

TANDBERG – die europäische Alternative



TANDBERG TCD 440 A

3 Heads 3 Motors Dual Capstan  DOLBY SYSTEM
Dyneq Actilinear Recording Metal Tape

TANDBERG TCD 440 A

Die Philosophie:

Ausgangspunkt für die Entwicklung des Tandberg TCD 440 A war der Wunsch, eine Cassettenmaschine zu schaffen, die hervorragende Aufnahme- und Klangqualität unter voller Berücksichtigung der heute und im nächsten Jahrzehnt zur Verfügung stehenden Bandmaterialien und Technologien ermöglicht.

Unsere Entwicklungsingenieure kamen zu der Überzeugung, dass alle bisherigen konventionellen Systemlösungen dieser Forderung nicht entsprachen. Es musste nach neuen Wegen gesucht werden. Resultat unserer Forschung war die Entwicklung des Actilinear-Aufnahmesystems und der dynamischen Entzerrerschaltung Dyneq; zwei elektronische Lösungen, die dem heutigen Standard moderner Cassetten bei gleichzeitiger Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen voll gerecht werden.

Die Elektronik:

Die dynamische Aufnahme-Entzerrung (Dyneq).

Aufnahmeverstärker konventioneller Bauart haben im oberen Frequenzbereich eine feste Anhebung, um einen möglichst linearen Frequenzgang über den gesamten Hörbereich zu erzielen. Diese Anhebung hat jedoch gewisse Nachteile bei grossen Aufnahmepegeln (lauten Musikpassagen), bei denen möglichst geringe Verzerrungen besonders wichtig sind. Um dieses Problem zu eliminieren, haben die Tandberg Ingenieure eine dynamische Entzerrerschaltung, genannt Dyneq (Dynamic Equalization System), entwickelt. Dieser Schaltkreis, welcher dem Actilinear-Aufnahmeverstärker zugeordnet ist, besitzt einen automatisch arbeitenden Regelkreis, bei dem der Eingangspegel die Verstärkung der hohen Frequenzen bestimmt. Das Resultat sind bestmögliche Aufnahmen jedweder Musikarten, auch wenn das Programm laute, komplexe Passagen im oberen Frequenzbereich enthält. Alle magnetischen Aufnahmesysteme, speziell das mit niedriger Geschwindigkeit arbeitende Compactcassetten-System, leiden unter der reduzierten Signalkapazität (Übersteuerungsreserve) im Höhenbereich. Diese systembedingte Schwäche kann ein erhebliches Ansteigen der Intermodulationsverzerrungen für diejenigen Programme mit sich bringen, die im oberen Frequenzbereich Dynamikspitzen aufweisen.

Die Auswirkungen von Dyneq auf Intermodulationsverzerrungen.

Abb. 1 veranschaulicht den Dyneq-Effekt bei Ausgangspegel und Intermodulationsverzerrung bezogen auf konstantem Eingangspegel. Die Kurven zeigen einen normalen Aufnahmeverstärker (gestrichelt gezeichnete Linie) im Vergleich zum Dyneq-Aufnahmeverstärker (durchgezogene Linie).

Die Auswirkungen des Dyneq — Verfahrens auf den max. Eingangspegel bei konstanter Intermodulationsverzerrung, zeigt Abb. 2.

Die Abb. 3 und 4 zeigen den Unterschied der Intermodulationsverzerrungen mit und ohne Verwendung des Dyneq-Verfahrens. Unerwünschte Intermodulationsanteile werden bei der Anwendung des Dyneq-Verfahrens erheblich reduziert.

Eine perfekte Abstimmung zwischen den physikalischen Eigenschaften des Bandmaterials und der Cassettenmaschine ist eine absolute Forderung für hervorragende Aufnahmen. Zwei der wesentlichsten Eigenschaften eines Magnetbandes sind die max. Flussdichte und die Koerzitivität.

Grössere Flussdichte erhöht das unverzerrte Signal und gibt einen höheren Fremdspannungsabstand bei tiefen und mittleren Frequenzen.

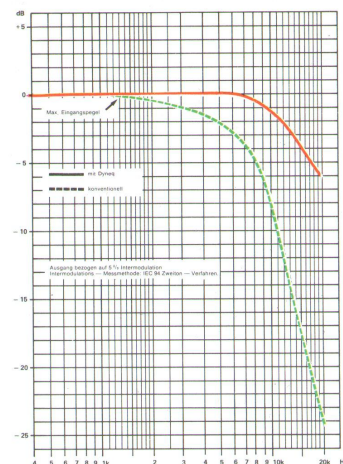


Abb. 1

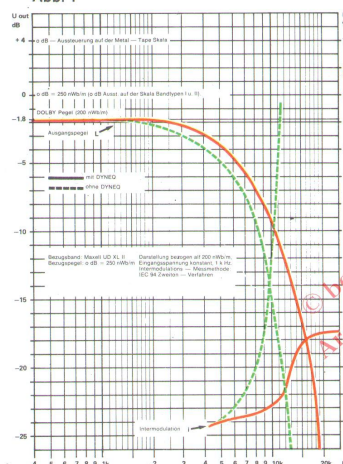


Abb. 2

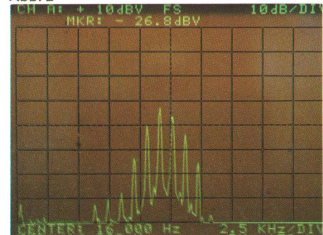


Abb. 3

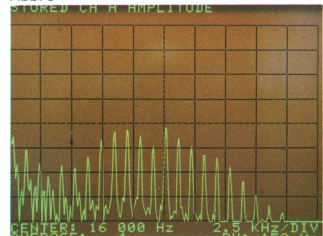


Abb. 4

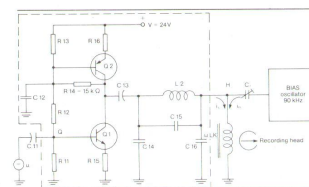


Abb. 5

Erhöhte Koerzitivität verbessert den Frequenzgang im Höhenbereich, speziell bei niedrigen Bandgeschwindigkeiten (das ist auch die Erklärung für die Entwicklung hochkoerzitiver Reineisenbänder im Compact-cassettenformat).

Die neue Generation hochkoerzitiver Reineisenbänder hat erhöhte Anforderungen an eine HiFi-Cassettenmaschine zur Folge. Das Tandberg Actilinear-Aufnahmesystem ist ein Weg, diesen Forderungen zu entsprechen.

Das Actilinear-Aufnahmesystem (Abb. 5) — welches einen neuen Weg in der Entwicklung des Aufnahmeverstärkers darstellt — eröffnet eine Reihe von Vorteilen, verglichen mit konventionellen Entwicklungen. Diese Vorteile sind:

- geringe Intermodulation
- geringere Interferenzen zwischen dem Aufnahmesignal und der Vormagnetisierung
- 15 dB Übersteuerungsreserve, die gerade für Aufnahmen mit hochkoerzitivem Bandmaterial ausserordentlich bedeutsam ist (einschliesslich aller Arten von Reineisenbändern).

Durch die Verwendung aktiver Schaltkreise erreichen wir auf der Aufnahmeseite eine bestmögliche Linearität, ganz besonders im oberen Frequenzbereich. Daher der Name «Actilinear».

Der praxisbezogene Vorteil besteht in der verbesserten Möglichkeit, Aufnahmen mit grösstmöglichem Fremdspannungsabstand im unteren und mittleren Frequenzbereich zu erzielen, ohne dass es dabei durch die Sättigung des Bandes zu Verzerrungen im oberen Frequenzbereich kommt.

Für die Aufnahme und Wiedergabe notwendigen elektronischen Korrekturschaltungen produzieren immer Phasenfehler, die eine saubere Impulsverarbeitung beeinträchtigen können. Um diese Impulsverarbeitung zu verbessern, ist der Tandberg TCD 440 A mit einem speziell entwickelten Phasenkorrektur-Schaltkreis ausgerüstet. Die Verbesserung kann wie folgt nachgewiesen werden:

- Aufnahme eines Rechtecksignals von einem Signalgenerator
- Wiedergabe des Bandes unter Beobachtung des Signals auf einem Oszillographen.
- Je mehr es dem Original-Rechteck entspricht, desto besser ist das Impulsverhalten.

Abb. 6: Das Rechtecksignal nach Aufnahme und Wiedergabe mit einem normalen Magnetbandgerät ohne Phasenkorrektur. Abb. 7: Das gleiche Rechteck nach Aufnahme und Wiedergabe über TCD 440 A mit Phasenkorrektur-Schaltung.

Die drei speziell entwickelten Motoren machen mechanische Kupplungen, die immer einem natürlichen Verschleiss unterworfen sind und die Qualität eines Recorders erheblich verschlechtern können, überflüssig. (Abb. 8.)

Die Gesamtkonzeption des TCD 440 A ermöglicht es, dieses Gerät sowohl in vertikaler (als Frontloader) als auch in horizontaler Position (als Toploader) sowie in jedem dazwischenliegenden Winkel zu betreiben. Wandbefestigung ist ebenfalls vorgesehen.

Die drei getrennten Magnetköpfe, ein anderes bekanntes Tandberg Merkmal, garantieren optimale Aufnahme- und Wiedergabequalität und ermöglichen es u.a., das Programm während der Aufnahme zu überwachen (Hinterbandkontrolle).

Das Actilinear-Aufnahmesystem

Phasenkorrektur.

Der Bandtransport

Die Köpfe

Eine neue Generation von Cassetten-Bändern.

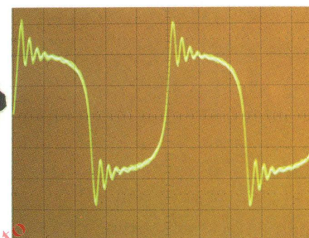


Abb. 6

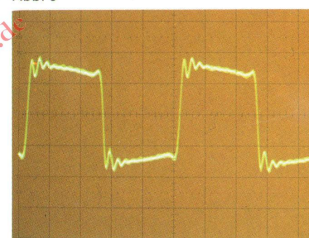


Abb. 7

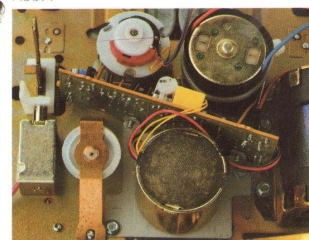


Abb. 8

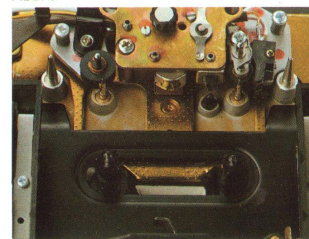


Abb. 9

Die Anzeigeeinstrumente

Die Fernbedienung

Technische Daten

Der Löschkopf wurde unter besonderer Berücksichtigung der Reineisenbänder entwickelt und garantiert über 76 dB Löschdämpfung bei diesem Bandmaterial.

Die Problematik, drei getrennte Magnetköpfe und die beiden Antriebswellen der Doppel-Capstan-Mechanik in den bei Compactcassetten vorhandenen Öffnungen unterzubringen, wurde bei dem Tandberg TCD 440 A perfekt gelöst. (Abb. 9.)

Der Tandberg TCD 440 A ist mit zwei extrem schnell reagierenden Spitzenwert-Anzeigeeinstrumenten ausgerüstet. Diese sind mit einer Doppelskala versehen, um der erhöhten Aussteuerbarkeit von Reineisenbandmaterial gerecht zu werden. (Abb. 10.)

Eine drahtlose Infrarot-Fernbedienung ermöglicht ein Maximum an Bewegungsfreiheit und Bedienungskomfort.

Damit können alle Funktionen, wie schneller Vorlauf, schneller Rücklauf, Stop, Aufnahme, Wiedergabe und fliegender Start fernbedient werden. Die Steuerung des TCD 440 A über eine Zeitschaltuhr ist damit ebenfalls möglich. (Abb. 11.)



Abb. 10

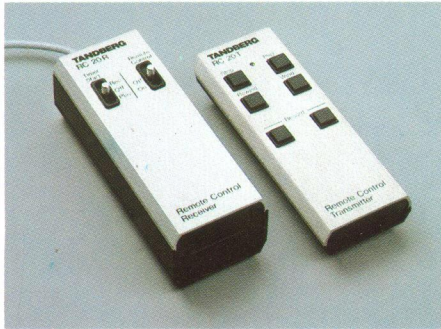


Abb. 11

Betriebsspannung	230 V ± 10 %, 50 Hz 115 V ± 10 %, 60 Hz.
Leistungsaufnahme	40 W
Bandgeschwindigkeit	4,75 cm/s
Geschwindigkeitstoleranz, max.*	± 0,5 %
Tonhöhwenschwankungen, max. Spitzenwert nach DIN 45500 BL 4 W.R.M.S., Aufnahme/Wiedergabe	0,15 % 0,12 %
Frequenzgang ± 3 dB	20—20.000 Hz
Störspannungsabstände gemessen mit Metal Tape Geräuschspannungsabstand nach DIN (A-Kurve) Fremdspannungsabstand nach DIN	70 dB 59 dB
Übersprechdämpfung bei 1 kHz min. Zwischen Seite A und B Zwischen Spur 1 und 2	60 dB 35 dB
Gesamtklirrgrad über Band bezogen auf 0 dB Aussteuerung mit Fe ₂ O ₃ und CrO ₂ (Typ I u. II) Reineisenband (Typ IV) Löschdämpfung (Reineisen-Band)	< 1 % < 3 % > 76 dB
Eingänge: Eingangsimpedanz/Empfindlichkeit/ max. Spannung bei 400 Hz Mic.-Eingänge R+L Radio (DIN-Buchse) Eingänge R+L (Cinch)	0,15 mV — 20 mV** 47 kOhm/8 mV — 1 V 470 kOhm/80 mV — 10 V
Ausgänge: Mindestbelastungsimpedanz/Spannung bei unbelastetem Ausgang Radio (DIN-Buchse) Ausgänge R+L (Cinch) Kopfhörer	5 kOhm/775 mV 100 Ohm/1,5 V 8 Ohm/1,5 V
Abmessungen: Breite Höhe Tiefe Gewicht	46,5 cm 10 cm 22,5 cm 6,7 kg

* bei nomineller Betriebsspannung und normaler Betriebstemperatur.
** die Mic.-Eingänge sind für dynamische Mikrophone ausgelegt. Die Empfindlichkeit passt sich automatisch der Impedanz der Mikrophone an.



Der TCD 440 A ist wahlweise in schwarz bzw. silberfarbig eloxierter Frontplatte lieferbar.



Toploader



Wandbefestigung möglich

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

Messungen und Hörtests, wie sie in den Tandberg Laboratorien durchgeführt wurden, haben gezeigt, daß mit der neuen Cassettenmaschine TCD 440 A bessere Resultate zu erzielen sind, als mit jeder anderen Cassettenmaschine, die wir bisher getestet haben.

Die wesentlichsten Gründe dafür sind zweifellos in der Einführung der neuen dynamischen Entzerrerschaltung Dyneq in Kombination mit dem bereits weltweit bekannten Actilinear-Aufnahmesystem zu finden.

Die neue Tandberg Cassettenmaschine TCD 440 A berücksichtigt in vollem Umfang den Qualitätsstandard modernster Compact-Cassetten – einschließlich des neuen Reineisen-Bandmaterials.

