



222 HARTREY AVE., EVANSTON, IL. 60204 U.S.A.

MICROPHONES AND ELECTRONIC COMPONENTS

AREA CODE 312/866-2200 • CABLE: SHUREMICRO
 TWX: 910-231-0048 TELEX: 72-4381

DATA SHEET Model TTR-103
PHONO CARTRIDGE (45 rpm)
Trackability Test Record

The TTR-103 contains three trackability* tests:

1. 10.8 kHz pulsed high-frequency test with a 270 Hz repetition rate trackability and distortion test.
2. The 1000 Hz plus 1500 Hz mid-frequency trackability and distortion test.
3. The 400 Hz plus 4000 Hz low-frequency trackability and distortion test.

These tests appear on the record as shown in the table below:

FREQUENCY		BAND		MAXIMUM PEAK VELOCITY (CM/SEC)
Turntable Speed 45 rpm**				
				(Side 1)
Pulsed	10.8 kHz	Left Channel	1	15
Pulsed	10.8 kHz	Left Channel	2	19
Pulsed	10.8 kHz	Left Channel	3	24
Pulsed	10.8 kHz	Left Channel	4	30
1000	+ 1500 Hz	Lateral	5	20
1000	+ 1500 Hz	Lateral	6	25
1000	+ 1500 Hz	Lateral	7	31.5
1000	+ 1500 Hz	Lateral	8	40
				(Side 2)
Pulsed	10.8 kHz	Right Channel	1	15
Pulsed	10.8 kHz	Right Channel	2	19
Pulsed	10.8 kHz	Right Channel	3	24
Pulsed	10.8 kHz	Right Channel	4	30
400	+ 4000 Hz	Lateral	5	15
400	+ 4000 Hz	Lateral	6	19
400	+ 4000 Hz	Lateral	7	24
400	+ 4000 Hz	Lateral	8	30

The ability of a pickup to track can be determined three ways: distortion measurements, visually on an oscilloscope, and audibly by listening. For best results, it is suggested that all three means be employed.

DISTORTION MEASUREMENTS

If a pickup mistracks any of these tests, distortion components are generated and distortion percentages can be defined.

A. 10.8 kHz Pulsed High-Frequency Test

The distortion component of this test appears at the repetition rate (270 Hz), and a distortion percentage can be defined as:

$$D_{HIGH} = \frac{\text{Voltage at 270 Hz}}{\text{Voltage at 10.8 kHz}} \times 100\%$$

The necessary voltages are obtained with a wave analyzer.***

The bandpass width settings for the 10.8 kHz and 270 Hz voltages should be 1000 Hz and 30 Hz, respectively.

B. 1 kHz + 1.5 kHz Mid-Frequency Test

The distortion components of this test appear at the sum (2500 Hz) and difference (500 Hz) frequencies of the signal component frequencies. A distortion percentage is defined as:

$$D_{MID} = \frac{\text{Voltage at 2500 Hz} + \text{Voltage at 500 Hz}}{\text{Voltage at 1000 Hz} + \text{Voltage at 1500 Hz}} \times 100\%$$

The necessary voltages are obtained with a wave analyzer.***

The bandpass width setting for the 500 Hz, 1000 Hz, 1500 Hz, and 2500 Hz voltages is 100 Hz.

C. 400 Hz + 4 kHz Test

The distortion of the 400 + 4000 Hz low-frequency test is best determined using an Amplitude Intermodulation Distortion Analyzer, as it adheres to the SMPTE**** intermodulation distortion input requirements.

THE DISTORTION PERCENTAGES VERSUS RECORDED VELOCITIES MAY BE PLOTTED TO PROVIDE A GRAPHIC PRESENTATION FOR EASY COMPARISONS.

VISUAL DETERMINATION OF MISTRACKING

Mistracking of a pickup for the high-frequency test can be determined by first passing the pickup output through a narrow-band filter centered at 270 Hz then displaying the filtered output on an oscilloscope. Any sudden change in the level of this output indicates mistracking.

The mid- and low-frequency tests are best presented in a Lissajous display. Any sudden change in the output at right angles to the display (vertical modulation) indicates mistracking.

AUDIBLE DETERMINATION OF MISTRACKING

A tonal change will occur in each of these tests when the pickup mistracks.

*The term "trackability" refers to the ability of a phono pickup to reproduce high-level program material. The trackability limit of a pickup at any given tracking force and frequency is defined as the modulation velocity (measured in cm/sec) at which the stylus tip loses contact with one or both of the groove walls. This loss of contact results in severe distortion of the recorded program material.

**This record has been recorded for 45 rpm playback in order to minimize the residual distortion level of the test signals due to tracing inaccuracies.

***Care must be taken not to clip the input of the wave analyzer or associated pre-amplifier.

****Society of Motion Picture & Television Engineers

Le TTR-103 comporte trois tests de trackabilité:

1. Un test à haute fréquence pulsée de 10,8 kHz avec un test de trackabilité et de distorsion à un taux de répétition de 270 Hz.
2. Le test de trackabilité et de distorsion à moyenne fréquence de 1000 Hz plus 1500 Hz.
3. Le test de trackabilité et de distorsion à basse fréquence de 400 Hz plus 4000 Hz.

Ces tests apparaissent sur le disque comme indiqué sur la table ci-dessous:

FREQUENCE		BANDE	VITESSE DE POINTE MAXIMUM (CM/SEC)
Vitesse du Tourne-disque: 45 trs/min**		(Face 1)	
Pulsée	10,8 kHz	Canal Gauche 1	15
Pulsée	10,8 kHz	Canal Gauche 2	19
Pulsée	10,8 kHz	Canal Gauche 3	24
Pulsée	10,8 kHz	Canal Gauche 4	30
1000	+ 1500 Hz	Latéral 5	20
1000	+ 1500 Hz	Latéral 6	25
1000	+ 1500 Hz	Latéral 7	31,5
1000	+ 1500 Hz	Latéral 8	40
		(Face 2)	
Pulsée	10,8 kHz	Canal Droit 1	15
Pulsée	10,8 kHz	Canal Droit 2	19
Pulsée	10,8 kHz	Canal Droit 3	24
Pulsée	10,8 kHz	Canal Droit 4	30
400	+ 4000 Hz	Latéral 5	15
400	+ 4000 Hz	Latéral 6	19
400	+ 4000 Hz	Latéral 7	24
400	+ 4000 Hz	Latéral 8	30

La faculté qu'a une tête de phonographe pour suivre un sillon peut être déterminée de trois façons: par des mesures de distorsion, visuellement sur un oscilloscope et par audition. Pour obtenir les meilleurs résultats, il est recommandé d'utiliser les trois méthodes.

MESURES DE DISTORSION

Si la tête de phonographe suit mal n'importe lequel de ces tests, des composantes de distorsion sont produites et des pourcentages de distorsion peuvent être définis.

A. Test à Haute-Fréquence Pulsée de 10,8 kHz

La composante de distorsion de ce test apparaît au taux de répétition (270 Hz) et le pourcentage de distorsion peut être défini de la façon suivante:

$$D_{\text{HAUTE}} = \frac{\text{Tension à 270 Hz}}{\text{Tension à 10,8 kHz}} \times 100\%$$

Les tensions nécessaires sont obtenues au moyen d'un oscilloscope.***

Les réglages de largeurs de bande passante pour les tensions à 10,8 kHz et 270 Hz doivent être 1000 Hz et 30 Hz respectivement.

B. Test à Moyenne Fréquence 1 kHz + 1,5 kHz

Les composantes de distorsion de ce test apparaissent aux fréquences correspondant à la somme (2500 Hz) et la différence (500 Hz) des fréquences composantes du signal. Le pourcentage de distorsion est défini de la façon suivante:

$$D_{\text{MOY}} = \frac{\text{Tension à 2500 Hz} + \text{Tension à 500 Hz}}{\text{Tension à 1000 Hz} + \text{Tension à 1500 Hz}} \times 100\%$$

Les tensions nécessaires sont obtenues au moyen d'un oscilloscope.***

Le réglage de la largeur de bande passante pour les tensions à 500 Hz, 1000 Hz, 1500 Hz et 2500 Hz est 100 Hz.

C. Test à 400 Hz + 4 kHz

La distorsion du test basse-fréquence de 400 + 4000 Hz est déterminée, au mieux, avec un Analyseur de Distorsion d'Intermodulation d'Amplitude, car cet appareil est conforme aux spécifications d'entrée avec distorsion par intermodulation définies par SMPTE.****

LES POURCENTAGES DE DISTORSION PEUVENT ÊTRE TRACÉS EN FONCTION DES VITESSES ENREGISTRÉES POUR OBTENIR UNE PRESENTATION GRAPHIQUE FACILITANT LES COMPARAISONS.

DETERMINATION VISUELLE D'UNE LECTURE DÉFECTUEUSE

Une lecture défectueuse d'une tête de phonographe pour le test à haute fréquence peut être déterminée en faisant passer d'abord le signal de sortie de la tête dans un filtre à bande passante étroite centré sur 270 Hz et en observant la sortie filtrée sur un oscilloscope. Tout changement brusque dans le niveau de sortie indique une lecture défectueuse.

Les tests à moyenne et basse fréquence sont présentés, au mieux, par des courbes de Lissajous. Tout changement brusque dans la sortie à angle droit par rapport à la courbe (modulation verticale) indique une lecture défectueuse.

DETERMINATION D'UNE LECTURE DÉFECTUEUSE PAR AUDITION

Un changement de tonalité se produira pour chacun de ces tests lorsque la tête lit incorrectement.

*Le terme "trackabilité" se rapporte à la faculté qu'a une tête de phonographe de reproduire des programmes enregistrés à niveau élevé. La limite de trackabilité d'une tête de phonographe à n'importe quelle force d'appui donnée et fréquence est définie par la vitesse de modulation (mesurée en cm/sec.) à laquelle l'extrémité de la pointe de lecture perd contact avec l'une des parois, ou les deux, du sillon. Cette perte de contact produit une distorsion sévère du programme enregistré.

**Ce disque a été enregistré pour être passé à 45 trs/min afin de réduire le niveau de la distorsion résiduelle des signaux de test produite par les imprécisions du sillon.

***Des précautions doivent être prises pour ne pas écrêter l'entrée de l'oscilloscope ou du préamplificateur associé.

****"Society of Motion Picture and Television Engineers" (Société des Ingénieurs de Cinéma et de Télévision)

Die TTR-103 Testplatte enthält drei Trackability*-Tests:

1. 10,8 kHz Hochfrequenz-Impuls-Test mit einer Impulsfolgefrequenz von 270 Hz, Trackability- und Verzerrungstest.
2. 1000 Hz/1500 Hz-Mittelfrequenz-Trackability- und Verzerrungstest.
3. 400/4000 Hz-Niederfrequenz-Trackability- und Verzerrungstest.

Die Testfolge zeigt die nachstehende Tabelle:

FREQUENZ		BAND		MAXIMALE SPITZENSCHNELLE IN CM/S
Plattenspieler-Drehzahl: 45 U/Min				
(Seite 1)				
Impuls	10,8 kHz	Linker Kanal	1	15
Impuls	10,8 kHz	Linker Kanal	2	19
Impuls	10,8 kHz	Linker Kanal	3	24
Impuls	10,8 kHz	Linker Kanal	4	30
1000	+ 1500 Hz	Seitlich	5	20
1000	+ 1500 Hz	Seitlich	6	25
1000	+ 1500 Hz	Seitlich	7	31,5
1000	+ 1500 Hz	Seitlich	8	40
(Seite 2)				
Impuls	10,8 kHz	Rechter Kanal	1	15
Impuls	10,8 kHz	Rechter Kanal	2	19
Impuls	10,8 kHz	Rechter Kanal	3	24
Impuls	10,8 kHz	Rechter Kanal	4	30
400	+ 4000 Hz	Seitlich	5	15
400	+ 4000 Hz	Seitlich	6	19
400	+ 4000 Hz	Seitlich	7	24
400	+ 4000 Hz	Seitlich	8	30

Die Trackability (Abtastfähigkeit) eines Tonabnehmers kann auf drei Arten bestimmt werden: durch Verzerrungsmessungen, visuell auf einem Oszillografen und hörtechnisch. Zur Erzielung optimaler Ergebnisse sollten alle drei Methoden angewendet werden.

VERZERRUNGSMESSUNGEN

Wenn ein Tonabnehmer bei irgend einem dieser Tests Fehlabtastung zeigt, entstehen Verzerrungskomponenten, die in Prozenten ausgedrückt werden können.

A. 10,8 kHz-Hochfrequenz-Impulstest

Die Verzerrungskomponente dieses Tests tritt mit der Impulsfolgefrequenz von 270 Hz auf. Die Verzerrung kann in Prozenten wie folgt ausgedrückt werden:

$$\frac{\text{Signalspannung bei 270 Hz}}{\text{Signalspannung bei 10,8 kHz}} \times 100$$

Die erforderlichen Spannungen erhält man mittels eines Wave Analyzers.

Die Bandbreite sollte für die 10,8 kHz und 270 Hz Spannungen 1000 Hz bzw. 30 Hz betragen.

B. 1 kHz + 1,5 kHz Mittelfrequenztest

Die Verzerrungskomponenten dieses Tests treten bei den Summen- (2500 Hz) und Differenz-Frequenzen (500 Hz) der Frequenzkomponenten auf. Die Verzerrung (in Prozent) wird in diesem Bereich wie folgt ermittelt:

$$\frac{\text{Signalspannung bei 2500 Hz} + \text{Spannung bei 500 Hz}}{\text{Signalspannung bei 1000 Hz} + \text{Spannung bei 1500 Hz}} \times 100$$

Die erforderlichen Spannungen erhält man mittels eines Wave Analyzers.***

Die Bandpassbreite für 500, 1000, 1500 und 2500 Hz beträgt 100 Hz.

C. 400 Hz + 4 kHz-Test

Die Verzerrung des 400 + 4000 Hz-Niederfrequenztests kann am besten mit einem Messgerät zur Ermittlung der Amplituden-Intermodulations-Verzerrungen gemessen werden, da dieses Gerät den SMPTE**** Intermodulations-Verzerrungs-Erfordernissen entspricht.

DIE VERZERRUNGS-PROZENTZAHLEN, VERGLICHEN MIT DEN AUFGEZEICHNETEN SCHNELLEN, KOENNEN IN EINER KURVE DARGESTELLT WERDEN UND BIETEN SICH FUER EINE GRAFISCHE DARSTELLUNG ZUR BESSEREN VERGLEICH-SMOEGLICHKEIT AN.

VISUELLE BESTIMMUNG DER FEHLABTASTUNG

Fehlabtastung eines Tonabnehmers bei dem Hochfrequenztest kann dadurch festgestellt werden, dass man das Tonabnehmerausgangssignal zuerst durch ein Schmalbandfilter (mit der Mittenfrequenz von 270 Hz) schickt und dieses gefilterte Ausgangssignal auf einem Oszillografen darstellt. Jeder plötzliche Wechsel des Ausgangspegels zeigt Fehlabtastung an. Die Prüfungen der mittleren und niederen Frequenzen werden am besten als Lissajous-Figuren dargestellt. Jeder plötzlich auftretende Wechsel der Ausgangsspannung rechtwinklig zur Figur (Vertikalmodulation) zeigt Fehlabtastung an.

HOERTECHNISCHE BESTIMMUNG VON FEHLABTASTUNGEN

Bei jeder Fehlabtastung tritt eine Aenderung des Tones auf.

*Der Begriff "Trackability" bezieht sich auf die Fähigkeit eines Tonabnehmers, hochausgesteuertes Programmmaterial wiederzugeben. Der Trackability-Grenzwert eines Tonabnehmers bei jeder gegebenen Auflagekraft und Frequenz wird definiert als die Modulationsschnelle (gemessen in cm/s), bei der der Abtastdiamant den Kontakt mit einer oder beiden Rillenflanken verliert. Dieser Kontaktverlust hat starke Verzerrungen des aufgenommenen Programmaterials zur Folge.

**Diese Platte wurde für die Wiedergabe bei 45 U/Min aufgezeichnet, um die Restverzerrungen des Testsignals aufgrund von Aufnahmeungenauigkeiten auf ein Minimum zu reduzieren.

***Es sollte darauf geachtet werden, dass der Eingang des Wave Analyzers oder eines Vorverstärkers nicht übersteuert wird.

****Society of Motion Picture and Television Engineers.

El TTR-103 contiene tres pruebas de habilidad de lectura*

1. Prueba de frecuencia de impulso de 10,8 kHz con una repetida prueba de habilidad de lectura y distorsión de índice de 270 Hz.
2. Prueba de habilidad de lectura y distorsión de 1000 Hz mas 1500 Hz, de frecuencia media.
3. Prueba de habilidad de lectura y distorsión de 400 Hz mas 4000 Hz, de baja frecuencia.

Estas pruebas aparecen en el disco según indica la siguiente tabla:

FRECUENCIA		BANDA		MAXIMA VELOCIDAD
Velocidad del plato 45 r.p.m.**		(Cara 1)		CMS/SEGUNDO
frec. de impulso	10,8 kHz	Canal izquierdo	1	15
frec. de impulso	10,8 kHz	Canal izquierdo	2	19
frec. de impulso	10,8 kHz	Canal izquierdo	3	24
frec. de impulso	10,8 kHz	Canal izquierdo	4	30
1000	+ 1500 Hz	Lateral	5	20
1000	+ 1500 Hz	Lateral	6	25
1000	+ 1500 Hz	Lateral	7	31.5
1000	+ 1500 Hz	Lateral	8	40
		(Cara 2)		
frec. de impulso	10,8 kHz	Canal derecho	1	15
frec. de impulso	10,8 kHz	Canal derecho	2	19
frec. de impulso	10,8 kHz	Canal derecho	3	24
frec. de impulso	10,8 kHz	Canal derecho	4	30
400	+ 4000 Hz	Lateral	5	15
400	+ 4000 Hz	Lateral	6	19
400	+ 4000 Hz	Lateral	7	24
400	+ 4000 Hz	Lateral	8	30

La capacidad de un fonocaptor para mantenerse en pista puede determinarse de tres maneras: medidas de distorsión, visualmente con un osciloscopio y audiblemente. Para mejores resultados se sugiere que se empleen los tres métodos.

MEDIDAS DE DISTORSION

Si un fonocaptor falla en alguna de estas pruebas, se producen componentes de distorsión y se pueden definir porcentajes de distorsión.

A. Prueba de impulso de alta frecuencia de 10,8 kHz.

El componente de distorsión de esta prueba aparece al índice de repetición (270) Hz y puede definirse un porcentaje de distorsión como sigue:

$$D_{\text{alta}} = \frac{\text{Voltaje a 270 Hz}}{\text{Voltaje a 10,8 kHz}} \times 100\%$$

Los voltajes necesarios son obtenidos con un analizador de ondas.***

Se debe elegir una anchura de paso de banda para los voltajes a 10,8 kHz y 270 Hz de 1000 Hz y 30 Hz, respectivamente.

B. Prueba de 1 kHz + 1,5 kHz de frecuencia media.

Los componentes de distorsión de esta prueba aparecen a la suma (2500 Hz) y a la diferencia (500 Hz) de las frecuencias de la señal. Un porcentaje de distorsión se define así:

$$D_{\text{media}} = \frac{\text{Voltaje a 2500 Hz} + \text{Voltaje a 500 Hz}}{\text{Voltaje a 1000 Hz} + \text{Voltaje a 1500 Hz}} \times 100\%$$

Los voltajes necesarios son obtenidos con un analizador de ondas.***

La anchura de paso de banda para los voltajes a 500 Hz, 1000 Hz y 2500 Hz es 100 Hz.

C. Prueba de 400 Hz + 4 kHz.

La distorsión de la prueba de 400 + 4000 Hz de baja frecuencia se determina mejor utilizando un Analizador de Distorsión de Intermodulación de Amplitud ya que este cumple los requisitos de la SMPTE sobre distorsión de modulación del canal de entrada.

PARA MAS FÁCILES COMPARACIONES, PUEDEN REPRESENTARSE GRÁFICAMENTE LOS PORCENTAJES DE DISTORSIÓN A DIFERENTES VELOCIDADES.

DETERMINACION VISUAL DE FALLO DE HABILIDAD DE LECTURA

El fallo de un fonocaptor en la prueba de alta frecuencia puede determinarse pasando primeramente el nivel de salida de dicho fonocaptor a través de un filtro de banda estrecha, centrada en los 270 Hz y observando en un osciloscopio el nivel de salida ya filtrado. Cualquier cambio repentino en el nivel de salida indica un fallo.

Las pruebas de frecuencias media y baja se observan mejor en una presentación Lissajous. Cualquier cambio repentino en el nivel de salida en ángulo recto a la presentación (modulación vertical) indica un fallo.

DETERMINACION DE FALLOS AUDIBLES

En todas estas pruebas, cuando el fonocaptor falla, se produce un cambio de tono.

*El término "habilidad de lectura" se refiere a la capacidad de un fonocaptor de reproducir material de alto nivel. El límite de habilidad de lectura de un fonocaptor, dada una determinada fuerza o peso y una determinada frecuencia, se define como la velocidad de modulación (medida en cms/segundo) a la que la punta de la aguja pierde contacto con una o ambas paredes del surco. Esta pérdida de contacto da como resultado una severa distorsión del material grabado.

**Este disco ha sido grabado para reproducción a 45 r.p.m. para minimizar el nivel de distorsión residual de las señales de prueba debido a imprecisiones de grabación.

***Se habrá de tener cuidado de no saturar la entrada del analizador de ondas o del respectivo preamplificador.

*****Society of Motion Picture & Television Engineers'