



Spitzen-„Technic“

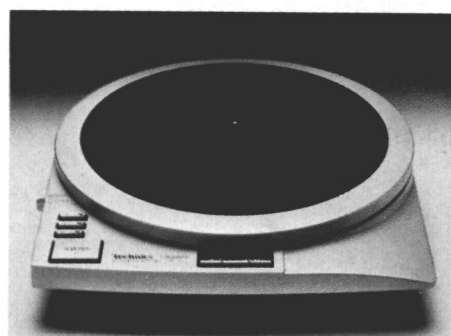
Zum zehnjährigen Jubiläum des ersten Direktantrieb-Plattenspielers der Welt stellt Technics den legitimen Nachfolger SP 15 vor. Das Laufwerk startet und stoppt blitzschnell, seine drei Geschwindigkeiten lassen sich in je 199 Schritten quatzgenau feineinstellen und der Tonarm EPA-500 setzt neue Maßstäbe. Eingebaut in die Spezialzarge SH-15 B 1 sind es drei wichtige Neuheiten, die wir extra aus Japan einflogen, um sie hier exklusiv zu testen.

Vor zehn Jahren noch bestanden alle Plattenspieler aus einem schnellaufenden Motor und einem Untersetzungsgetriebe, das die Drehzahl mit Riemen oder Räder auf den Plattenspieler übertrug. Versuche, dieses Zwischenstück zu umgehen, gab es viele, doch die praktischen Probleme überwogen.

Der japanische Matsushita-Konzern startete im Jahre 1967 das Projekt des Direktantriebes, also den Plattenteller direkt, ohne Getriebe anzutreiben. Dazu mußte zuerst ein Motor entwickelt werden, der extrem langsam und ruckfrei läuft.

Erster Direktantrieb

Ende 1969 war es dann endlich soweit. Matsushita stellte in seiner Top-HiFi-Li-



nie - heute unter der Edel-Marke „Technics“ bekannt - den SP 10, das erste direktangetriebene Plattenspieler-Laufwerk der Welt vor. Der Teller war direkt mit dem Rotor, dem einzig beweglichen Teil des Motors, verschraubt.

Aber nicht nur das, auch die Hochlaufzeit war extrem gering. In FONOFORUM Nr. 5/1977 testeten wir die inzwischen auf dem europäischen Markt erschienene verbesserte Version des Urmodells, den quatz-synchronisierten SP-10 MK II. Aus dem Stand erreichte er die „LP-Drehzahl“ $33\frac{1}{3}$ U/min in 0,22 Sekunden, 45 U/min in 0,35 und sogar 78 U/min in einer halben Sekunde. Abbremsen ging noch schneller vonstatten.

Damit war der SP-10 für den professio-

nellen Einsatz mit blitzschnellen Starts und Stops ideal geeignet. Alle anderen professionellen Laufwerke liefen langsamer hoch, rumpelten mehr und lagen preislich wesentlich höher. So blieb es nicht aus, daß Rundfunk- und Plattensstudios weltweit den wartungsarmen Technics-Direktantrieb mehr als tausendmal einsetzten.

Zum revolutionären Laufwerk gehörte neben der schweren Obsidian-Zarge auch ein hervorragender Tonarm. Dieser EPA-100 hatte zwar Rubinlager und

bestand aus nitriertem Titanium. Trotz exotischem Material war er sonst herkömmlich und technologisch nicht neu.

Jubiläumsmodell

Jetzt, rund zehn Jahre nach dem SP-10 stellt Technics den SP-15 vor. Dieser soll den SP-10 MK II nicht ablösen, sondern stellt eine etwas preisgünstigere Version des hochgezüchteten Studiolaufwerks dar. Auch ist ein revolutionärer Tonarm dazu lieferbar. Diesmal ist der Tonarm sogar wesentlich interes-

santer als das Laufwerk, denn er ist das erste, wirklich konsequent zu Ende gedachte Modell auf dem ganzen Weltmarkt.

Laufwerk SP-15

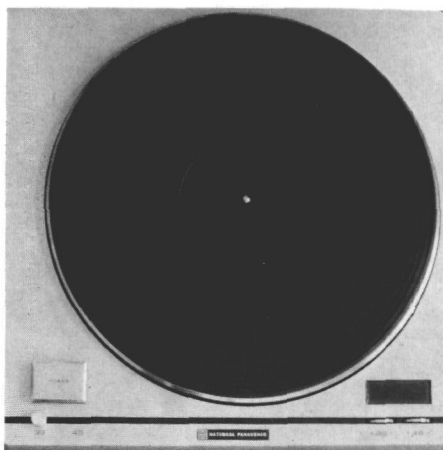
Technics propagiert den neuen SP-15 zwar als Weiterentwicklung des SP-10. Sicher, technologisch ist da einiges mehr reingepackt worden. Wo früher massenweise ICs auf einer riesigen Printplatte prangten, spielt sich jetzt alles auf kleinem Raum in vier kleinen





hochintegrierten Schaltungen ab, denen man die 3000 hereingepackten Elemente nicht ansieht. Das Netzteil ist kein separater, gut handwarm werdender Klotz mehr, sondern in kühler Digitaltechnik direkt eingebaut.

Aber die Hochlaufzeiten sind nicht mehr das, was sie einmal waren. Auch wenn der SP-15 mit 0,4 Sekunden aus dem Stand bis zur LP-Drehzahl Traumenzeiten läuft – der SP-10 MK II ist fast doppelt so schnell und bei ihm sieht man an einem Stroboskop, wenn die Geschwindigkeit einmal nicht stimmt. Der SP-15 signalisiert selbstsicher noch 33 U/min, auch wenn der Teller schon lange von Hand abgebremst oder sogar angehalten wurde.



Erster Direktantrieb der Welt: SP-10

So ist Technics Entscheidung, den „älteren“ SP-10 MK II weiterhin im Programm zu behalten nur zu begrüßen, denn für harten Studio-Betrieb ist er ideal (und noch fernsteuerbar).

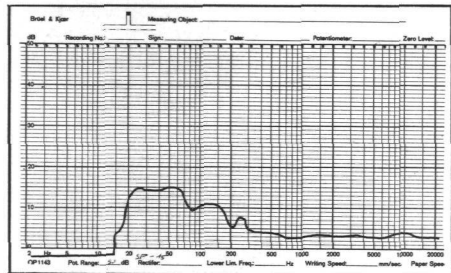
Das neue Laufwerk kann aber noch mehr. Drückt man eine der drei Geschwindigkeitswahltasten, leuchtet ein dezenter roter Punkt in ihr auf. Gleichzeitig erscheint vorne in digitalen Ziffern 33, 45 oder 78.

Rechts daneben ist ein weiteres Leuchtfeld, das die gewählte Abweichung der Drehzahl in Prozenten signalisiert. Eingeben wird diese durch zwei Tasten darunter. Drückt man die mit + oder – bezeichnete mehrmals kurz hintereinander, so springt die Anzeige um jeweils 0,1% weiter. Läßt man den Finger länger darauf, so durchläuft die Anzeige schnell den ganzen Bereich bis 9,9%, sofern man nicht vorher losläßt. So ist der SP-15 bei allen Geschwindigkeiten quatzgenau in 597 Schritten einstellbar.

Das sind zwar keine genormten Umdrehungszahlen, doch kann eine bewußt eingegebene Abweichung doch ihre Berechtigung haben. Schellackplatten wurden nicht alle mit 78 U/min produziert und Begleitinstrumente können auch einmal leicht verstimmt sein, so daß Hausmusik mit Schallplattenbegleitung ohne Nachstimmung der Platte schrecklich klingt.

Meßgrenzen

Die Gleichlaufeigenschaften sind bei allen Geschwindigkeiten hervorragend. Mitlaufende Reinigungsgeräte erzeugen sogar auf verwellten Platten keine meßbaren Schwankungen. Hörbar sind sie sicher nicht, denn sie liegen in der Größenordnung der besten Meßmittel.



Rumpel des SP-15 von 2 Hz – 20 kHz gemessen

Die unvermeidlichen Vibrationen des Antriebs können mit Meßschallplatten nicht mehr gemessen werden. Der speziell dafür von Ludwig Klapproth entwickelte Meßkuppel gibt lediglich Erschütterungen von 0,05 μ an. Interessant für die Praxis ist vor allem, daß diese im unkritischen Bereich von 20 Hz bis 200 Hz auftreten.

Im Bereich der Tiefenresonanz von Platte, Tonabnehmer und Tonarm (ca. 2–15 Hz) konnte überhaupt keine Störung mehr festgestellt werden. Also alles jenseits von gut und böse. Solche extrem guten Werte können in der Praxis nicht mehr ausgenutzt werden, denn auch die besten Schallplatten erreichen nicht diese Präzision.

Praktische Werte

Für die Praxis wichtig ist aber die Langzeit-Stabilität des Antriebs. Die Messungen wurden am neuen Gerät vorgenommen und nach einigen hundert Stunden rauhem Betrieb wiederholt, wobei überhaupt keine Abweichung feststellbar war.

So etwas kann ein Riemenantrieb mit seiner Empfindlichkeit für Staub, aggressive Atmosphäre und mechanische Belastung natürlich nicht, auch wenn er einfachen Direktantrieben durch seine Störraum im Bereich der Tonarmresonanz meist überlegen ist.

Der SP-15 hat einen 2,7 kg schweren Plattenteller von 34 cm Durchmesser, der auf beiden Seiten mit Gummimatten gedämpft ist. Um auch Boden- und Lufterschütterungen vom Plattenspieler abzuhalten, wird er in die Zarge SH-15 B 1 eingebaut. Sie ruht auf drei höhenverstellbaren Füßen und besteht aus einem elastischen, gummiähnlichen Material, das im Sichtbereich mit Rosenholz eingelegt ist.

Die stabile abgeschrägte Haube und das hohe Gesamtgewicht von 16 kg ergeben zusammen mit dem Laufwerk die gerade noch nachweisbare Resonanzfrequenz 5 Hz, so daß Störungen durch kräftige Baß-Lautsprecher dem Klangbild kaum etwas anhaben.

Bedienungswirrwarr

Also das ideale Laufwerk? Technisch ja, von der Logik der Bedienung jedoch nicht so ganz. Es ist ziemlich unsinnig, die Drehzahl in der Wahltaste und zusätzlich digital anzuzeigen auch wenn der Plattenspieler steht. Dreht er aber, hat man keine Kontrolle darüber. Der Teller ist so präzise gearbeitet, daß seine Bewegung auch bei gutem Licht kaum sichtbar ist.

Das alles klingt zwar recht spitzfindig, kann aber ganz schön unangenehm werden. Dann nämlich, wenn man versucht eine Platte aufzulegen und nicht bemerkt, daß der Teller dreht. Der kräftige Motor reißt die Scheibe sofort mit und kann sie am Tonarm verkleben, und dann wirds teuer!

Besser wäre folgende Anzeige: Die gewählte Drehzahl wird durch Aufleuchten der jeweiligen Taste signalisiert. Erst bei Erreichen der Geschwindigkeit leuchtet die digitale Anzeige auf. Eine eventuelle Feinkorrektur-Anzeige erlischt in Stellung „Lock“ des Einschalters. Diese Schaltung ist durch eine geringfügige Änderung der Verdrahtung möglich.

Ganz edel wäre die Anzeige der echten Geschwindigkeit; der Zähler läuft also beim Start hoch und zeigt Abbremsversuche an. Dieser Gag ist allerdings unnötig sofern er Mehraufwand erfordern würde, denn das Hochlaufen passiert sowieso blitzschnell und den Teller von Hand abwürgen und die Geschwindigkeitsanzeige dabei zu beobachten hat eigentlich kaum etwas mit Musik zu tun.

Tonarm EPA-500

Die Basis SH-15 B 1 hat eine 21,5 mm dicke Holzscheibe von 140 mm Durchmesser zum Einbau eines Tonarmes. Die Befestigung erfolgt mit vier Innensechskantschrauben. Und hier sitzt bei unserem Plattenspieler die Überraschung. Der eingebaute Tonarm EPA-500 ist das konsequenteste entwickelte System in diesem Bereich überhaupt.

Jedem das Seine

HiFi-Fans haben meist mehrere Tonabnehmer für unterschiedliche Platten. Für normalgeschnittene mit speerförmigem Diamanten, runde Abtaster für solche Scheiben bei denen mit dem Tracing-Simulator die geometrischen Verzerrungen korrigiert sind und große Nadel-Radien für Schellack-Raritäten. Alle diese Tonabnehmer haben unterschiedliche Eigengewichte, Auflagekräfte und Nadelnachgiebigkeiten (Compliance).

Wechselt man den Tonabnehmer mit einem Schnellverschluß aus, muß der Arm zuerst ausbalanciert und dann die Auflagekraft eingestellt werden. Umständlich und für Hörvergleiche zu langwierig aber mit der entsprechenden Ruhe technisch noch lösbar.

HI-SPEED

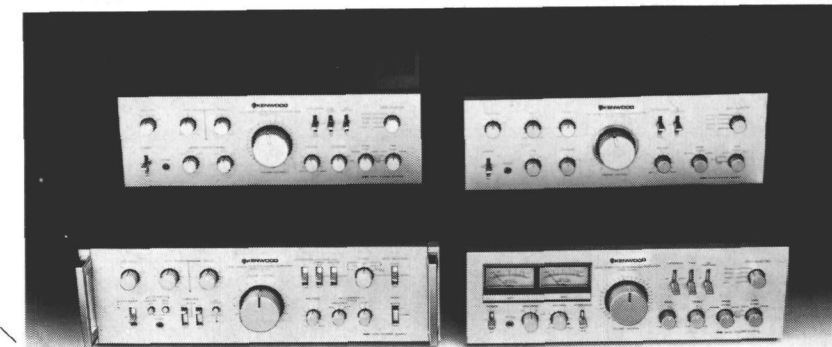


Wir bieten jetzt echte "high-speed" Verstärker in verschiedenen Preisklassen.

Unsere Forschungsergebnisse haben Vermutungen bestätigt, daß bestimmte Verzerrungen am oberen Ende des Hörbereichs die Wiedergabequalität weitaus mehr beeinträchtigen als man bisher angenommen hat. Ursache dieser Verzerrungen ist die Begrenzung der Anstiegsgeschwindigkeit (slew rate) des Signals. Es handelt sich hier um eine zeitliche Begrenzung, nicht aber um eine Beschneidung von Impulsspitzen (sog. „Clipping“), die ebenfalls Verzerrungen verursacht. Herkömmliche Verstärker sind nicht in der Lage, impulsförmige Signale mit so hohen Geschwindigkeiten (sog. „Anstiegsgeschwindigkeit“), zu verarbeiten. Man

kann diese Erscheinung mit Hilfe von Rechteckimpulsen auf dem Bildschirm eines Oszilloskops sichtbar machen. Die Anstiegsflanke des Impulses beim Oszillogramm 2 ist nahezu gleich der Anstiegsflanke des Eingangssignals. Die auf dem Oszillogramm 1 dargestellte Impulsform des Signals verläuft jedoch nicht wie im Idealfall genauso steil, was auf Begrenzung der Anstiegsgeschwindigkeit schließen läßt. Außerdem führt das Überspringen der Amplitudenspitzen zu Verzerrungen. Aber was soll das schon? Die Oberwellen solcher Signale liegen außerhalb des Hörbereichs und sind daher nicht mehr wahrnehmbar. Richtig – aber die Ver-

zerrungsanteile mischen sich mit den hörbaren höheren Frequenzen und erzeugen unerwünschte Intermodulationen im mittleren Frequenzbereich. Man spricht dann von transienten Intermodulationsverzerrungen oder kurz TIM genannt. Um solche Intermodulationsverzerrungen nachweisen zu können, muß man die zeitliche Spannungsänderung des Signals bei Vollaussteuerung messen. Dafür gibt es zwei Parameter: die maximale Anstiegsgeschwindigkeit (slew rate) die in Volt pro μ s gemessen wird und die Anstiegs- bzw. Abfallzeit, die definiert, innerhalb welcher Zeitspanne das Ausgangssignal von 10% auf 90% seines Maximumwertes ansteigt. Anstiegs- und Abfallzeit spielen vor allem bei impulsförmigen Ausgangssignalen eine wesentliche Rolle. Die Form solcher Signale ist oft nicht symmetrisch, da Transistoren meist schneller schalten als sperren. Nur bei maximaler Anstiegsgeschwindigkeit und kürzester Anstiegs- bzw. Abfallzeit kann man von einem Verstärker mit idealem Impulsverhalten sprechen, der auch extrem kurze Impulssignale verarbeitet. Musik in nahezu perfekter Konzertsaalatmosphäre – jetzt möglich durch die neue „high-speed“ Technik von Kenwood: „high speed“ Verstärker: KA-907, KA-801, KA-701, KA-601 und KA-501.



Ihre Entscheidung

KENWOOD
HI FI STEREO

Trio-Kenwood Electronics GmbH,
Rudolf-Braas-Str. 20, 6056 Heusenstamm
(Österreich: Tebeg gesmbh & Co kg, Laudongasse 31, 1080 Wien)

Bitte senden Sie mir nähere Informationen über das gesamte Kenwood-HiFi-Programm und ein Verzeichnis der autorisierten Kenwood-Fachhändler

Name

Strasse

PLZ

Wohnort

FF

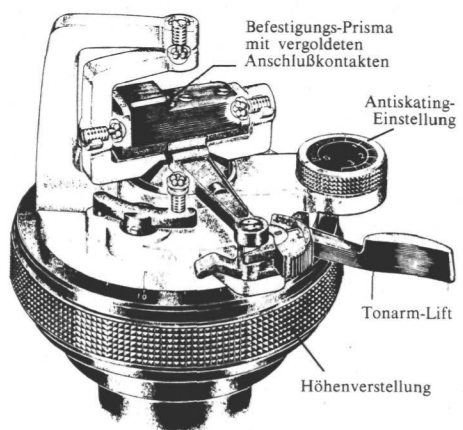


Problematisch wird's allerdings bei der Compliance. Hohe Nadelnachgiebigkeit beim Tonabnehmer verlangt einen **grazilen Arm mit geringer Masse**; niedrige einen stabilen mit höherer Masse. Und hier ist guter Rat teuer.

Im wahrsten Sinne des Wortes, denn Technics liefert gegen rund 800,- DM ein Tonarmsystem, dessen eigentlicher Arm mit Gegengewicht und Dämpfung einfach abgezogen werden kann. Man kauft also nur einen kompletten Arm mit Lagerungen, Höhen- und Antiskating-Verstellung und hat dann die Wahl zwischen (momentan in Japan) elf verschiedenen aufsteckbaren Armen ohne Lagerung etc. Die Unterschiede liegen im Material und somit der Masse und in der Dämpfung. Technics liefert für die Auswahl eine Liste mit, die sich auf das Tonabnehmer-Gewicht und die Compliance (statisch und bei 100 Hz) stützt.

Geniale Lösung

In der Praxis nehme ich dann für ein schweres dynamisches System den Arm A 501 G, für ein leichtes magnetisches den A 501 E und für einen anderen Tonabnehmer wiederum den A 505 H. Alle diese Arme sind völlig unterschiedlich ausgeführt. Nicht nur im Material, sondern auch in Dämpfungs-Gewicht und -Stufe.

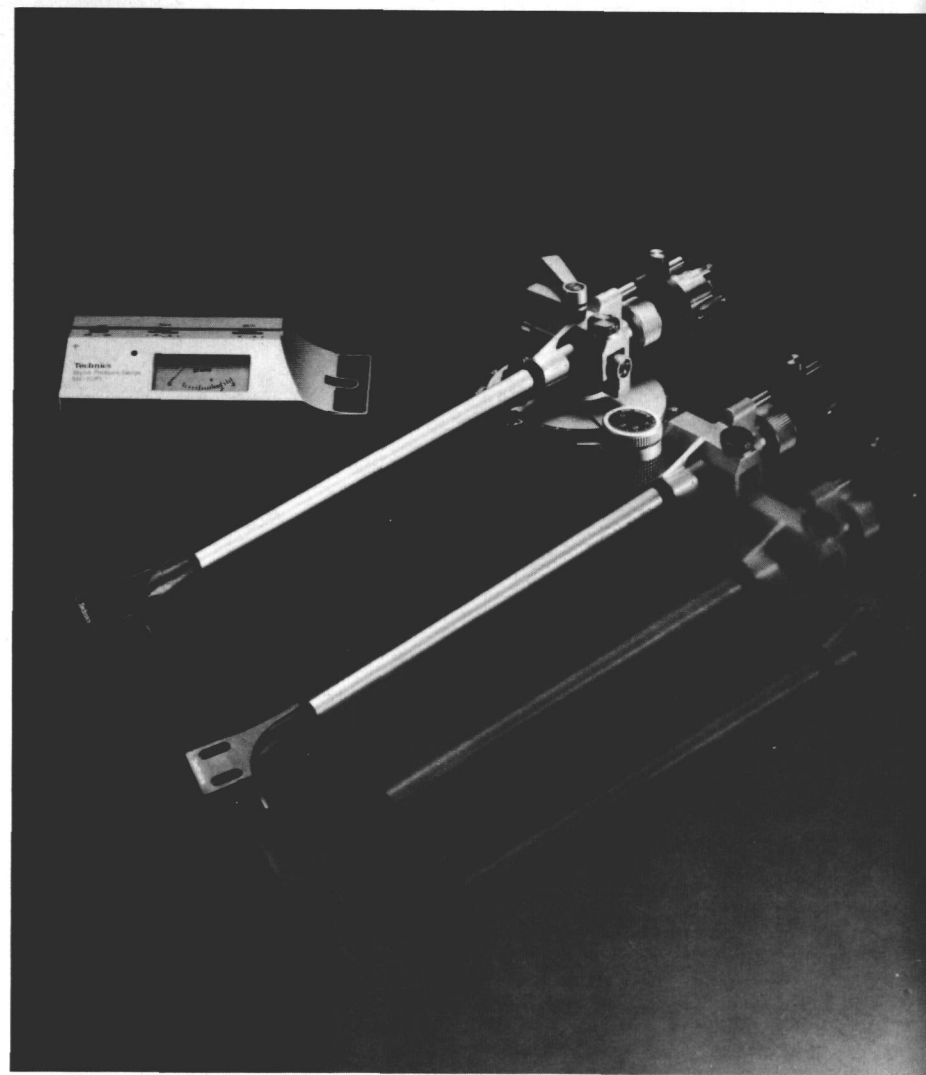


Die festmontierbare Basis des Tonarms EPA-500

Also montiere ich jeden Tonabnehmer in seinen Arm, stecke diesen auf seine Basis und stelle alles ein. Anschließend fixiere ich mit einer Rändel-Schraube, nehme den Arm wieder weg und der nächste ist an der Reihe.

Beim Tonabnehmerwechsel stecke ich den Arm nur wieder auf und stelle mit einem Griff die darauf notierte Antiskating-Kraft ein. Große Höhendifferenzen der Systeme müssen mit einem Ring an der Basis ausgeglichen werden, sonst funktioniert der Lift nicht mehr richtig.

Aber das sind alles nur Handgriffe und keine mühseligen Einstellarbeiten mehr. So ist es jetzt möglich, einen Ton-

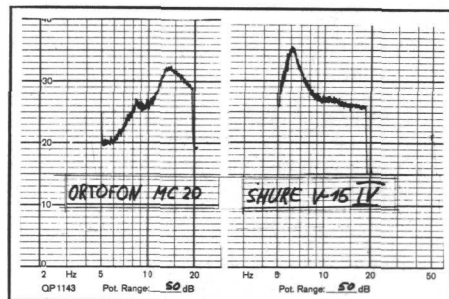


Beim EPA-500 ist der eigentliche Tonarm mit Gegengewicht und Dämpfer auswechselbar. Einstellungen erfolgen mit der elektronischen Waage im Hintergrund

abnehmer inklusive aller Umbauarbeiten in drei bis höchstens zehn Sekunden korrekt auszuwechseln.

Natürlich kosten diese Arme auch Geld, aber die einzige Alternative dazu ist: jedem Tonabnehmer sein eigener Arm. Das wird dann noch teuer und ist mechanisch selten lösbar. Werden aber unterschiedliche Systeme am gleichen Arm betrieben, so können sie nicht korrekt arbeiten und sind auch umständlicher zu wechseln.

Über den Preis der Arme des EPA-500 war noch nichts zu erfahren; ich schätze so um 200,- DM, aber in der HiFi-Spitzenklasse sind Preise sowieso genauso



Horizontale Baßresonanz des A 501 H mit zwei extremen Tonabnehmern

Nebensache wie bei einigen Automobil-Marken. Hoffentlich hat National Panasonic, Hamburg, bald alle unterschiedlichen Arme am Lager, so daß keine Lieferzeiten wie bei Luxus-Autos entstehen. Sonst könnte einem der ganze Spaß vergehen.

Präzisionsarbeit

Der Armaufbau ist sehr präzise. Die Befestigung erfolgt über ein Prisma und die elektrische Verbindung mit selbstreinigenden Goldkontakten.

Die auswechselbaren Arme bestehen aus leichtem, hochfestem Titan-Nitrid. Die Armbasis kann 20 mm in der Höhe verstellt werden, so daß auch unterschiedliche Tonabnehmer exakt parallel zur Platte ausrichtbar sind. Die Antiskating-Einstellung funktioniert sehr genau nach den theoretischen Werten. Durch unterschiedliche Nadelschliffe kann der optimale Wert allerdings bis etwa 50 Prozent nach oben oder unten abweichen.

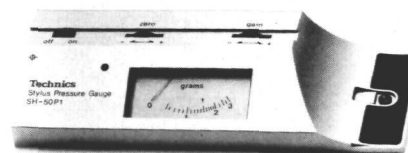
Ich behelfe mich immer mit einer Meßschallplatte mit unterschiedlich hohen Pegeln (Auslenkungen 10-100 μ) und stelle die Antiskating so ein, daß Verzerrungen in beiden Kanälen gleichzeitig

einsetzen. Diesen Wert notiere ich mir dann zusammen mit der optimalen Auflagekraft und Kapazität auf die Arm-Unterseite. Notfalls hilft etwas flüssiges „Tipp-Ex“ als Beschriftungs-Fläche.

Der EPA-500 wird elektrisch über vergoldete Cinch-Buchsen seitlich unter der Armbasis und durch ein Kabel von 42 pF/m mit dem Verstärker verbunden. Niedrigere Kapazität benötigt kein Tonabnehmer und höhere muß dann eben bei Bedarf am Verstärkereingang zugeschaltet werden.

Elektronische Waage SH-50 P1

Durch die spezielle Konstruktion ist die Auflagekraft nicht am Arm einstellbar,



Die elektronische Waage zeigt die Auflagekraft jedes Tonarms direkt an. Der Abtastdiamant muß dazu lediglich in die Mulde rechts abgesenkt werden.

sondern wird mit einer mitgelieferten elektronischen Waage vorgenommen. Diese SH-50 P1 arbeitet mit einem Halbleiter-Druckaufnehmer, zwei Transistoren und zwei 1,5-Volt-Batterien. Angezeigt wird die Auflagekraft mit einem Zeiger-Instrument.

Dank einem beiliegenden Gewicht kann die Waage genau kalibriert werden, so daß auch bei unterschiedlichem Batterie-Zustand eine exakte Einstel-

lung möglich ist. Der Mechanismus ist durch die fehlende Mechanik verschleißfrei und die Anzeige stimmt völlig mit unserer Präzisions-Waage überein.

Die Handhabung ist sehr einfach: Gerät einschalten, Nadel darauf absenken und Auflagekraft ablesen. Jegliches Ausbalancieren entfällt. In Japan wird die SH-50 P1 zum Tonarm mitgeliefert. Hoffentlich ist sie hier bald auch einzeln erhältlich.

Meßergebnisse Plattenspieler

Technics SP-15/EPA-500

Laufwerk Motortyp	33/45/78 U/min Direkt, Quarz
Gleichlauf (DIN) Drehzahlfeinregulierung	$\pm 0,03\%$ +9,9%/-9,9%
Abweichung von der Sollgeschwindigkeit bei vollem Lencoclean-Röhrchen außen innen	-0% -0%
Hochlaufzeit für 33 1/3 U/min Wechsel der Geschwindigkeiten von 33 1/3 auf 45 U/min von 45 auf 33 1/3 U/min	0,38 sec 0,35 sec 0,27 sec
Rumpelfremdspannungsabstand Rumpelgeräuschspannungsabstand	mit Meßkuppler 57 dB 78 dB
Tonarm EPA-500/A 501 H effektive Länge Krüpfungswinkel Überhang	250 mm 21° 15 mm (justierbar)
Abtastverhalten bei 300 Hz mit Shure V-15 IV	horizontal 90 μ : 0,9 p vertikal 50 μ : 0,5 p Shure V-15 IV 6 Hz nicht feststellbar
Baßresonanz horizontal vertikal	Ortofon MC 20 9/14 Hz -
Absenkgeschw. des Tonarmlifts mit eingebautem System bei 1,5 p Auflagekraftskala Bereich Markierungsabstand	0,3 cm/s 0-3 p mit Waage 0,1 p SH-50 P 1
Abmessungen mit Haube (b x h x t) Gewicht Circa-Preis	56,6x17x46,5 cm 23 kg SP-15: 1500,- DM/SH-15 B 1: 700,- DM EPA-500 inkl. 1 Arm u. Waage 800,- DM

Résumé

Zusammenfassend hat dieser Kombinations-Plattenspieler ein ausgezeichnetes Laufwerk, das alle Studio-Anforderungen übertrifft, einen für alle Tonabnehmer optimalen Tonarm und ist auch durch äußere Störungen kaum aus der Ruhe zu bringen. Wenn die unlogische Laufwerkbedienung noch geändert wird, kann man geradezu von einem perfekten Gerät sprechen.

Guido J. Wasser

Besuchen Sie uns während der Internationalen Funkausstellung 1979 in Berlin, Halle 23, Stand Nr. 2334

Das neue WHD HiFi-Lautsprecherboxen-Programm:

Kennen, hören - haben!

Informieren Sie sich über unser Angebot!
50 Jahre Erfahrung im Lautsprecherbau sind ein starkes Argument für Qualität und Leistungsvermögen.



Wilhelm Huber & Söhne oHG
Bismarckstraße 19 · 7212 Deißlingen
Tel. 0 74 20/20 41-43
Telex 762 887 whd d