



Sonderdruck aus:
HiFi-Stereophonie 6/72
mit freundlicher Genehmigung
des Verlages

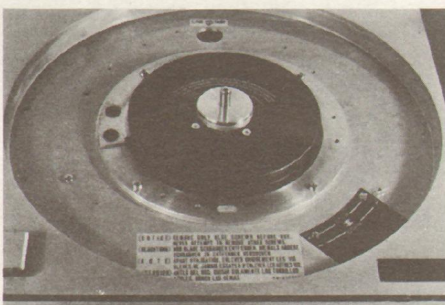
Plattenspieler National SL-1000 mit Direktantrieb

Dem Auge des Betrachters verrät dieser japanische Plattenspieler nichts von der ihm innewohnenden Originalität. Zwar erzeugt er durch seine einfache und klare Form sowie durch die Gediegenheit seiner Verarbeitung Wohlgefallen und Qualitätserwartung. Der eigentliche Grund seiner Qualität bleibt äußerer Betrachtung deswegen verborgen, weil er im Antrieb zu suchen ist. Aus dem gegossenen, rund 25 mm hohen Chassis ragt der 300 mm im Durchmesser zählende, mit Gummiauflage 2600 g schwere Plattenteller nur knapp 8 mm heraus. Als Netzschalter dient die links erkennbare, mit „Power“ beschriftete, rechteckige Taste. Darunter befindet sich ein leichtgängiger Schieber für die Wahl der Geschwindigkeiten $33\frac{1}{3}$ und 45 U/min. Nach dem Einschalten erscheinen im Stroboskopfenster recht gut sichtbar und sehr stabil Stroboskopmarken für beide Geschwindigkeiten. Über zwei Rändelscheiben kann die Drehzahl bei den Geschwindigkeiten fein reguliert werden. Bevor wir

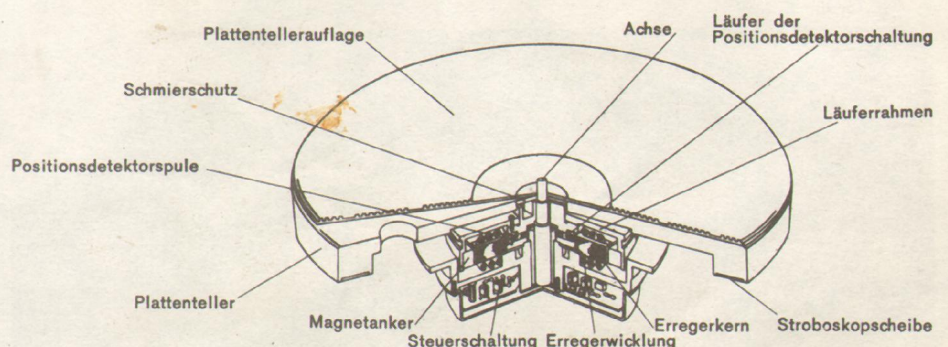
zum Kern dieses Laufwerks, seinem Antrieb, kommen, noch gleich ein Wort zur Zarge. Die 542 mm breite und 405 mm tiefe Zarge bietet rechts ausreichend Platz für die Montage eines geeigneten Tonarms. Mit dem Tonarm EPA-99 ausgestattet, trägt der Plattenspieler die Typenbezeichnung SL-1000. Das Laufwerk ohne Tonarm heißt SBP-10 und ist zum unverbindlichen Richtpreis von 1445.- DM inklusive Mehrwertsteuer zu haben. Mit Tonarm, Haube und Zarge ohne Tonabnehmer kostet das Gerät 2175 DM. Die Zarge ist zweiteilig. Auf dem Oberteil sind Laufwerk und Tonarm unbedämpft montiert. Aber der gesamte obere Teil der Zarge mit Laufwerk und Tonarm ist über das Unterteil gestülpt und auf diesem federnd und bedämpft gelagert. Entfernt man den Plattenteller, so ergibt sich Bild 1. Die 129 mm im Durchmesser zählende schwarze Trommel ist nicht etwa ein durch Riemen angetriebener Innenteller, sondern der Läuferahmen eines wahlweise $33\frac{1}{3}$ oder 45 U/min dre-

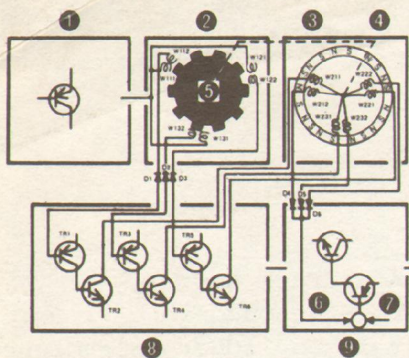
henden Gleichstrommotors, dessen Spannung elektronisch aus der Netzspannung gewonnen und durch Vergleich mit einer Sollspannung in der Weise geregelt wird, daß eine Herabsetzung der Drehzahl eine Erhöhung der Antriebsspannung bewirkt und umgekehrt. Eine aufgebrochene Ansicht durch Plattenteller und konzentrischem Antriebsmotor zeigt Bild 2, während Bild 3 das nur Fachleute interessierende Blockschema des elektronisch gesteuerten Direktantriebs darstellt. Da Motorachse und Plattentellerachse identisch sind, entfällt jede Art der Bewegungsübertragung wie Reibrad, Stufenwelle, Zwischenrad und oder Treibriemen, und damit entfallen ebenso viele Quellen mechanischer Vibrationen, die letzten Endes mehr oder weniger stark das unerwünschte Rumpeln verursachen. Es ist klar, daß ein so langsam laufender Gleichstrommotor kaum Vibrationen verursachen kann, die noch in den Hörbereich fallen. Wenn es also gelungen ist, die zweite Forderung, die man an ein

1 Achse eines langsam drehenden Gleichstrommotors und Tellerachse sind identisch. Übertragungsmechanismen jeglicher Art entfallen bei diesem Laufwerk



2 Schnitt durch Plattenteller und Antriebsmotor





3 Blockschema des Direktantriebs

- 1 Oszillator
- 2 Positionsdetektor
- 3 Magnetanker
- 4 Erregerwicklung
- 5 Läufer des drehzahlabhängigen Generators

- 6 Drehzahlabhängige Spannung E_a
- 7 Vergleichsspannung E_s
- 8 Steuerkreis

- 9 Drehzahlregelkreis
- 10 Spannungsstabilisierung
- 11 Stromversorgung

Qualitätslaufwerk stellen muß, nämlich die geringer Gleichlaufschwankungen zu erfüllen, muß der SP-10 hervorragende Eigenschaften haben.

Ergebnisse unserer Messungen am Laufwerk

Rumpel-Fremdspannungsabstand gemessen mit DIN-Platte 45 5544 bei $33\frac{1}{3}$ U/min, bezogen auf 1 kHz, 10 cm/s Schnelle bei nasser Abtastung außen über 61 dB innen über 62 dB

Bemerkung: Diese Werte stellen, was den Rumpel-Fremdspannungsabstand betrifft, die obere Grenze dessen dar, was wir mit unseren derzeitigen Meßmitteln noch bestimmen können, da unser aktives Filter in extremen Maßbereich keinen besseren Fremdspannungsabstand aufweist. Es ist daher wohl möglich, daß der Rumpel-Fremdspannungsabstand des SP-10 noch um einige dB besser ist. Der Hersteller propagiert 65 dB.

Rumpel-Geräuschspannungsabstand gemessen wie oben, aber gehörig bewertet außen 70 dB innen 70 dB

Bemerkung: Diesen fast unglaublichen Wert propagiert auch der Hersteller.

Gleichlaufschwankungen gemessen mit zentrierter DIN-Platte 45 545 und EMT 420 A bei $33\frac{1}{3}$ U/min $\pm 0,038\%$ Ausreißer maximal bis $\pm 0,046\%$

Bemerkung: Der Hersteller propagiert $\pm 0,03\%$. Auch das sind hervorragende Werte.

Hochlaufzeit bei $33\frac{1}{3}$ U/min kleiner 1,8 s
45 U/min kleiner 2,2 s

Bereich der Drehzahl-Feinregulierung rund $\pm 3\%$

Der Tonarm EPA-99

Das Bild im Titel sowie Bild 4 vermitteln einen Eindruck vom Tonarm EPA-99.

Die **Tonarmgeometrie** ist durch folgende Daten gekennzeichnet:

Effektive Länge 235 mm
Überhang 14 mm
Kröpfwinkel 21°

4 Der Tonarm EPA-99



Damit verläuft die Änderung des tangentialen Spurfähwinkels in Abhängigkeit vom Plattenradius in folgenden Grenzen

140 mm	+ 2,1°
130 mm	+ 1,2°
111 mm	0°
81 mm	- 1,2°
60 mm	0°

Der Tonarm besteht aus einem 10 mm dicken s-förmig gebogenen Aluminium-Rohr. Dadurch ist das durch die Kröpfung hervorgerufene Drehmoment kompensiert. Auch sonst verrät dieser Tonarm die Merkmale eines qualitativ hochwertigen Vertreters seiner Gattung. Es können Tonabnehmer von 4 bis 35 g ausbalanciert werden. Hierfür steht ein vierteiliges Gegengewicht zur Verfügung. Bei leichten Tonabnehmern, wie dem Shure V 15 II, kann man auf drei davon verzichten. Ist die Balance einmal hergestellt, kann die Auflagekraft durch Verdrehen des Gegengewichts an einer Skala ablesbar eingestellt werden. Zur Entkoppelung gegenüber tieffrequenten Erschütterungen ist das Gegengewicht durch einen Gummipropfen mit dem rückwärtigen Tonarmstummel verbunden. Weitere Merkmale: Einstellbare Arbeitshöhe, Aufsetzbänke für alle Plattenradien mit hydraulisch bedämpften Lift verbunden, weitgehend reibungsfrei arbeitende, einstellbare Anti-Skating-Vorrichtung, mittels Überwurfmutter befestigter Tonarmkopf internationaler Norm mit 10 mm langen Schlitten zur Einstellung des Überhangs, in der Höhe verstellbare Tonarmstütze.

Ergebnisse unserer Messungen am Tonarm

Alle Messungen am Tonarm wurden mit einem Shure V 15 II durchgeführt, in dem das Exemplar

Nr. 2 der in diesem Heft getesteten Shure-Einschübe VN 15-E verwendet wurde.

Das Abtastverhalten wurde mittels der dhfi-Schallplatte Nr. 2 (300-Hz-Modulationen horizontal von 20 bis 100, vertikal von 20 bis 50 μ -Schritten wachsender Amplituden) und der Shure-Testplatte TTR-101 (Orchesterglocken in vier Pegeln in für Höhenabtastung um 10 kHz, 4. Pegel entspricht 25 cm/s Schnelle) geprüft. Wir erhielten in Abhängigkeit von der Auflagekraft bei optimaler Einstellung der Skating-Kompensation:

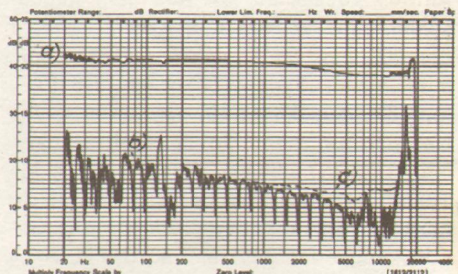
Auflagekraft in Pond	sauber abgetastete Horizontal-amplitude	sauber abgetastete Vertikal-amplitude	Orchester-glocken-Pegel
0,8	40 μ	40 μ	3.
1	60 μ	50 μ	4.
1,3	70 μ	50 μ	4.
1,5	80 μ	50 μ	4.
1,8	90 μ	50 μ	4.
2	(fast) 100 μ	50 μ	4.

Hinsichtlich Reibungsfreiheit und Abtastfähigkeit in Verbindung mit einem hochwertigen Tonabnehmer, handelt es sich beim EPA-99 zweifellos um einen ausgezeichneten Vertreter der konventionellen Bauart. Ein Vergleich der Ergebnisse mit dem am Rabco-Tonarm mit dem selben Nadeleinschub gewonnenen zeigt, daß er dem Rabco-Tonarm aber dennoch leicht unterlegen ist.

Vertikaler Spurfähwinkel und Frequenzintermodulation wurden ebenfalls gemessen, ergaben aber die gleichen Werte wie die mit diesem Nadeleinschub am Rabco-Tonarm gemessenen, also 21° und 1,5 % bei 1,5 p und Vollaussteuerung bzw. 1,3 % bei 1,8 p Auflagekraft. Auch auf den Übertragungsfaktor hat der Tonarm keinen Einfluß.

Frequenzgang und Übersprechdämpfung des Shure V 15 II mit Einschub Nr. 2 (vgl. Test in diesem Heft) am Tonarm EPA-99 zeigt Bild 5, gemessen in beiden Kanälen. Auch diese Kurven zeigen keine nennenswerte Unterschiede zu denen, die sich mit dem selben Einschub am Rabco-Tonarm ergaben (vgl. Bild 8, im Shure-Test).

Besonders zu erwähnen ist noch, daß Plattenspieler und Tonarm hervorragend gegen Brummeinstreuung geschützt sind, so daß sich auch in dieser Hinsicht keinerlei Probleme ergeben.



5 Frequenzgang und Übersprechdämpfung eines Shure V 15 E (Einschub VN 15-E Exemplar Nr. 2) am Tonarm EPA-99

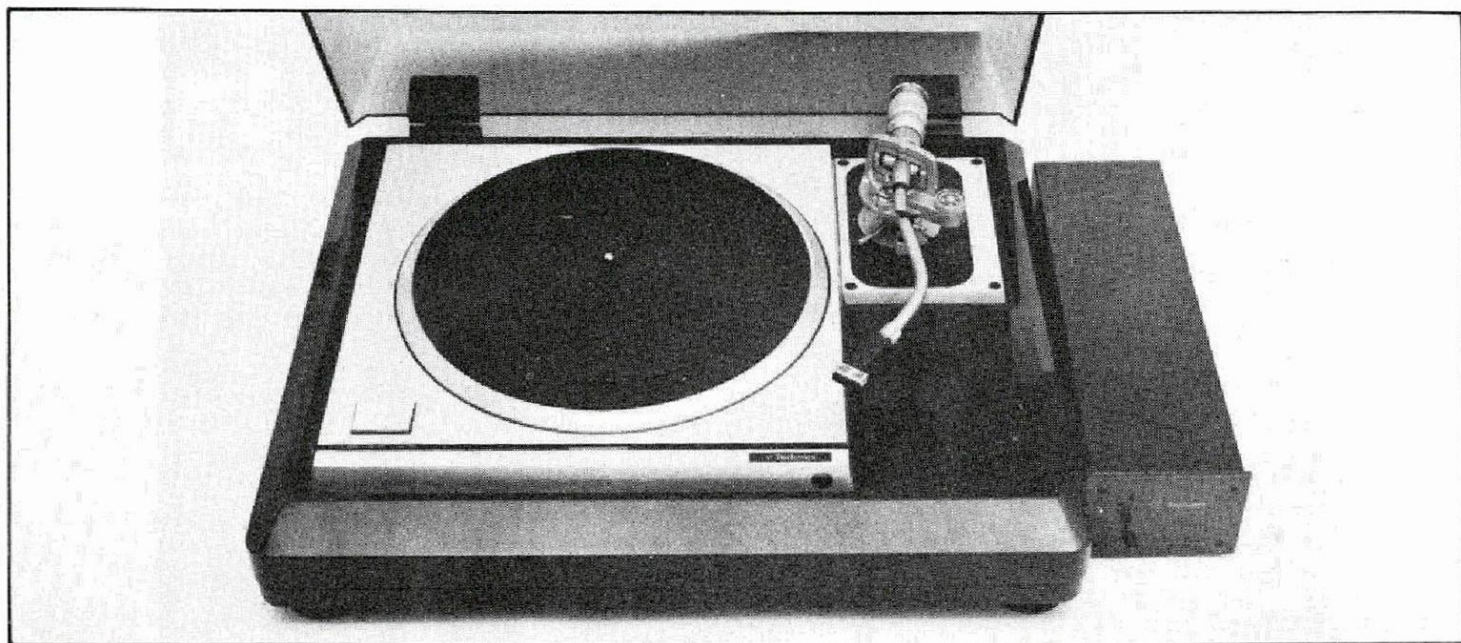
Zusammenfassung

Das Laufwerk SP-10 von National, das unter dieser Typenbezeichnung auch ohne Tonarm lieferbar ist, setzt dank seines elektronisch gesteuerten Direktantriebs neue Maßstäbe für Rumpel-Fremd- und Rumpel-Geräuschspannungsabstand bei hervorragenden Gleichlaufeigenschaften. Der Tonarm EPA-99, mit dem der Plattenspieler SL-1000 bestückt ist, gehört in die Kategorie der hochwertigen Tonarme konventioneller Bauweise. Das Laufwerk indessen ist einsame Spitzenklasse, von dem diejenigen zumindest träumen werden, denen der Preis zu hoch ist.

Br.

Technics SL1000 II

Technics, National Panasonic UK Ltd., 107-109 Whitby Road, Slough, Berks, SL1 3DR
0753 34522



Features facilities setting up and use

Three separate components are covered by this report, namely the *SH10B3** plinth: the *SP10 II** motor chassis plus power supply; and finally the *EPA100* pickup arm. Supplied as a complete ensemble, the whole is designated *SL1000 II*, its inclusion here representing a retest, as this system was in fact covered in the previous issue of *Choice*. Considering the price level it was a little disappointing to find some minor finish blemishes on the motor top plate as well as significant play in the vertical ruby ball race on the arm; a degree of headshell tilt was also apparent which could not be corrected. Technics were informed of these problems at an early stage in our test procedure, but in fact did not follow up our comments by the time the edition had gone to press. Fortunately at least the bearing play could be cured by adjusting the appropriate setting screws.

The quartz-locked direct drive motor was clearly built to professional standards, and in fact large numbers are in use in broadcasting and recording studios. The heavy plinth, which alone weighed 12g, consisted of a low resonance laminated structure suspended on rubber feet which offered a desirably low 5Hz resonance. The arm employed a damped headshell, with a titanium double layer tube and variable damping. Three speeds were offered, namely 78, 33 $\frac{1}{3}$ and 45 rpm. The unit as a whole was superbly engineered and came provided with comprehensive instructions, although once again, cartridge alignment was by the inaccurate overhang measurement system.

Lab performance

As one should expect at this price, the motor results proved to be at the threshold of measurement, and simply consist of a list of 'excellents' for wow and flutter, rumble, stability, loading, overshoot, start up ($\frac{1}{4}$ second) and torque. However, while acoustic breakthrough was rated as above average it was not outstanding, particularly at higher frequencies. Thanks to the separate power supply, the hum levels proved very good using all types of cartridge. Feedback was similarly rated, but vibration sensitivity was only just 'good'.

Judged to be above average the response was quite even above 1.5kHz. However early minor breaks occurred at 150Hz and 200Hz, with a further series at 350, 700 and 1200Hz. The 2° odd headshell socket list has already been mentioned and will undoubtedly have affected the subjective performance, particularly with regards to stereo depth and clarity. The other arm parameters were fine with effective mass on the heavy side; even with the damping control, compliances no higher than 20cu are indicated. Bias compensation was about 30% high.

Sound quality

The more critical standards employed in this issue have resulted in a marginal downgrading by comparison with last time; however the 'good' performance rating achieved was still well above average. The arm was considered very good allowing for the shell misalignment, the system as a whole characterised by low coloration, some

'shyness' in the low bass and a 'feathery' quality verging on 'fizz' in the high treble. Marginal stereo positioning and depth loss were also apparent.

Conclusion

The *SL1000 II* remains a top class turntable despite the odd defect or two, but on the basis of sound quality-versus-price, it does not merit a recommendation. However, used appropriately, the motor section is outstanding in terms of its technical performance.

GENERAL DATA

Integrated Player

Motor Section

Type	manual quartz direct drive
Platter mass/damping	3.0kg/very good
Finish and engineering	very good
Type of mains/connecting leads	two core/earth + phonos
Speed options/variable?	33 $\frac{1}{3}$; 45; 78rpm/no
Wow and flutter (DIN pk wtd σ 2)	< 0.05%
Wow/Flutter (lin pk wtd 0.2-6Hz/6-300Hz)	0.1%/ 0.06%
Speed accuracy/drift/variation under load	quartz/0/0
Start up time to audible stabilisation	0.25secs
Rumble (av DIN B wtd L/R)	78/77dB

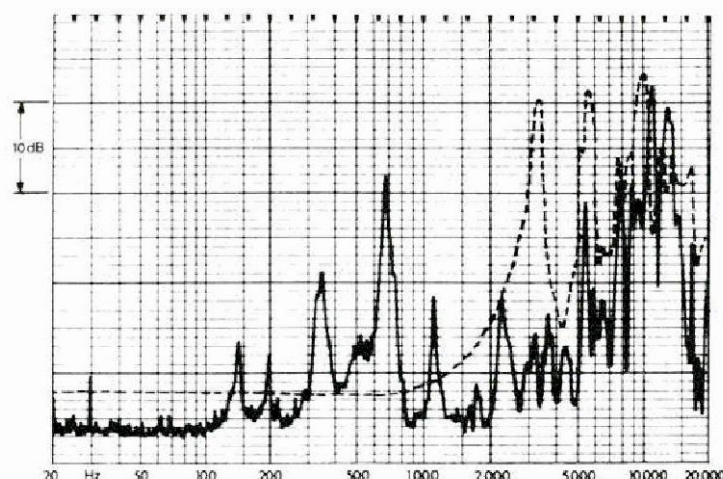
Arm Section

Approximate effective moving mass (excl cart, inc screws)	16g
Type of headshell	universal detachable
Headshell mass (inc screws)	11g
Geometric accuracy	good
Facilities for adjustment	damping,height,overhang
Finish and engineering	very good
Ease of assembly/setting up	good
Friction lateral/vertical (typical)	< 10mg/< 10mg
Bias comp: type/force rim/centre (1.5g ell set)	spring/200mg/280mg
Cueing: drift/8mm ascent/8mm descent	negligible/0.5secs/5secs
Downforce calibration error 1g/2g	-0.025g/-0.1g
Amount of damping	moderate

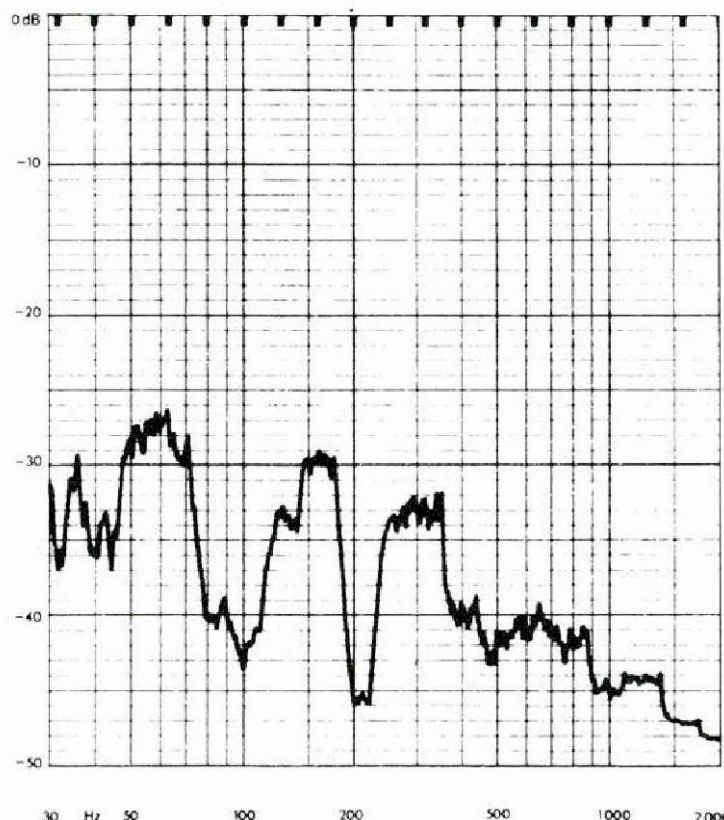
System as a whole

Size/rear clearance for lid	56(w) x 46.5(d) x 17(h)/6cm
Typical acoustic breakthrough and resonances	very good
Subjective sound quality of complete system	good
Hum level/Acoustic feedback	very good/very good
Vibration or shock sensitivity	good
Ease of use	good
Estimated typical purchase price	£1000

© beim Hersteller
Archiv Michael Ode
HiFi-Classic.de



Arm resonances (compared to cartridge resonances, dotted).



Acoustic breakthrough (microphony) of system (0dB = approx. 10 cm/s RMS, DIN rumble level, equivalent to loud music output from turntable).