

fono test

Tonband geräte

Telefunken M 3002 L

Das Tonbandgerät vervollständigt die neue Geräteserie von Telefunken. Zusätzlich zu vielen Trickmöglichkeiten ist ein Endverstärker mit Klangregelnetzwerk eingebaut. Insgesamt zeigt das Gerät gute technische Daten, manche Details könnten vielleicht praxisfreundlicher konstruiert sein.

Wesentliche Merkmale

Tonbandgerät: zwei Motoren, drei Geschwindigkeiten, drei Tonköpfe, Viertelspurtechnik, zwei verschiedenen empfindliche DIN-Eingänge, zwei Mikrofoneingänge, Monitorausgang, Kopfhöreranschluß, Multiplay, Mono-/Stereoschalter, zwei VU-Meter, abschaltbarer Motor. Verstärker: 2 x 20 W Dauertonleistung, Höhen- und Tiefenregler, Balanceregler.

Tonbandgerät

Meßtechnische Untersuchung

Das M 3002 L zeigt selbst bei der kleinsten Geschwindigkeit (4,75 cm/s) noch gute Gleichlaufeigenschaften, schlichtweg hervorragend sind diese bei 19 cm/s. Etwas irritierend ist nur die Tatsache, daß diese zum Bandende um mehr als 50% zunehmen. Dafür verantwortlich dürfte der stark nachlassende Bandzug der Aufwickelspule sein, der zum Bandende sogar kleiner wird als auf der Abwickelseite. Alle Frequenzgänge zeigen eine deutliche Höhenanhebung. Auf der Wiedergabeseite beträgt diese oberhalb 10 kHz etwa 3



dB. Wesentlich stärker ausgeprägt, zum Teil schon dadurch bedingt, ist diese Anhebung bei den Gesamtfrequenzgängen mit dem etwas höhenempfindlichen TDK-Band. Allerdings zeigte das Agfa PEM 368 ein nahezu ähnliches Ergebnis. Vielleicht sollte Telefunken die Vormagnetisierungseinstellung etwas korrigieren; mit einem höheren Vormagnetisierungsstrom würden sich auch noch günstigere Klirrwerte ergeben. Der Abfall im Frequenzgang oberhalb 17 kHz bei 19 cm/s ist absichtlich zur Pilottondämpfung derart ausgeprägt.

Die Übersprechdämpfung ist mit 46 dB bei 1 kHz recht gut und für alle Erfordernisse der Praxis ausreichend. Die Verschlechterung zu hohen Frequenzen sollte aber noch ausgegült werden.

Die Löschdämpfung genügt bei mittleren und kleinen Wellenlängen vollauf, im tieffrequenten Bereich könnten sich aber Probleme ergeben, da bei einmaligem Löschen – trotz Doppelspaltlöschkopfes – nur 55 dB gemessen werden konnten. Erst ein abermaliges Löschen ergab 65 dB. Falls auf einem bespielten Band mit diesem Gerät eine dynamische Aufnahme gemacht werden sollte, empfiehlt sich vorheriges Löschen. Die Störabstände sind recht gut, wenn man bedenkt, daß kein Rauschverminderungssystem verwendet wird, selbst bei 4,75 cm/s genügen diese noch der DIN-Norm. Da die Eingänge kaum rauschen, läßt sich die gute Dynamik fast ungeschmälert nutzen. Aus Diagramm 5 kann man Störspektrum und Aussteuerbarkeit ablesen. Deutlich ist die Abnahme der Aussteuerbarkeit bei kleineren Bandgeschwindigkeiten und damit kleineren Wellenlängen zu erkennen. Bei 10 kHz beträgt die Differenz zwischen 19 cm/s und 4,75 cm/s bereits 15 dB. Im Störspektrum ist die Brummeinstreuung des Capstan-Motors im tieffrequenten Bereich sichtbar, bei hohen Frequenzen begrenzt das Rauschen die nutz-

bare Aussteuerungsfläche. Bei den Eingangs- und Ausgangswerten sind die Herstellerangaben insgesamt recht gut eingehalten. Allerdings müßten die Radio- und Mikrofoneingänge übersteuerungsfester sein. Ergeben sich beim Anschluß an einen externen Verstärker Probleme, sollte der weniger empfindliche Phonoeingang benutzt werden. Dieser Eingang ist sowieso nur bei (nicht HiFi-gerechten) Kristalltonabnehmern einsetzbar.

Praktische Erprobung

Die Bedienung des Laufwerks ist etwas umständlich; zwischen jeder Funktion muß zuerst die Stopp-Taste gedrückt werden, was allerdings Fehlbedienungen weitgehend ausschließt. Für eine Aufnahme muß man zuerst die Aufnahmetaste drücken, diese loslassen, dann erst kann das Laufwerk gestartet werden. Beide Knöpfe zusammen zu bedienen ist nicht möglich, die Tasten sind gegenseitig blockiert.

Bei der Konzeption der Eingänge hat sich jemand viel Mühe gegeben um diese möglichst kompliziert zu gestalten. Bei der Radiobuchse werden die Wiedergabekanäle bei Aufnahme abgeschaltet. Um trotzdem Hintergrund hören zu können, ist eine separate DIN-Monitorbuchse eingebaut. Aber welcher Verstärker verfügt über zwei getrennte DIN-Tonbandbuchsen für Ein- und Ausgang. Es wäre viel sinnvoller statt dessen je zwei Cinch-Buchsen einzubauen, auch um ausländische Fabrikate ohne große Adapterprobleme anschließen zu können. Übrigens sind sämtliche Beschriftungen auf dem Gerät in Englisch, man möchte ja international sein. Zu bemerken wäre noch, daß an der Sieben-Pol-Mikrofonbuchse eine Gleichspannung von 23 Volt zur Speisung von Kondensatormikrofonen zur Verfügung steht.

Ebenso umständlich wie unverständlich ist die Pegelregelung des Radio-/Phono-Ein-

gangs mit zwei hintereinandergeschalteten Potentiometern, einem Drehregler und einem Schieberegler. Nach der Empfehlung des Herstellers soll die eigentliche Aussteuerung mit dem Drehvorregler erfolgen, der Schieberegler soll immer ganz geöffnet sein und nur zum Ein- und Ausblenden dienen – ein ziemlicher Aufwand für diesen Zweck.

Aussteuern sollte man wegen des trägen Instruments mit geringem Vorlauf nur bis zu einer Instrumentenanzeige von 0 VU, besonders bei 9,5 und 4,75 cm/s. Infolge der langen Rücklaufzeit scheint das Instrument bei längeren Passagen mit etwa gleichem Pegel

stilstehen, dadurch wird die schlechte Ansprechzeit zwar etwas wettgemacht, Impulsspitzen dennoch nicht angezeigt.

Im Klangbild des 3002 L ist bei allen Geschwindigkeiten das Bandrauschen deutlich hörbar, wirklich störend wirkt es aber nur bei 9,5 und 4,75 cm/s. Allerdings entsteht durch die starke Höhenanhebung im Frequenzgang ein etwas rauher Klang, besonders Gesangsstimmen wirken leicht heiser. Insgesamt verliert das Stereobild an Homogenität und Räumlichkeit, eine leichte Präsenzanziehung läßt besonders Außenstimmen im Klangbild hervortreten. In der Höhenwiedergabe ist

eine leichte Kompression hoher Frequenzen selbst bei 19 cm/s feststellbar, bei 9,5 cm/s ist eine wirklich HiFi-gerechte Wiedergabe kaum möglich. Tiefe Frequenzen klingen zwar etwas verwaschen, dennoch voluminös.

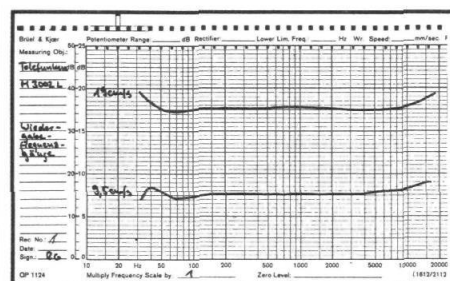
Verstärkerteil

Über Sinn und Unsinn eines Compactverstärkers in einem Tonbandgerät kann man geteilter Meinung sein, sinnvoll ist es für den Benutzer, der sein Gerät an verschiedenen Orten, sei es für Vorführungen oder im Unterricht, benutzen will. In jedem Falle sollten je-

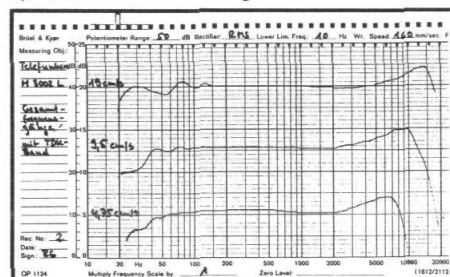
Meßergebnisse

Tonbandgerät Telefunken M 3002 L

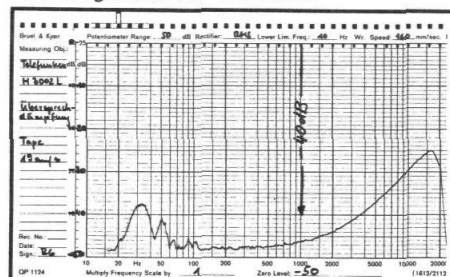
Geschwindigkeit	4,75 cm/s	9,5 cm/s	19 cm/s
Gleichlaufschwankungen			
a) bewertet (DIN)			
Bandanfang	0,09%	0,05%	0,035%
Bandmitte	0,1 %	0,045%	0,032%
Bandende	0,14%	0,08%	0,055%
b) linear			
Bandanfang	0,24%	0,18%	0,12%
Bandmitte	0,25%	0,17%	0,12%
Bandende	0,4 %	0,2 %	0,14%
Umspulzeit	für 555 m 1'50"		
Bandzug	links ca. 75 p	rechts Bandanfang 120 p	Bandende 60 p
Frequenzgang	siehe Diagramme gemessen mit TDK-Audua Band		
Übersprechdämpfung	1 kHz stereo 46 dB	10 kHz 29 dB	siehe auch Diagramm
Löschdämpfung	1 kHz 74 dB	100 Hz 65 dB	
Störabstand	4,75 cm/s	9,5 cm/s	19 cm/s
Fremdspannung	51 dB	57 dB	58 dB
Ruhegeräuschspannung	54,5 dB	62 dB	65,5 dB
Höhendynamik	39 dB	51,5 dB	60,5 dB
Tiefendynamik	48,5 dB	50 dB	50,5 dB
Verschlechterung der angegebenen			
Störabstände durch die Eingänge	Fremdspannung	Geräuschspannung	
DIN	- 2 dB	- 0,5 dB	
Mikrofon	- 0 dB	- 0,5 dB	
Aussteuerbarkeit	Die Vollaussteuerung mit Sinus-Dauerton wird bei folgender Anzeige (Vorband) erreicht:		
	4,75 cm/s	9,5 cm/s	19 cm/s
333 Hz	+ 1 dB	+ 4 dB	+ 7 dB
10 kHz	- 12 dB	- 4 dB	+ 8 dB
100 Hz	0 dB	0 dB	+ 2 dB
Instrument	Frequenzgang Anstiegszeit Rücklaufzeit	Frequenz korrigiert 200 ms 1,8 sek.	
Eingänge	Empfindlichkeit für Vollaussteuerung (3%)	Übersteuerungsgrenze Eingangsimpedanz	
	4,75 9,5 19 cm/sek.		
Phono	80 mV 130 mV	160 mV	> 12 V 1 MΩ
DIN	0,09-2,6 0,13-4,2	0,17-5,2 mV/kΩ	16,5 mV/kΩ 2 kΩ
Mikrofon	0,18 mV 0,2 mV	0,3 mV	27 mV 1,8 kΩ
Ausgänge	Vollaussteuerung (3% Klirr)	O VU (% Klirr)	Bezugspegel Quell-impedanz
	4,75 9,5 19 cm/s	4,75 9,5 19 cm/s	9,5 19 cm/s
DIN	0,6 1,0 1,3 V	0,58 (3%) 0,66 (1,4%)	0,46 0,56 V 12,4 kΩ
Monitor	0,72 1,15 1,5 V	0,7 (2,8%) 0,76 (2%)	0,46 0,56 V 4,75 kΩ
		(1,8%)	
Abmessungen: (B x H x T)	53 x 15,5 x 35 cm	Gewicht: 16 kg	Circa-Preis: 1300 DM



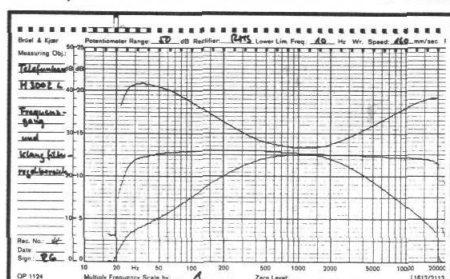
Wiedergabefrequenzgänge bei 19 cm/s und 9,5 cm/s mit DIN-Bezugsband



Gesamtfrequenzgänge bei allen drei Geschwindigkeiten mit TDK-Band

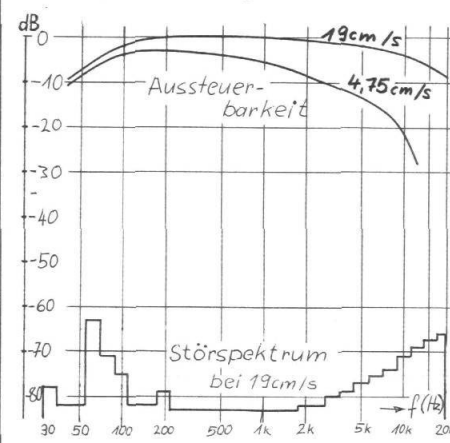


Übersprechen des Tonbandteils bei 19 cm/s



Baß- und Höhenschieberegler in Mittelstellung und beiden Extrempositionen

doch Tonbandgerät und Verstärker in der Empfindlichkeit aufeinander abgestimmt sein. Bei diesem Telefonen-Gerät ist dies leider nicht der Fall; beim Abspielen des Bezugspegels ergibt sich ein Klirrfaktor von 4,5%. Auch bei kleineren Leistungen ergaben sich schon hohe Verzerrungen.



Meßergebnisse Verstärker

Dauerton-Ausgangsleistung (220 V Netz, 1% Klirr)		1 kHz an 4 Ohm 40 Hz an 4 Ohm 1 kHz an 8 Ohm Bezugspegel	2 x 30 Watt 2 x 28 Watt 2 x 15 Watt 2 x 34 Watt bei 4,5 % Klirr
Klirrfaktor (1 kHz) Intermodulation (50/7000 Hz 4:1)	2 x 20 W	Klirr	IM
	2 x 8 W	0,54 %	11,5 %
	2 x 5 W	0,44 %	1,0 %
	2 x 50 mW	0,48 % 0,9 %	0,88 % 0,28 %
Dämpfungsfaktor bezogen auf 4 Ω		12	
Frequenzgang		30 Hz - 20 kHz (-1 dB)	
Eingänge	Empfindlichkeit		Überst.-Grenze
	0,078 mV		Eingangswiderstand
	40 mV		siehe
Micro	0,088 mV		Tonbandgerät
Phono			
Tape DIN			
Fremdspannungsabstand/Geräusch		2 x 50 mW	Vollaussteuerung
Micro		58/67 dB	69/82 dB
Phono		58/67 dB	69/82 dB
Endstufe		58/67 dB	69/82 dB

Störabstände, Übersprechdämpfung sowie Frequenzgang sind ganz gut, auch der Regelumfang der Klangregler bewegt sich im üblichen Rahmen. Ein rechter Hörgenuß war mit diesen Daten, insbesondere bei den hohen nicht-harmonischen Verzerrungsprodukten, nicht erzielbar.

Bedenklich stimmte allerdings bei einem transportablen Gerät das Fehlen einer elektronischen Endstufensicherung. Bei einem Kurzschluß der Lautsprecherkabel auch nur von Bruchteilen von Sekunden, brennen die Schmelzsicherungen in der Speisespannungszuführung der Endstufen durch. Diese Sicherungen können erst nach Abnahme der Geräterückwand ersetzt werden, wobei nicht auszuschließen ist, daß ein noch flinkerer Transistor vorher durchgebrannt ist.

Material und Verarbeitung

Die Schalter und Regler dieses Gerätes sind recht gut zu handhaben, der mechanische Aufbau solide. Probleme traten während des Tests nur durch starke Brummempfindlichkeit der Endstufe auf.

Reimund Grimm

Neuer „Slimline“ Look für den berühmten Klang von Koss



In den wunderbaren Klang von KOSS hineinzuschlüpfen, war für Musikliebhaber schon immer ein aufregendes Erlebnis. Mit den vollständig neuen KOSS Stereokopfhörern K/125, K/135 und K/145 ist das Vergnügen noch größer geworden, denn diese neuen dynamischen Stereokopfhörer von KOSS sind nicht nur leichter und bequemer, sondern ihre Wiedergabegenauigkeit ist auch größer. Doch der Klang von KOSS ist nicht der alleinige Grund, warum Sie nach der neuen KOSS „Slimline“ Serie fragen sollten. Passend zur überlegenen Leistungsfähigkeit dieser neuen Stereokopfhörer haben die KOSS-Ingenieure eine neue, vornehm zurückhaltende Form in schlankem Styling entwickelt. Von den bequemen, luftgefüllten PNEUMALITE-Ohrkissen und dem breiten, weichen Vinyl-Kopfbügel werden Sie sicher angetan sein genauso wie von dem neuen „Slimline“ Look, den der Klang von KOSS jetzt erhalten hat. Alles in allem sind die neuen KOSS-HiFi-Stereokopfhörer K/125, K/135 und K/145 eine Klasse für sich. Nicht nur in Klangqualität und überlegenem Styling, sondern auch beim Preis. Fragen Sie Ihren KOSS-Händler nach der neuen KOSS „Slimline“ Serie. Oder schreiben Sie uns. Oder rufen Sie uns an.



Der Klang von KOSS ist nicht der alleinige Grund, warum Sie nach der neuen KOSS „Slimline“ Serie fragen sollten. Passend zur überlegenen Leistungsfähigkeit dieser neuen Stereokopfhörer haben die KOSS-Ingenieure eine neue, vornehm zurückhaltende Form in schlankem Styling entwickelt. Von den bequemen, luftgefüllten PNEUMALITE-Ohrkissen und dem breiten, weichen Vinyl-Kopfbügel werden Sie sicher angetan sein genauso wie von dem neuen „Slimline“ Look, den der Klang von KOSS jetzt erhalten hat. Alles in allem sind die neuen KOSS-HiFi-Stereokopfhörer K/125, K/135 und K/145 eine Klasse für sich. Nicht nur in Klangqualität und überlegenem Styling, sondern auch beim Preis. Fragen Sie Ihren KOSS-Händler nach der neuen KOSS „Slimline“ Serie. Oder schreiben Sie uns. Oder rufen Sie uns an.



KOSS ... damit sie mehr Freude an Musik haben

KOSS GmbH., Hedderheimer Landstraße 155, 6000 Frankfurt am Main 50, Telefon (06 11) 58 20 06-9

Noch ein anderes bedeutendes Werk eines hervorragenden zeitgenössischen ungarischen Komponisten, **Sándor Szokolay**: „SÁMSON“, Oper in zwei Akten auf „Hungaroton“-Platte.

Die äußerst musikalische und eindrucksvolle Wiedergabe, Ergebnis einer idealen Zusammenarbeit von Musikern mit Technikern, bezeugt durch den „Grand Prix National du Disque Lyrique, 1976 Paris“.

Versäumen Sie nicht, die Aufnahme anzuhören! Sie gibt ein echtes musikalisches Erlebnis!

Kultúra
Ungarisches Außenhandelsunternehmen
H-1389 Budapest
P. O. B. 149



HUNGAROTON

