenndrehzahl: kontinuierliche Anzeige, Abweichungen der Nenndrehzahl: blinkende Anzeige) angibt.



Durch Magnetfeld entlastete Lagerung des Plattentellers (oben); Schock-Absorber (links oben)



Gleichlaufanalyse im Bereich 1 bis 100 Hz

© beim Hersteller

Die Gleichlaufschwankungen, nach DIN gemessen und bewertet, liegen unterhalb unserer derzeitigen Messgrenze. Der angegebene Wert ist der Grenzwert unserer Meßplatte. Dasselbe gilt für die Sigma-2- und die Linear-Messung.

Die Gleichlaufanalyse im Bereich zwischen 1 Hz und 100 Hz bestätigt die vorhergehende Aussage in bezug auf Gleichlaufschwankung und zeigt keine Komponenten, die eindeutig vom Laufwerk verursacht werden.

Die Hochlaufzeit von 3,8 Sekunden ist auf das hohe Trägheitsmoment des Plattentellers zurückzuführen.

Das Rumpelverhalten des Laufwerks besticht durch auffallend gute Werte. Dank einer idealen Kombination von Tonarm und Tonabnehmersystem plus Dämpfung gelang es uns, die Tiefenresonanz fast vollständig zu unterdrücken (siehe entsprechendes Diagramm) und somit nur die tatsächlichen Rumpelwerte des Laufwerks zu messen.

Diese hervorragenden Werte sind sicherlich mit auf die neuartige «magnetische Lagerung» zurückzuführen.

Im praktischen Betrieb bewährt sich die einfache Montage der meisten handelsüblichen Tonarme. Die nötigen Einstellarbeiten werden durch die Verwendung der beiden Montageschlitten erheblich erleichtert. Besonders die genaue Justage des Überhangs kann man schnell mit Hilfe der Einstellskala an der Montageschiene durchführen.

Eine geringfügige Einschränkung in bezug auf universelle Anwendbarkeit stellt das Fehlen einer Geschwindigkeits-Feinregulierung dar.

Ansonsten hinterläßt der LUXMAN PD 444 einen sehr guten Gesamteindruck. Meßtechnisch ist dieses Laufwerk (außer der etwas längeren Hochlaufzeit) als hervorragend zu bezeichnen.

Wagner/Witte

MESSPROTOKOLL PLATTENSPIELER

Geplant von: Wagner/Witte

Datum: 13.4.1979

Modell: LUXMAN PD 444

Drehzahl (33 1/3 Upm)-Abweichung zwischen 1 und 25 min nach Einschalten 0 %

Hochlaufzeit (Erreichen der Nenndrehzahl $\pm 0,2$ % Grenze) 3,8 sec

Drehzahlabweichung bei 0-Stellung oder Strob.-Abgl.: 0 %

Drehzahlfeinregulierung + keine % - keine %

Gleichlaufschwankungen nach DIN
abgelesen 0,04 %
Sigma 2 bewertet 0,066 %
linear 0,090 %

Analyse der Gleichlaufschwankungen
im Bereich 1 Hz bis 100 Hz siehe Diagramm
Abbremsen des Tellers Anfang Ende
bei Normbesen 0 % 0 %

mit Platte mit R-Adapter

Rumpelgeräuschspannungsabstand (DIN 45539) -67,5 dB -82,5 dB

Rumpelfremdspannungsabstand (DIN 45539) -52,5 dB -62,0 dB

Analyse des Rumpelspektrums
in Terzbreite im Bereich zwischen 2 Hz und 200 Hz siehe Diagramm

Abmessungen (BxHxT) 66,3x34x40 cm
ungefähre Handelspreis 2.750,— DM

Testbericht

HIFI
exklusiv

Nr. 6/79

LUXMAN
Laufwerk PD 444

Für Phono-Freunde, die ihre vielseitige Plattensammlung nicht mit einem einzigen vom Hersteller zusammengestellten System (Laufwerk + Tonarm + Tonabnehmersystem) abhören möchten, bietet LUXMAN ein separates Laufwerk, an dem der Benutzer zwei Tonarme seiner Wahl montieren kann. Das LUXMAN PD 444 ist in flachem Design ausgelegt. Die auf ein Minimum beschränkten Bedienelemente betonen die nüchterne und sachliche Konstruktion dieses Laufwerks. Beim PD 444 handelt es sich um einen Plattenspieler mit überdurchschnittlichen Abmessungen. Der Grund liegt in der steigenden Nachfrage nach extrem langen Tonarmen, für deren Montage bisher nur wenige Möglichkeiten gegeben waren. Deshalb entschied sich LUXMAN beim PD 444 für eine Konstruktion, bei der die Möglichkeit besteht, auch einen extrem langen Tonarm problemlos zu montieren.

Eigenschaften und Konstruktionen

Dazu befindet sich hinter dem Plattenteller eine Montagewise mit zwei Montageschlitten zum Einbau der Tonarme. Am rechten Montageschlitten läßt sich ein Standard-Tonarm anbringen, während der linke Montageschlitten Tonarme bis zu einer effektiven Länge von 280 mm aufnehmen kann. Aus diesem Grunde ergab sich auch die extrem breite asymmetrische Gehäuseform des Laufwerks von 66,4 cm.

Die Feststellung der Montageschlitten erfolgt durch einen mit einer Vierteldrehung arretierbaren Hebel. Markierungen an der Montagewise dienen zur Erleichterung der Einstellung

des Überhangs. Jeder Teilstrich dieser Markierungsskala entspricht 1 mm Überhang.

Zum Lieferumfang des LUXMAN PD 444 gehören zwei verschiedene Montageschlitten aus Aluminiumguß, von denen der eine zur Aufnahme von SME- oder ähnlichen Tonarmen vorbereitet ist, der andere zur Aufnahme der meisten handelsüblichen Tonarme geeignet ist.

Der Antrieb

Bei diesem Spitzenmodell von LUXMAN handelt es sich um ein quarzgesteuertes, direktgetriebenes Laufwerk.

Ein neu entwickelter flacher, gleichstromgetriebener, bürstenloser Servomotor dient als Antrieb für den 2,5 kg schweren Plattenteller aus einer gegossenen Aluminiumlegierung mit einem Durchmesser von 30 cm. Da der Quarzantrieb nur bei von außen einwirkenden Störungen im Bereich von Gleichstrom bis 1 Hz voll wirksam ist,

arbeitet man bei der Eliminierung von Störungen im Frequenzbereich von 5 Hz bis 10 Hz nach dem Prinzip des Schwungrades, d. h., der Plattenteller muß so schwer wie möglich sein, wobei der größte Teil der Masse möglichst weit vom Drehpunkt entfernt sein sollte (größtes Trägheitsmoment).

Um das größtmögliche Trägheitsmoment zu erreichen, wurde der Plattenteller beim PD 444 so gebaut, daß der Hauptteil der Masse am äußersten Rand liegt.

Wie gut das Laufwerk auch im Detail verarbeitet ist, kann man daran erkennen, daß die zum Auswuchten des Plattentellers notwendigen Bohrungen an der Innenseite durch das Aufkleben eines silber eloxierten Aluminiumabdeckrings verdeckt werden.

Das hohe Gewicht des Plattentellers würde im Normalfall die Lager der Plattentellerachse stark

