

84|85

harman / Kardon

eller
Michael Otto
HiFi-Classic.de

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

Die Harman/ Kardon Philosophie

Harman/Kardon ist eine der ältesten HiFi-Firmen und mit dem alleinigen Ziel gegründet worden, sich voll und ganz der Perfektionierung des Klanges zu widmen. An Stelle von technischen Spielereien konzentriert sich Harman/Kardon ausschließlich auf die reine Wiedergabe-Qualität und hohe Produktgüte. Selbstverständlich bietet ein Gerät der höheren Preisklasse auch ein höheres Ausstattungsniveau. Was die Klangqualität anbetrifft, gibt es jedoch keinerlei prinzipielle Unterschiede zwischen einem preisgünstigen und einem teuren Modell von Harman/Kardon.

Wir sind davon überzeugt, daß hochwertige Produkte nur in die Hände qualifizierter, erfahrener Fachleute gehören. Aus diesem Grunde werden Sie unsere Qualitätserzeugnisse auch nur bei erstklassigen, qualifizierten HiFi-Fachhändlern finden. Diese Experten sind in der Lage, Sie umfassend zu beraten und eine HiFi-Anlage nach Ihren persönlichen Wünschen zusammenzustellen.

Den erstklassigen Harman/Kardon-Klang finden Sie in jedem unserer Erzeugnisse. Doch die klangliche Perfektion geht weit über das hinaus, was man unter hochwertiger Verarbeitungsqualität versteht. Sie beruht vielmehr auch auf der Entwicklung neuartiger Schaltungstechniken und Fertigungstechnologien. Bei Verstärkern befassen wir uns

beispielsweise intensiv mit Low Negative Feedback (geringe Gegenkopplung), Ultrabreitband-Frequenzgang und High Current Capability (hohes Stromleistungsvermögen/dynamische Leistungsreserve). Bei Plattenspielern arbeiten wir an der Verbesserung des Riemenantriebes, an der Verfeinerung der Leichttonarme sowie der Optimierung der akustischen Isolation und Resonanzdämpfung. Bei Cassettengeräten haben wir uns einen Frequenzgang von 20 Hz bis 20 kHz (also dem menschlichen Hörspektrum) als Mindestanforderung für den Übertragungsbereich zum Ziel gesetzt.

Kurz gesagt, widmet sich Harman/Kardon auf der Suche nach der perfekten Klangwiedergabe einer nie stillstehenden Forschungs- und Entwicklungsarbeit. In diesem Zusammenhang schlagen wir auch entschlossen andere Richtungen ein und beschreiten neue Wege, wenn das Ergebnis unsere Bemühungen und unseren Aufwand durch eine perfektioniertere Übertragungsqualität rechtfertigt.

Was den erstklassigen Klang betrifft, werden wir uns nie auf Kompromisse einlassen, denn nur so können wir unserem Motto

HARMAN/KARDON
HÖREN 1. KLASSE

gerecht werden. Wir wissen, daß Ihre Zufriedenheit und Freude an der perfekten Musik-Reproduktion uns Recht gibt.

harman kardon

Citation

Auf der Suche nach dem optimalen Verstärker

Ein echter Musikfreund wird nicht aufhören, die optimale musikalische Klangwiedergabe anzustreben. Die Citation-Serie kommt diesem verständlichen Wunsch entgegen. Lassen Sie uns die Citation-Serie, optimale Verstärkereinheiten als Herzstücke einer ernstzunehmenden HiFi-Anlage, einmal vorstellen:

Um unser hochgestecktes Ziel zu erreichen, wurden für die Citation die fähigsten Konstruktionsingenieure auf dem Gebiet der Elektronik, Akustik, Psychoakustik und Physik aufgeboten, desgleichen eine Gruppe der puristischsten Musiker der Gegenwart. Als Leiter dieses Teams von hochkarätigen Wissenschaftlern benannte Harman/Kardon die wohl anerkannteste Autorität unter den Audio-Entwicklungsingenieuren: Prof. Dr. Matti Otala aus Finnland. Dr. Otala ist u.a. weltbekannt für seine Forschungsarbeiten über das Thema "Transiente Intermodulationsverzerrungen", ein Problem hörbarer Verzerrungen, das er 1970 entdeckte und löste.

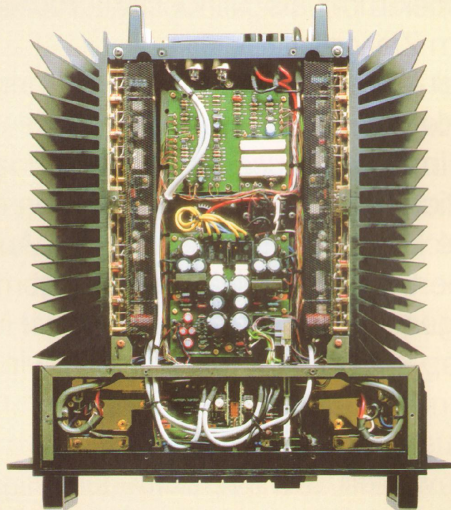
Dr. Otalas geniale technische Leistung über die Problematik transienter Intermodulationsverzerrungen kommt heutzutage in den meisten Verstärkern der Spitzenklasse zur Anwendung.

Seine Erfolge beruhen nicht zuletzt auf seinen fundamentalen Kenntnissen der Psychoakustik und der

konsequenten Anwendung hörakustischer Grundsätze in der Physik. Dr. Otala erhielt 1963 seinen akademischen Titel an der Universität für Technologie, Helsinki und wurde 1970 als Professor für Ingenieurwesen an die Universität Oulu berufen, und 1975 zum Direktor der Elektronikabteilung von Finnlands technischem Forschungszentrum benannt. 1978 beauftragte Harman/Kardon Dr. Otala mit der Führung einer internationalen Forschungsgruppe auf der Suche nach dem optimalen Verstärker—ein 3-Jahres-Projekt, das mehrere Millionen Dollar kostete.

Harman/Kardon hat Dr. Otalas Lehre viel zu verdanken. Das Citation-Projekt konnte dank der genialen Unterstützung von Dr. Otala alle kniffligen Konstruktionsprobleme meistern, mit denen es beim Versuch, den optimalen Verstärker zu konstruieren, konfrontiert wurde. Dr. Otala hat dazu sechs Grundsätze aufgestellt:

1. Bisherige Verstärker-Technologien sind unzureichend.
2. Kein Problem ist unlösbar.
3. Audio ist keine Modeerscheinung.
4. Je einfacher die Lösung eines Problems, desto besser.
5. Dynamik (Musik) ist wichtiger als Statik (Testton).
6. Die Ergebnisse sind nicht nur mit Testausrüstungen, sondern auch mit dem menschlichen Ohr auszuwerten.



Da diese Gedanken die Basis für die angewandten Technologien bilden, sind einige zusätzliche Untersuchungen und Erklärungen hierzu wohl angebracht. Zunächst zu Dr. Otalas These, daß der Grad der klanglichen "Perfektion" in herkömmlichen Verstärkern unzureichend sei:

Dies bedeutete, es gab ein weites Betätigungsfeld für ihn und seine Expertengruppe zur Verbesserung der hörrelevanten Verstärkungsfaktoren.

Sein zweiter Satz besagt, daß jede sich stellende Aufgabe für das betreffende Gebiet gründlich durchforscht wurde. Wenn die Zusammenhänge nachgewiesen worden waren, wurden dementsprechend die theoretischen und experimentellen Meßtechniken festgelegt.

Wenn herkömmliche Techniken keine Lösung boten, wurden neue Testverfahren entwickelt. Das Endergebnis ist eine neue Technologie, die mehrere Patentanmeldungen enthält.

Der dritte und der vierte Leitsatz von Dr. Otala befassen sich mit Grundsätzen zur Schaltungsauslegung. Er ist fest davon überzeugt, daß nicht Stil- und Modeerscheinungen, die der Markt diktiert, ausschlaggebend sein dürfen, sondern lediglich das Höchstmaß an Klangqualität. Zur Veranschaulichung seines Konzepts "je einfacher die Lösung des Problems, desto besser" für die Schaltungsauslegung führt er als Vergleich das Beispiel einer schönen Frau an, die durch überstarkes Schminken ihre natürliche Schönheit eher verdecken und verfälschen würde. Mit dieser direkten, vom Ballast

befreiten Denkweise wurden klare Schaltungs-Layouts ermöglicht, wobei nur die Klangeigenschaften eine Rolle spielten.

Es war jedoch sein fünfter Leitsatz, der zu so vielen Innovationen bei der Citation-Entwicklung führte. Es handelt sich hierbei um ein Konzept von dynamischen Entwicklungsprinzipien gegenüber der herkömmlichen statischen Betrachtungsweise.

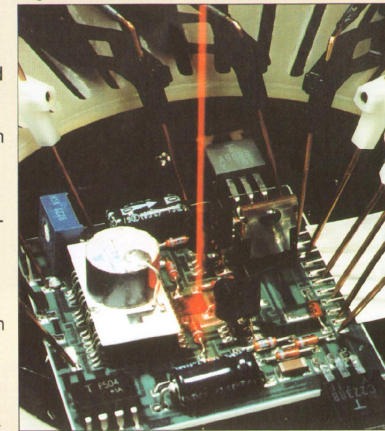
Dr. Otala führte hierzu aus, daß die Leistung eines Verstärkers bei der Verarbeitung von Musik (dynamischer Zustand) sich erheblich von seiner Leistung bei Ver-

wendung von Sinuswellen-Testtönen (statischer Zustand) unterscheidet. Die Konstruktion dynamikgerecht durchzuführen, ist schon deshalb so schwierig, weil die meisten allgemein üblichen Testverfahren auf statischem Zustand basieren. Daher wurden zunächst komplexe Auswertungstechniken und Leistungskriterien zum Testen des Dynamik-Status (Musik) eines gegebenen Schaltungs-Designs geschaffen.

Um sein hochgestecktes Ziel zu erreichen, mußten die "Otala-Entwicklungen" ihre hervorragenden Leistungen unter dynamischen Bedingungen unter Beweis stellen.

Abschließend kann man sagen, Dr. Otala ist fest davon überzeugt, daß der geschulte Hörer die

oberste und letzte Instanz bei der Beurteilung von Klangqualität ist, ungeachtet der "klinischen" elektronischen Messungen. Diese Philosophie war die treibende Kraft hinter vielen neuen Errungenschaften und Innovationen, die durch die Citation Serie der optimalen Verstärker verkörpert werden.



© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classics.de

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classics.de

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classics.de

Stereo-Endstufe Citation XX



Die Kombination der folgenden vier klangrelevanten

technischen Errungenschaften, zusammen mit einer neuen Herstellungstechnologie, heben den Citation XX in eine völlig neue, eigene Klasse—die der optimalen Hochleistungsverstärker.

4. Transient Intermodulations-Verzerrung (TIM)

Der Citation XX bewältigt die negativen Aspekte von transienten Intermodulationsverzerrungen mit drei speziellen Aufbau-Parametern:

- A. Verwendung einer Treiberstufe mit extrem niedriger Verzerrung
- B. Einführung von Transistoren mit extrem schnellem Ansprechen, ausgezeichnete Linearität und optimalem Arbeitsbereich
- C. Aufwendige Konstruktion des Doppel-Netztes

5. Ultra-Breitband-Konzept

Eine sehr große Bandbreite ist die beste Voraussetzung für die verzerrungsfreie Wiedergabe im Hörbereich.

Kompromißlose neue Schaltkreis-Technologie

- 1. Computeroptimierte Hybrid-Schaltkreise (Patent angemeldet)
- 2. Getrennte Doppel-Netztransformatoren
- 3. 24 Karat vergoldete Übertragungsleitungen
- 4. Selbstkorrektur-Schaltkreis für Temperaturanpassung
- 5. Elektronisch gesteuerte Schutzschaltung
- 6. Maßangefertigte Spezial-Kühlkörper
- 7. Vorspannungs-Wahlschalter (Bias) mit drei Positionen, Ultrasonic- und Infrasonic-Filter

Citation XX—Das Non-Plus-Ultra.

Stereo-Vorverstärker Citation XXP



Der CITATION XXP wurde als ein HiFi-Vorverstärker konzipiert, der sich durch ein Höchstmaß an Reinheit und Präzision auszeichnet. Er gewährleistet präzise RIAA-Entzerrung und Verstärkung von niederpegeligen und hochpegeligen MM-Tonabnehmern und lineare Verstärkung von Eingängen mit hohem Pegel. Im Sinne der Reinheit und Einfachheit, die er verkörpert, ist er nur mit einem Subsonic-Filter, einem Eingangswahlschalter und zwei Pegelreglern ausgestattet.

Optimale Vorverstärker-Schaltungsauslegung

Die CITATION-Konstrukteure hatten es sich zum Ziel gesetzt, das optimale Vorverstärker-Schalt-system zu schaffen. Nach umfassender Forschung und Entwicklung kam ihre Konstruktion zur Vollen-dung, die mit einigen Abänderungen sowohl in der Phono- als auch in der Linear-Verstärker-Stufe verwendet werden konnte.

Das Ergebnis ist eine rein symmetrische Auslegung in der Betriebsklasse A. Die Eingangsstufe hat ultra-rauscharme Gegentakt-FET-Bauweise; die Ausgangs-stufe voll komplementäre Darlington-Schaltung.

Die Open-Loop (unkompensierte) Leistungsband-breite erstreckt sich von DC (0Hz) bis 300 kHz mit nur 20 dB Gegenkopplung. Die Kanäle sind in allen Stufen getrennt ausgelegt und in Epoxidkunstharz-Modulen eingekapselt. Die Module gewährleisten Temperatur-anpassung und Stabilität zwischen den Transistoren

und schützen außerdem vor Verschmutzung.

Der ideale Phono-Vorverstärker

Es gibt viele verschiedene Leistungsaspekte, die für eine ausgezeichnete Klangwiedergabequalität von Bedeutung sind. Der ideale Phono-Vorverstärker sollte aber mindestens folgende Eigenschaften beinhalten:

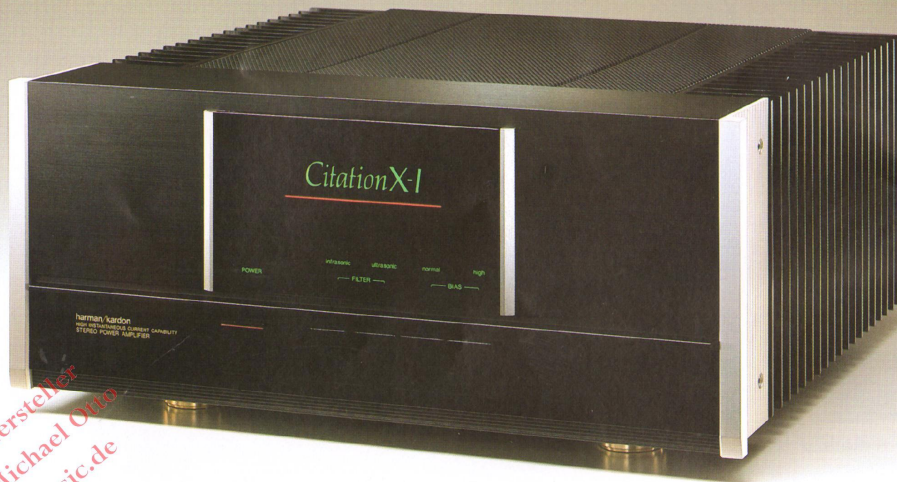
1. Präzise Wiedergabe-Entzerrung nach der RIAA-Kurve
2. Eine Wiedergabeleistung, die gegen hohen, nicht-linearen, reaktiven Quellwiderstand immun ist.
3. Niedrige ohmsche Ausgangsimpedanz
4. Verstärkungsleistung von ca. 30-40 dB (30-100fach)
5. Extrem geringes Rauschen und hoher Überlastpegel
6. Ausgezeichnetes Übergangsverhalten und Linearität (geringer Klirrfaktor)

Phono-Teil mit Doppel-RIAA-Entzerrung

Der Phono-Teil des CITATION XXP verwendet sowohl aktive als auch passive RIAA-Entzerrungen; er trägt daher die Bezeichnung "Doppel-RIAA-entzerrt". Dieser Doppel-RIAA-Schaltkreis ist den weit verbreiteten Gegenkopplungs-Entzerrungsschaltungen in zweierlei Hinsicht überlegen: 1) Es wird eine äußerst geringe Gegenkopplung verwendet, und 2) die Höhe der Gegenkopplung ist über den gesamten hörbaren Bereich konsistent. Daher wird ein ausgezeichnetes Übergangsverhalten erzielt.

Citation XXP—Der kompromißlose Vorverstärker.

Stereo-Endstufe Citation X-I



Die Endstufe Citation X-I verkörpert die gesamte Citation-Philosophie an Klangqualität: hohe dynamische Leistungsreserve und Stromleistungsfähigkeit, ultrabreite Übertragungsbandbreite sowie geringe Gegenkopplung.

Dynamisches Ansprechverhalten

Die Citation-Konstrukteure haben im Stadium der Forschung und Entwicklung ihr Augenmerk nicht nur auf beeindruckende technische Daten gerichtet. Alle Citation-Produkte müssen den wesentlich strengeren Anforderungen der reinen, präzisen Klangwiedergabe gehorchen.

Citation-Produkte besitzen einen so hohen Grad an Verfeinerung, daß die produzierte Klangqualität mit Größen wie Nennleistung, Frequenzgang und Klirrfaktor nicht angemessen ausgedrückt werden kann. Somit werten herkömmliche statische Tests die Präzision eines Citation nur unzureichend aus. Daher verwenden wir dynamisches Testmaterial, das hohe—bis an die Leistungsgrenze gehende—Anforderungen stellt.

Hohe dynamische Leistungsfähigkeit (HCC)

Beim üblichen Verfahren zum Messen der Ausgangsleistung wird ein statischer 8-Ohm-Widerstand verwendet, der ein Lautsprechersystem simuliert. Tatsächlich aber variiert die Lautsprecherimpedanz stark nach Größe des Eingangssignals. Zeitweise benötigt das Lautsprechersystem extrem hohe Leistungen.

Es ist von entscheidender Bedeutung, daß ein Verstärker diesen Strom liefern kann. Nur so ist eine luftige, dynamische Klangreproduktion gewährleistet. Daher ist der Citation XI auf 100 Ampere hoher, dynamischer Stromleistungsfähigkeit ausgelegt.

Niedrige Gegenkopplung

Nahezu jeder moderne HiFi-Verstärker arbeitet mit einer Gegenkopplungs-Schaltung. Bei hoher Dynamik tritt jedoch eine Form von Verzerrungen auf, die als transiente Intermodulationsverzerrungen (TIM) bezeichnet werden. Wie auch beim Citation XX verläuft der Höhenfrequenzgang beim Citation X-I völlig getrennt von der Gegenkopplung. Dies hat folgende Vorteile: 1) Eine geringe Gegenkopplung. 2) Einen Höhenfrequenzgang, der sich ohne Gegenkopplung auch bei voller Leistung bis zu 150 kHz erstreckt. Demzufolge sind die TIM-verursachenden Faktoren beim Citation X-I schon vom Entwurf her eliminiert. Folgende Elemente tragen zum berühmten Citation-Klang bei:

1. Getrennte Doppel-Netzteile mit einer elektrolytischen Kapazität von insgesamt 88.000 Mikrofarad.
2. 24 Karat vergoldete Stromversorgungsleitungen, um Beschränkungen der Klangqualität zu verhindern.
3. Rein elektronische Schutzschaltung.
4. Maßangefertigte Kühlkörper.
5. Vorspannungs-Schalter (Bias) mit zwei Stellungen.

Stereo-Vorverstärker Citation X-II



Die Citation-Konstrukteure haben festgestellt, daß das Dynamik-Verhalten (die Fähigkeit des Vorverstärkers, Musik zu verarbeiten) sich von der statischen Testleistung (mit Signalton oder Sinuswelle) erheblich unterscheidet. Da jedoch Musikliebhaber nicht Sinuswellen, sondern eben Musik (mit all ihren Wechsellinien und Amplituden) anhören, haben wir von Harman Kardon umfassende Bewertungs- und Leistungskriterien zum Testen unserer Schaltkreis-Auslegungen geschaffen.

Der ideale Phono-Vorverstärker

Ein Phono-Vorverstärker sollte mindestens folgende Merkmale aufweisen:

1. Präzise Wiedergabe-Entzerrung nach der RIAA-Kurve
2. Eine Wiedergabeleistung, die gegen hohen, nicht-linearen, reaktiven Quellwiderstand immun ist.
3. Niedrige, ohmsche Ausgangsimpedanz
4. Verstärkungsleistung von ca. 30—40 dB (30—100-fach)
5. Extrem geringes Rauschen und hohen Überlastpegel
6. Ausgezeichnetes Übergangsverhalten und Linearität (geringer Klirrfaktor)

Jedoch stehen in vielen Fällen einzelne Entwicklungsprämissen zueinander im Gegensatz. Die Harman Kardon Konstruktionsingenieure haben

ein neues Schaltsystem entwickelt, das sowohl eine aktive als auch eine passive RIAA-Entzerrung aufweist (daher auch die Bezeichnung "Doppel-RIAA-entzerrt"). Dieser Doppel-RIAA-Schaltkreis ist der so populären Gegenkopplungs-Entzerrungs-Schaltung in zweierlei Hinsicht überlegen. 1) Es wird nur eine geringe Gegenkopplung verwendet, und 2) die Höhe der Gegenkopplung ist über den gesamten hörbaren Bereich konsistent.

Eingangspegelregler

Um die bestmögliche Gesamtleistung zu erreichen, sollte ein möglichst hoher Signalpegel ohne Überlastung erzielt werden. Beim Citation X-II wird ein Dämpfungsglied am Eingang zum Linearverstärker verwendet, so daß jederzeit ein optimaler Eingangspegel eingestellt werden kann. Daher befindet sich der Lautstärkereglern am Ausgang der Linearverstärkungsstufe, so daß eine Vorverstärkung mit hohem, optimalem Pegel bei minimalem Signal-Rauschabstand realisiert werden kann.

Linearverstärker (Ausgangsstufe)

Die Ausgangsstufe ist ein weiterer wichtiger Teil des HiFi-Vorverstärkers. Hier findet eine lineare Breitband-Verstärkung des Programmsignales statt, so daß die zum Betrieb des Leistungsverstärkers erforderliche Ausgangsspannung abgegeben werden kann.

Serie hk 900

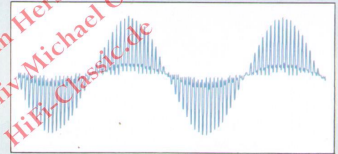
harman/kardon—eine kurze Firmengeschichte

Schon vor über 30 Jahren begann harman/kardon, hochwertige und innovative Hifi-Geräte zu entwickeln. So stellte harman/kardon 1954 den ersten Hifi-Receiver der Welt vor. 1958 entwickelte harman/kardon den ersten Stereo-Receiver der Welt. Und 1963 führte harman/kardon den Ultra-Breitband-Frequenzgang ein—eine Technik, durch die Phasenverschiebungen weit außerhalb des hörbaren Bereichs gehalten werden. Im gleichen Jahr entwickelte harman/kardon die PLL-Schaltung (phasenstabilisierte Phase-Locked-Loop), die automatisch Phasenabgleichfehler aufspürt und korrigiert und so zu einer fehlerfreien Ukw-Stereo-Kodierung führt.

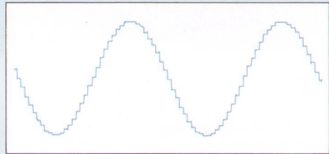
Sample-and-Hold MPX-Decoder: Für verbesserte Ukw-Stereo-Klangqualität.

Den Forschern der harman/kardon Entwicklungsgruppe "Digital-Audio" ist es gelungen, eine Technik ausfindig zu machen, die die Ukw-Stereo-Decodierung hörbar verbessert.

Herkömmliche Multiplex-Decoder mitteln zwischen



Ein herkömmlicher Multiplex-Decoder hat einen sehr hohen Anteil von 38 kHz Schaltverzerrungen.



Im Gegensatz dazu reduziert der Harman/Kardon Sample-and-Hold Multiplex-Decoder die Schaltverzerrungen drastisch.

"Spitzen" und "Tälern" eines Ukw-Signals. Dadurch entsteht ein schwächeres, verzerrtes Ausgangssignal, das verstärkt und gefiltert werden muß, was wiederum zu erhöhten Phasenverschiebungen und Schaltgeräuschen führt.

Der harman/kardon Sample- and Hold Multiplex-Decoder entnimmt Stichproben (samples) der Spitzen und hält (hold) diese fest, wodurch gleich von Anfang an ein stärkeres Ausgangssignal gewährleistet ist.

Damit werden Phasenverschiebungen und Schaltgeräusche, wie Sie von herkömmlichen Multiplex-Decodern verursacht werden, praktisch eliminiert. Das Ergebnis: Verbesserte Stereo-Kanaltrennung und ein räumliches Klangbild, besonders im Höhenbereich.

Der speziell entwickelte harman/kardon Sample- and Hold Multiplex-Decoder verbessert die Klangqualität, indem er ein stärkeres und weniger verzerrtes Signal produziert.

Geringe Laufzeitverzerrung im ZF-Teil: Für ein Minimum an Phasenverschiebung.

Die Aufgabe des ZF-Teils ist es, alle unerwünschten Frequenzen herauszufiltern, damit nur die Signale des eingestellten Senders gehört werden. Dies wird durch die Verwendung von Bandpaßfiltern erreicht. Dabei muß im ZF-Teil ein außerordentlich heikles Gleichgewicht erreicht werden: Ist der Durchlaßbereich

zu breit, werden unerwünschte Störungen mit empfangen. Ist er hingegen zu schmal, entstehen Verzerrungen und Phasenverschiebungen.

Diese Phasenfehler stören die MPX-Decodierungen und führen so zu einem Qualitätsverlust bei der Stereo-Kanaltrennung im Höhenbereich.

Die Ingenieure von harman/kardon gingen dies-

Problem folgendermaßen an: Zuerst bestimmten sie den Grad der Selektivität, der notwendig ist, um schwächere Sender auch bei starken Nachbarsendern störungsfrei zu empfangen.

Dann gingen sie daran, phasenlineare Filter zu

entwickeln, ohne die hohen Ansprüche an die Trennschärfe aufzugeben.

Servo-Lock-Abstimmung: Für präzise Analog-Abstimmung.

Der Analog-Tuner TU-910 bietet drifffreien Empfang sowie eine einfache und genaue Abstimmung. Wenn der gewünschte Sender mit dem TU-910 näherungsweise eingestellt wird, wechselt die Farbe der Skalenbeleuchtung von orange auf grün. Damit wird angezeigt, daß sich die Abstimmung innerhalb des Servo-Lock-Bereichs (Servo-System zur Feinabstimmung) befindet, und daß keine weiteren Einstellungen seitens des Benutzers erforderlich sind. Sobald der Abstimmknopf aufhört, sich zu bewegen, stimmt das Servo-Lock-System automatisch genau auf die Mitte des gewünschten Senders ab und behält diese präzise Einstellung auch bei, unbeeinträchtigt von Nutzungsdauer und Temperaturschwankungen.

Eine weitere Besonderheit des Servo-Lock-Systems im TU-910 ist dessen Fähigkeit, auch dann den gewünschten Sender präzise abzustimmen, wenn dieser von stärkeren Sendern umgeben ist. Aufgrund seiner ausgeklügelten Technik "springt" der TU-910 nicht auf einen stärkeren Nachbarsender.

Digital-Synthesized Quartz-Locked Tuning: Für genaueste Digital-Abstimmung.

Der TU-915 bietet Ihnen eine quartz-stabilisierte digitale Abstimmung mit elektronischen

Stationstasten für 8 Mw- und 8 Ukw-Sender. Das Geheimnis dieser überaus genauen

Senderabstimmung liegt in der Kombination einer digitalen Frequenzüberwachung und des äußerst präzisen Quartz-Kristalls, der die erforderliche Bezugsfrequenz erzeugt. Mit Hilfe eines Foto-Sensors, der die Umdrehung des Abstimmknopfes zählt, stimmt das digitale

Kontrollsystem automatisch auf die Mitte der Frequenz jedes Rundfunksenders ab und vergleicht diese 25.000 mal pro Sekunde mit der Bezugsfrequenz. Das Ergebnis ist nicht nur die automatische Mittenabstimmung, sondern auch ein drifffreier Empfang.

Diskrete Audio-Verstärker:

Als Ergänzung der präzisen Abstimmung, des ZF-Teils mit geringer Laufzeitverzerrung sowie des Sample- and Hold MPX-Decoders haben die Ingenieure von harman/kardon auch einen Qualitätsverstärker für das Audio-Ausgangssignal konstruiert. Anders als übliche Verstärkerkonstruktionen, die einfache Ausgangsstufen (oft nur IC's mit schmalen Frequenzbereichen und hoher Gegenkopplung) verwenden, hat harman/kardon seine ganze Erfahrung auf dem Gebiet der Konstruktion von Vorverstärkern und Endstufen eingesetzt.

Wir entwickelten eine vollkommen diskrete Audio-Ausgangsstufe, die Ultra-Breitband-Frequenzgang und geringe Gegenkopplung aufweist. Damit ist es möglich, auch hochwertige Musiksignale exakt und voll wiederzugeben.

Besondere Extras: Für größeren Bedienungskomfort.

Sowohl der harman/kardon Analog-Tuner TU-910 als auch der Digital-Tuner TU-915 besitzen zwei Paar Ausgangsbuchsen an der Geräterückseite—eines mit festem und eines mit regelbarem Ausgangspegel. Die ebenfalls rückseitig angebrachten Ausgangspegelregler ermöglichen eine gleichförmige Lautstärke beim Umschalten von Tuner auf Plattenspieler oder von Tuner auf Cassettendeck.

Darüber hinaus verfügt der TU-915 über eine variable Muting-Einrichtung (regelbare Stumm-Abstimmung), mit der die Ansprechschwelle der Rauschsperrung verändert werden kann, wenn auf einen schlecht zu empfangenden Sender abgestimmt werden soll.

Mit der 900-Serie stehen zwei Hochleistungstuner in Analog- und Digitaltechnik zur Wahl. Beide Tuner fügen sich harmonisch in das Design der anderen hochwertigen harman/kardon-Komponenten ein.



UKW/MW-Tuner
TU915



Das Digital-Synthesizer Quartz-Lock-System des harman/kardon TU-915 stellt den höchsten Standard der harman/kardon Tuner-Technik dar und bietet Ihnen die präzise und bequeme Senderabstimmung.

Der TU-915 verfügt über einen exakten und bedienungsfreundlichen Abstimmknopf, der durch ein Schwungrad stabilisiert ist und bei manueller Einstellung ein Aufwärts- bzw. Abwärtszählen der digitalen Anzeige bewirkt. Der TU-915 ist auch mit einem Sendersuchlauf ausgestattet, der sich dem nächstliegenden Sender allein sucht. Sie müssen dazu den Abstimmknopf nur nach links (ab) oder rechts (auf) bewegen. Bequemer geht's nicht mehr. Die Digital-Synthesizer Quartz-Lock-Abstimmung sichert eine präzise Sender-einstellung. Dies wird durch eine Kombination aus digitalem Frequenzüberwachungssystem und einem äußerst stabilen Quartz-Kristall erreicht. Das digitale Kontrollsystem stimmt automatisch auf die Mitte der Frequenz des eingestellten Rundfunksenders ab. Das Ergebnis ist nicht nur eine automatische Mittenabstimmung, sondern auch ein driftfreier Empfang.

Der Sample-and-Hold MPX-Decoder bietet bei Ukw-Stereo-Empfang ein reduziertes Rauschen und eine

verbesserte Klangqualität. Phasenverschiebungen werden drastisch vermindert, während die Stereo-Kanaltrennung und die klangliche Reproduktion hörbar verbessert werden konnten.

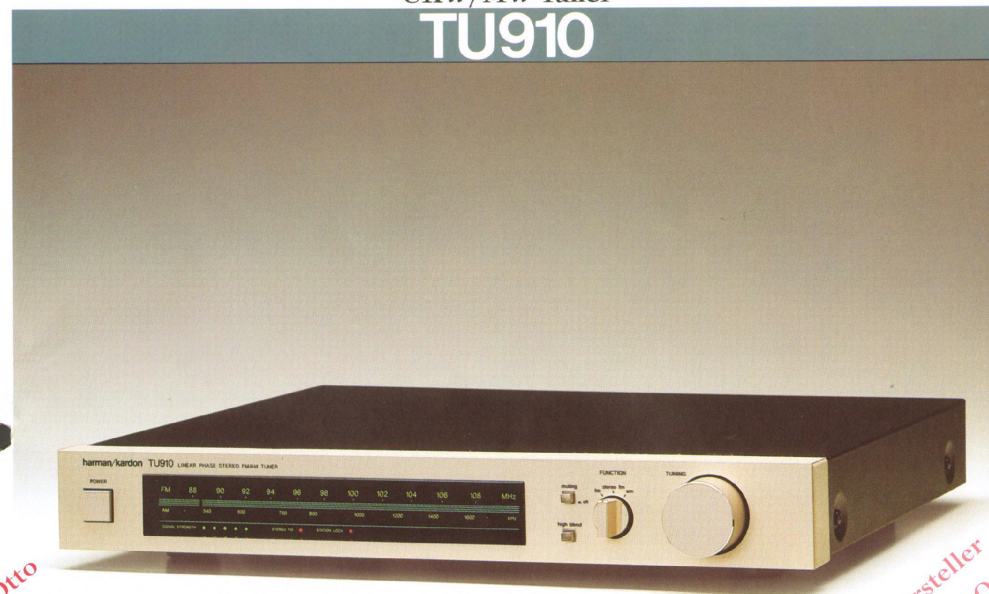
Ein weiteres Anheben der Klangqualität wird durch die Verwendung eines überaus genau konstruierten ZF (Zwischenfrequenz)-Teils mit geringer Laufzeitverzerrung erreicht. Das Ergebnis ist ein klarer Klang bei gleichzeitig verbesserter Stereo-Kanaltrennung.

Der TU-915 bietet außerdem ein beachtliches Ausmaß an Bedienungskomfort, darunter jeweils 8 elektronische Stationstasten für Mw und Ukw sowie eine regelbare Stummabstimmung (variable Muting) für einen verbesserten Empfang schwacher Sender.

Auch in puncto Störfestigkeit garantiert der harman/kardon TU-915 dank hochwertiger Eingangsschaltungen überlegene Tuner-Technologie. Störungen, die durch Mehrweg-Übertragung und sehr starke örtliche Sender verursacht werden, werden wirkungsvoll unterdrückt.

Der Digital-Tuner TU-915 von harman/kardon—eine maximale Kombination aus Leistung, Bedienungskomfort und Klangqualität.

UKW/MW-Tuner
TU910



Der harman/kardon Analog-Tuner 910 stellt die jüngste Entwicklung auf dem Gebiet der Analog-Tuner-Technik dar. Das Ziel, das wir uns stellten, war die Schaffung eines qualitativ hochwertigen Tuners, der in der Lage ist, auch auf schwache, schwer zu empfangende Sender präzise abzustimmen. Darüber hinaus soll er einen hervorragenden Stereo-Empfang bieten und vor allem exzellente Klangreproduktion liefern.

Für eine optimale Leistung unter derart unterschiedlichen Bedingungen ist ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Empfindlichkeit und Selektivität erforderlich. Um diese Ziele zu erreichen, hat harman/kardon die PLL-Schaltung entwickelt. Diese Schaltung spürt automatisch Phasenabgleichfehler, die beim Empfang auftreten können, auf und korrigiert sie. Eine weitere Einrichtung einer Servo-Lock-Abstimmung ermöglicht einfache Abstimmung und präzisen, driftfreien Empfang. Außerdem bestätigt das Servo-

Lock-System die exakte Senderabstimmung optisch. Ein besonderer Niederfrequenzfilter sorgt des Weiteren dafür, daß Rauschen zwischen den Stationen beim Abstimmen weitgehend vermieden wird.

Der Sample-and-Hold MPX-Decoder vermindert Phasenverschiebungen drastisch, während Stereo-Kanaltrennung und klangliches Raumgefühl merklich verbessert werden. Zur verbesserten Klangqualität bei Ukw-Empfang (sowohl Mono als auch Stereo) trägt auch das ZF-Teil mit geringer Laufzeitverzerrung bei, während die High-Blend-Funktion hochfrequentes Ukw-Stereo-Rauschen bei schlechten Empfangsbedingungen stark reduziert.

Der TU-910—ein Analog-Tuner in höchster technischer Vollendung.

Der TU-910 steht seinem größeren Bruder TU-910 kaum in Empfangsleistung und Klangqualität nach, er bietet dafür ein besonders attraktives Preis-/Leistungsverhältnis.

Serie hk800

Eines der wichtigsten Konzepte von harman/kardon, high current capability (hohe dynamische Leistungsreserve), ist bereits zu einem neuen Standard geworden. Wie in einer vor kurzem veröffentlichten Arbeit von Dr. Matti Ojala mit dem Titel "Erforderliche Eingangsleistungen für qualitativ hochwertige Lautsprechersysteme" festgestellt wird, muß ein Verstärker zur korrekten Lautsprechersteuerung in der Lage sein, kurzzeitig sehr hohe Stromleistungen zu liefern, die bis zum fünffachen seiner Nennleistung betragen können. Bereits seit 1980 wendet harman/kardon daher in allen seinen Verstärkern und Receivern die high-current-capability-Technik an.

HCC—die klangnotwendige Leistungsreserve

Um klangbeeinflussende Leistungseinbrüche zu verhindern, sind alle harman/kardon Verstärker für ein extremes Kurzzeit-Stromvermögen (HCC) ausgelegt. HCC verleiht den harman/kardon Verstärkern die notwendige dynamische Leistungsreserve. Der Verstärker kann damit auf die permanenten, durch die Dynamikeigenschaften des Musik-Signals verursachten Impedanzschwankungen des Lautsprechers mühelos und ohne "in die Knie zu gehen" reagieren. Diese Fähigkeit ist für die Hifi-Wiedergabe von entscheidender Bedeutung.

Das Ultra-Breitband-Konzept eliminiert hörbare Phasenverschiebungen

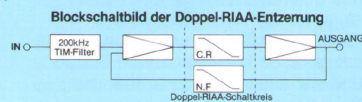
Signale, die bereits nahe den Grenzwerten des Frequenzganges eines Verstärkers liegen, werden durch die sogenannte "Phasenverschiebung" verzögert. Bei einem schmalbandig ausgelegten Verstärker mit einem Frequenzgang von nur 20 Hz—20.000 Hz (+0, -3 dB) ist die Phasenverschiebung der Höhen

schon bei 10.000 Hz bemerkbar und wird bei höheren Frequenzen immer störender. Am unteren Ende des Frequenzspektrums sind Phasenverschiebungen ähnlicher Art festzustellen.

harman/kardon Verstärker sind so ausgelegt, daß ihr außergewöhnlich breiter Frequenzgang von 0,1 Hz bis 180.000 Hz reicht. Daher kann eine Phasenverschiebung nur unter 0,1 Hz und über 90.000 Hz auftreten—also weit außerhalb des hörbaren Bereiches. Weil bei harman/kardon der hörbare Bereich auf diese Weise von allen zeitlichen Verschiebungen freigehalten wird, bleibt die für die Hifi-Wiedergabe so wichtige Klangreinheit und Transparenz sowie ein stabiles Stereobild erhalten.

Geringe Gegenkopplung bewirkt geringe TIM-Verzerrungen

Der Gesamtklirrfaktor (THD) ist die am häufigsten gemessene Form der Verzerrung. Wie jedoch in den Siebziger Jahren entdeckt wurde, sind transiente Intermodulationsverzerrungen (TIM) bereits bei 0,03% zu hören. Das ist nur ein Zehntel des Pegels, bei dem sich der Gesamtklirrfaktor unangenehm bemerkbar macht.



Dem Entdecker von TIM, Dr. Matti Ojala, gelang es, ihre Entstehung auf die übermäßige Anwendung

der Gegenkopplung zurückzuführen. Wenn die Gegenkopplung umsichtig angewandt wird, ist sie in der Lage, den Gesamtklirrfaktor zu reduzieren und damit die Leistung des Verstärkers qualitativ zu verbessern. Kommt sie jedoch übermäßig stark zum Einsatz (bei herkömmlichen Verstärkerkonstruktionen bis zu 50 dB),

verwandelt die Gegenkopplung den Gesamtklirrfaktor in hörbare TIM-Verzerrungen. Um diese unerwünschte Verzerrung zu vermeiden, hat harman/kardon einen speziellen Schaltkreis entwickelt. Dadurch kann der Gesamtklirrfaktor auf einem niedrigen Niveau gehalten werden, so daß wir mit einem Minimum an Gegenkopplung auskommen. Als Resultat dieses sorgfältig ausgelegten Schaltungsaufbaus sind TIM-Verzerrungen nicht mehr hörbar und selbst meßtechnisch kaum aufzuspüren.

Diskreter Aufbau der Verstärkerstufen

Massengefertigte integrierte Schaltkreise (IC's) werden heutzutage sehr gerne in typische Audiokomponenten eingebaut. Die Verwendung von IC's im Verstärker-Signalweg kann jedoch zu einer verminderten klanglichen Leistung führen, da viele IC's nur über einen schmalen Frequenzgang verfügen, starke Gegenkopplung benötigen und auch nicht in der Lage sind, kurzzeitig große Stromleistungen zu liefern. Deshalb verwendet harman/kardon in allen seinen Verstärkern nur diskrete Komponenten (Einzelbausteine).

Zweifach RIAA-entzerrte Phonostufe

Bei der Schallplattenherstellung galt es, mehrere Probleme zu bewältigen. Die Lösung lag in einer international genormten Schneidkennlinie (RIAA). Bei der Decodierung der Schneidkennlinie (Entzerrung) entstehen oft transiente Verzerrungen aufgrund der übermäßigen und inkonsequenten Anwendung von Gegenkopplung über den gesamten Frequenzbereich. Um die notwendige Anhebung der tiefen Frequenzen zu erreichen und die Höhen zu beschneiden, verringern viele Hersteller die Rückkopplung bei tiefen Frequenzen und verstärken sie

dafür bei den Höhen. Als Resultat erhält man bei 1000 Hz ca. 20 dB mehr Rückkopplung gegenüber 50 Hz, und bei 20.000 Hz sogar das Hundertfache an Rückkopplung.

Der doppelte RIAA-Schaltkreis von harman/kardon löst die erforderliche RIAA-Entzerrung auf: Einer der RIAA-Entzerrungsschaltkreise reguliert die notwendige Anhebung der tiefen Frequenzen und die erforderliche Absenkung der Höhen, der andere RIAA-Schaltkreis hält eine geringe Gegenkopplung über alle Frequenzen von 20 Hz bis 20.000 Hz konstant aufrecht.

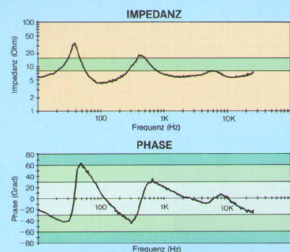
Das Ergebnis ist eine Verbindung von linearem Frequenzgang mit präziser Wiedergabe aller Transienten.

Klangregler mit schaltbaren Übergangsfrequenzen

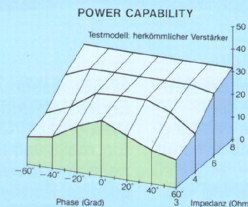
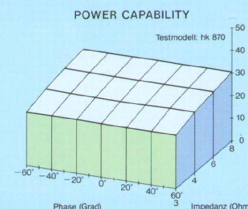
Der Vorverstärker hk 825 besitzt Klangregler mit schaltbaren Übergangsfrequenzen. Diese Einrichtung gestattet eine flexible Korrektur je nach persönlichem Einsatz oder Beschränkungen in der Software bzw. im Wandler-System. Die Umschaltfrequenzen der Bässe liegen bei 400 Hz oder 200 Hz, die für die Höhen bei 2000 Hz oder 6000 Hz. Eine Tone-Defeat-Taste steht ebenfalls zur Verfügung. In dieser Schalterstellung wird das Signal auf dem direkten Wege, absolut klangneutral übertragen.

Kapazitätsanpassung (Cap-Trim)

Nur unter Verwendung der vom Hersteller angegebenen Anschlusskapazität kann ein Magnet-Tonabnehmersystem einen breiten und linearen Frequenzgang reproduzieren. Beim hk 825 können Magnet-Tonabnehmersystem (MM) und der Plattenspieler präzise auf den Vorverstärker-Eingang abgestimmt werden. Die Einstellung der Kapazitätsanpassung erfolgt durch einfaches Drehen des CapTrim-Wahlschalters auf den passenden Wert.



Die Abbildungen zeigen die Impedanz—schwankungen und Phaseeigenschaften eines typischen Lautsprechersystems. Beachten Sie, daß sich die Impedanz fast um das Zehnfache ändert, während die Phase um über 100 Grad schwankt.



Je mehr die graphische Darstellung einem Quader ähnelt, desto besser ist der Verstärker geeignet, Lautsprecher unter den ständig auftretenden Lastwechseln korrekt zu steuern.

© Archiv Hersteller
Hifi-Classics.de

Stereo-Endverstärker

hk870



Der hk870 ist eine Weiterentwicklung der bekannten harman/kardon Verstärker. Durch wesentliche technische Verbesserungen konnte die dynamische Leistung nochmals beträchtlich erhöht werden. Neueste Erkenntnisse der Verstärker-Technologie und psychoakustische Grundsätze flossen in die Entwicklung mit ein. Neben der hohen, aber konservativ bewerteten Nennleistung von 100 Watt pro Kanal entwickelt der hk870 dank seiner enormen Leistungsreserve von 60 Ampere bei Pegelspitzen ein Vielfaches seiner Nennleistung. So können auch "kritischere" Lautsprecher mühelos mit dem hk870 betrieben werden; sie erhalten immer ein klares und reines Klangbild über das gesamte Frequenzspektrum.

Der hk870 arbeitet mit einer Gegenkopplung von

18 dB; dieser Wert liegt weit unter dem der meisten Endstufen und sorgt so für eine nahezu TIM-freie Wiedergabe. Der hk870 hat aber noch mehr zu bieten. Ein massiver Troidal-Netztransformator eliminiert magnetische Streufelder, die Netzbrumm verursachen können. Und unsere Doppelpolungs-Netzteile beseitigen Interferenz zwischen den Kanälen, wodurch auch sichergestellt wird, daß die Hochpegel-Stufen nicht auf Kosten der Niederpegel-Stufen Strom ziehen.

Auch bei dieser Hochleistungsendstufe waren wir auf die Entwicklung der Digitaltechnik bestens vorbereitet, da unsere Verstärker von Anfang an ihre Wiedergabequalität und Dynamikeigenschaften anhand von Original-Masterbändern unter Beweis stellen müssen.

harman/kardon

Stereo-Vorverstärker

hk825



In der Konstruktion des Vorverstärkers hk825 kommt die Hingabe an kleine aber entscheidende Konstruktionsmerkmale zum Ausdruck. So hat z.B. der Phono-Teil eine Doppel-RIAA-Entzerrungsschaltung. Damit werden durchgehend niedrige Gegenkopplungs-Pegel über den gesamten hörbaren Bereich ermöglicht, so daß die Wiedergabe von Transienten verbessert wird. In den Eingangsteilen sowohl der Nieder- als auch der Hochpegel-Stufen verwenden wir rauscharme FET-Transistoren und erzielen so einen außergewöhnlich hohen Signal-Rauschspannungsabstand. Der eingebaute Moving Coil Vorverstärker gestattet die problemlose Verwendung nahezu aller MC-Tonabnehmer. Die Kapazitätsanpassung ermöglicht einen optimal breiten, linearen Frequenzgang bei Verwendung von Magnettonabnehmern (MM).

Der hk825 zeichnet sich durch niedrige Gegenkopplung und ein Ultra-Breitband von 0,1 Hz bis 180 kHz aus. So wird eine unglaublich schnelle Transienten-Wiedergabe und ein besonders reiner, transparenter Klang

ermöglicht. Um Interferenzen auf ein Minimum zu halten, führen wir die Schaltkreisauslegung, Abschirmung und Verdrahtung mit großer Sorgfalt aus. Wir verwenden nur Bauteile von höchster Qualität mit geringsten Toleranzen.

Schaltbare Übergangsfrequenzen gestatten eine optimale Anpassung an die akustischen Eigenschaften des Hörraumes. Eine Tone defeat-schaltung steht zur Verfügung, um die absolute Reinheit der Übertragung zu gewährleisten, wenn eine Klangregelung nicht erforderlich ist. Die Anschlußmöglichkeit von 2 Cassettendecks oder Bandmaschinen mit Tape Copy in beide Richtungen ermöglicht das Anhören von einem weiteren angeschlossenen Gerät während der Überspielung. Zur Ausstattung gehören ferner Loudness-Schaltung, Subsonic- und Höhenfilter.

Übrigens waren wir auf die Digital-Entwicklung zur Compact-Disc bestens vorbereitet, da unsere Geräte von Anfang an zur Wiedergabe von Original-Masterbändern konstruiert werden.

harman/kardon

Serie hk600

Uns ist die Musik wichtig—nicht nur die technischen Daten

Seit den Hifi-Anfängen in den frühen Fünfziger Jahren haben wir uns mit allen harman/kardon Geräten einem einzigen Ziel verschrieben: Musikalische Qualität.

Im Gegensatz zu vielen anderen Herstellern geben wir uns nicht mit einfachen technischen Messungen

unserer Hifi-Komponenten zufrieden. Vielmehr beurteilen wir unsere Produkte genauso, wie Sie es tun: durch Hören. Bereits im Jahre 1958 entdeckten wir dabei die Vorteile des Ultra-Breitband-Konzeptes. Zu jener Zeit konnten zwar technische Meßmethoden keinen wesentlichen Unterschied zwischen "breitbandigen" und "schmalbandigen" Geräten feststellen, als die Meßmethoden sich jedoch weiter entwickelten und verfeinerten, wurde es auch meßtechnisch bewiesen, daß Geräte mit sehr breitbandigem Frequenzgang tatsächlich viel genauer arbeiten.

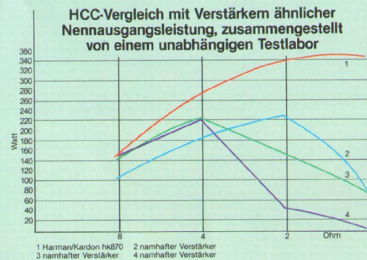
Ähnlich verhielt es sich mit der von uns entwickelten geringen Gegenkopplung-Technologie". Zwar wurden die Meßergebnisse für den Gesamtklirrfaktor (THD) durch die höhere Anwendung von Gegenkopplung immer besser, aber tatsächlich litt darunter hörbar die musikalische Reproduktion. Deshalb haben wir im ersten Ansatz intuitiv den Pegel der Gegenkopplung bei unseren Verstärkern gering gehalten. Erst in den Siebziger Jahren konnten die hörbaren TIM-Verzerrungen meßtechnisch nachgewiesen werden. Ihre Entstehung ist auf die übermäßige Anwendung der Gegenkopplung zurückzuführen. Damit wurde unsere "gehörmäßige" Entscheidung meßtechnisch untermauert.

Hohe dynamische Leistungsreserve. Die Kraft, den gesamten Dynamikbereich musikgenau wiederzugeben

Während ein Großteil der Hersteller die Stromkreise ihrer Verstärker so auslegen, daß sie auf dem Papier die größtmögliche Sinus-Ausgangsleistung erbringen, bauen

wir von harman/kardon unsere Geräte so, daß sie eine musikalisch optimale Wiedergabequalität garantieren.

Die Sinusleistung wird von der Ausgangsleistung bestimmt, die ein Verstärker an einen bestimmten Festwiderstand (in der Regel 4 oder 8 Ohm) über einen bestimmten Zeitraum (nach DIN 10 Min.) stabil abgeben kann.



Die Impedanz eines Lautsprechers ändert sich jedoch fortwährend, je nach der Frequenz des eingegebenen Signals. Niederfrequente Musiksignale können z.B. die reaktive Impedanz eines Lautsprechers auf nur 1,4 Ohm oder darunter senken. Aufgrund physikalischer Gesetzmäßigkeiten wird in diesen Fällen vom Verstärker eine wesentlich höhere Stromabgabe verlangt. Viele herkömmliche Verstärker sind unter solchen

Umständen nicht einmal in der Lage, ihre Nennleistung zu erbringen (siehe nebenstehende Grafik).

Um Clipping-Verzerrungen zu vermeiden, die durch unzureichende Stromreserven verursacht werden, sind alle harman/kardon Verstärker mit einer HCC-Technologie (hohes Kurzzeit-Stromvermögen) ausgestattet.

Die HCC-Technologie verleiht unseren Verstärkern eine dynamische Leistungsreserve, die auch unter schwereren, niederohmigen Belastungen sofort die erforderliche Leistung zur Verfügung stellt. harman/kardon Verstärker sind daher oft in der Lage, im dynamischen Betrieb mehr Leistung zu liefern als herkömmliche Konstruktionen mit der doppelten (statischen) Nennleistung.

harman/kardon Netzteile, der Schlüssel zur hohen dynamischen Leistungsreserve

Das Rückgrat der HCC-Technologie bilden die legendären harman/kardon Netzteile. Vielfach ist es modern geworden, kleinere und billigere Netzteile zu verwenden. harman/kardon setzt jedoch nach wie vor auf Hochleistungsnetzteile. In unserem Modell PM 660 verwenden wir z.B. Bauteile, die bis zur sechsfachen Leistungsreserve

der angegebenen Ausgangsleistung (8 Ohm) ausgelegt sind. Diese Bauteile-Qualität findet man eigentlich nur in professionellen oder hochaudiophilen Verstärkern. Dazu kommt die einzigartige harman/kardon Schaltkreistechnik, die es ermöglicht, sofort eine hohe Strommenge zu liefern und zwar dann, wenn ihn die Lautsprecher wirklich benötigen.

Niedrige Gegenkopplung für geringe TIM-Verzerrungen

Der Gesamtklirrfaktor (THD) ist die am häufigsten gemessene Form der Verzerrung. Vor kurzem ist es jedoch gelungen, eine noch wesentlich stärker hörbare Form der Verzerrungen zu isolieren, die sogenannten kurzzeitigen oder transienten Intermodulationsverzerrungen (TIM). Wie Tests ergeben haben, sind TIM-Verzerrungen bereits bei 0,03% zu hören—das ist ein Zehntel dessen, bei dem sich der Gesamtklirrfaktor unangenehm bemerkbar macht.

Dem Entdecker von TIM, Dr. Matti Ojala, gelang es, ihre Entstehung auf die übermäßige Anwendung der Gegenkopplung zurückzuführen. Die Gegenkopplung ist eine Art elektronische Ausgleichsteuerung, wie sie praktisch in jeden Verstärker eingesetzt wird. Bei unsichtiger Anwendung der Gegenkopplung wird nicht nur der Gesamtklirrfaktor reduziert, sondern auch die Leistung des Verstärkers qualitativ verbessert. Kommt sie jedoch übermäßig stark zum Einsatz (bei herkömmlichen Konstruktionen bis zu 50 dB), verwandelt die Gegenkopplung den Gesamtklirrfaktor in hörbare TIM-Verzerrungen, wodurch die Musik dann hart und verschwommen klingt.

In unseren integrierten Verstärkern der High-Technology-Serie (hk 600) sorgt ein spezieller Schaltkreis (US Patent Nr. 4.176.323) dafür, daß der Gesamtklirrfaktor auf einem niedrigen Niveau gehalten werden kann. So kommen wir mit einem Minimum an Gegenkopplung aus. Gesamtklirrfaktor und TIM-Verzerrungen sind hierbei selbst für kritischste und empfindlichste Ohren nicht mehr hörbar.

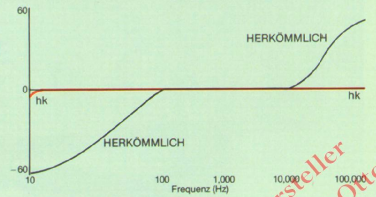
Ein Ultra-Breitband-Frequenzgang eliminiert Phasenverschiebungen

Signale, die bereits nahe den Grenzwerten des

Frequenzganges eines Verstärkers liegen, werden durch die sogenannten "Phasenverschiebungen" verzögert. Bei einem typischen Schmalband-Verstärker mit einem Frequenzgang von nur 20 Hz bis 20.000 Hz machen sich die Phasenverschiebungen der Höhen schon bei 10.000 Hz bemerkbar und werden bei höheren Frequenzen immer störender.

Am unteren Ende des Frequenzspektrums sind Phasenverschiebungen ähnlicher Art festzustellen. Da die extrem hohen bzw. tiefen Frequenzen verzögert, die mittleren Frequenzen jedoch genau wiedergegeben werden, gehen dabei klangliche Freiheiten verloren, und der Gesamteindruck wirkt verschwommen.

harman/kardon Verstärker haben daher einen Mindestfrequenzgang von 4 Hz bis 120.000 Hz. Somit kann eine wahrnehmbare Phasenverschiebung nur unter 8 Hz und über 60.000 Hz auftreten, also weit außerhalb des hörbaren Bereiches. Weil auf diese Weise bei unseren Geräten der hörbare Bereich von allen zeitlichen Verschiebungen freigehalten wird, bleibt für die natürliche Hifi-Wiedergabe die so wichtige Transparenz sowie ein stabiles Stereobild erhalten.



Aufwendig konstruierte Phono-Stufe

Die Phono-Stufe dient nicht nur zur Verstärkung des Phonoeingangssignales, sondern muß dieses Signal auch so entzerrern, daß es der RIAA-Kurve, die bei der Schallplattenherstellung verwendet wird, entspricht.

Vielfach wird diese Kurve schon unter 20 Hz und über 20.000 Hz abgeschnitten. harman/kardon folgt präzise die RIAA-Spezifikationen auch weit über den hörbaren Bereich hinaus. Ganz im Sinne unseres Ultra-Breitband-Konzeptes. Somit ist gewährleistet, daß der Bass präzise und die Höhen transparent reproduziert werden, ohne daß es dabei zu Phasenverschiebungen kommt.

Vollverstärker PM660



Wir haben den PM660 als das Spitzengerät unter unseren integrierten Verstärkern entworfen.

Wie auch bei unseren anderen Komponenten sind die Leistungswerte eher untertrieben. Im Dauerbetrieb werden volle 80 Watt an 8 Ohm produziert. Wenn Pegelspitzen der Musik jedoch mehr verlangen, bietet die HCC-Konstruktion eine große Reserve. Kurzzeitig kann der PM660 volle 360 Watt entwickeln, so daß er auch mit stärksten Belastungen einwandfrei fertig wird und extreme Transienten ohne Verfälschung oder Clipping bewältigt. Was das betrifft, schneidet er vielfach besser ab, als mancher 200-W-Verstärker.

Für Audiophile, die MC-Tonabnehmer bevorzugen, ist der PM660 mit einem sauber arbeitenden Vorverstärker ausgestattet, so daß die Anschaffungskosten für ein teures Zusatzgerät eingespart werden können. Desgleichen hat der PM660 einen Trimmerkondensator, mit dem 4 verschiedene Werte für Standard-Tonabnehmer (MM) eingestellt werden können. Es spielt daher keine Rolle, welchen MM-Typ man besitzt—der PM660 kann präzise darauf abgestimmt werden.

Was die Ausstattung betrifft, so hat der PM660 alles zu bieten, was das audiophile Herz höher schlagen läßt. Dazu gehören variable loudness contour, Anschlußmöglichkeiten für 2 Tape Decks und 2 Lautsprecherpaare, desgleichen Höhen- und Tiefenfilter, Zuzüglich 2-Weg-Überspielfunktion, audio muting, tone defeat und einen Wahlschalter für Mono/Stereo/Stereo-Reverse.

Ferner gestattet ein Tape Ausgangs-Wahlschalter die Aufnahme von einem Quellengerät, z.B. Tuner, während man beispielsweise gerade Schallplatten anhört.

Für kritisches Hören ist auch die Funktion des Main-Direct-Schalters wichtig, wodurch das Audio-signal direkt vom Funktions-Wahlschalter zur Endstufe geführt wird. Dadurch wird das Schaltsystem für Balance, Klangregelung, Betriebsart und Filter völlig eliminiert, und der direkte Signalweg für ein Höchstmaß an Originaltreue freigegeben.

Für den interessierten Audiofreund bietet der PM660 in jeder Hinsicht eine ernstzunehmende Alternative unter den im Handel erhältlichen integrierten Verstärkern.

harman/kardon

Vollverstärker PM650



Wenn man den gleichen offenen, transparenten Klang des PM660 erhalten möchte, aber nicht dessen reichlich dimensionierte Leistungsreserve benötigt, kommt der PM650 in Betracht.

Wie beim PM660, ist auch die Nennleistung des PM650 konservativ bewertet. Dank der HCC-Auslegung bedeutet die Nennleistung von 50 Watt pro Kanal, daß kurzzeitig bis zu 200 Watt entwickelt werden können, wenn eine niedrige Lautsprecherimpedanz dies erforderlich macht. Unter hoher Last, wenn andere Verstärker weniger als die Nennleistung produzieren, schafft der PM650 bedeutend mehr.

Auch bietet der PM650 eine Ausstattung für ernsthafte HiFi-Liebhaber. Er hat 2 getrennte Phono-Eingänge—eine für Standard-Tonabnehmer mit Dreheisen oder Drehmagnet (MM), den anderen für MC-Tonabnehmer mit niedrigem Ausgangspegel. Der Schaltkreis für Standard-Tonabnehmer enthält einen Trimmerkondensator zur Wahl des korrekten

Anschlußwertes und der präzisen Anpassung des Verstärkers an jeden gängigen Typ von MM-Tonabnehmer. Auf diese Weise wird eine absolut präzise Höhenwiedergabe gewährleistet.

Der moving coil-Eingang ist mit einem eingebauten Vorverstärker ausgestattet; man spart somit eine zusätzliche Anschaffung.

Zur Ausstattung des PM650 gehören loudness contour, tone defeat, Schalter für Mono/Stereo/Stereo-Reverse und Anschlußmöglichkeiten für 2 Tape Decks und 2 Lautsprecherpaare. Desgleichen ist ein Höhenfilter und eine 2-Weg-Überspielfunktion für Cassetten vorgesehen.

Darüber hinaus ermöglicht der Tape Ausgangs-Wahlschalter die Aufnahme von einem Quellengerät (z.B. Tuner), während man beispielsweise eine Schallplatte anhört.

Der PM650 bietet einiges, was der Audiofreund auf lange Sicht braucht.

harman/kardon

Vollverstärker
PM640



Als integrierter Verstärker der mittleren Leistungsklasse zeichnet sich der PM640 durch eine höchst ausgeklügelte Technik aus. Obwohl die Nennleistung des PM640 "konservativ" mit 35 Watt pro Kanal angegeben ist, gestattet die hohe Kurzzeit-Stromleistung eine vielfache Spitzenleistung, wenn die Lautsprecher dies verlangen. In der Tat übertrifft der PM640 unter "high load"-Bedingungen Verstärker mit doppelter Nennleistung. Und dabei produziert er einen offenen, transparenten Klang, wie er Komponenten mit geringer Gegenkopplung und Ultra-Breitband-Frequenzgang zu eigen ist.

Der PM640 hat eine umfassende Ausstattung. Zwei Lautsprecherpaare und zwei Tape Decks können gleichzeitig angeschlossen werden. Das Überspielen von einem Tape Deck zum anderen ist möglich. Loudness contour, Subsonic-Filter und Tone defeat gehören ebenfalls zur Ausstattung. Ein Betriebsartschalter ermöglicht das Anhören in Mono, Stereo oder Stereo Reverse.

Audioliebhaber, die ihre erste Bausteinanlage zusammenstellen, sollten sich den PM640 auf jeden Fall einmal anhören. Ganz einfach, weil er einer der präzisesten, musikalischsten integrierten Verstärker seiner Klasse ist.

Vollverstärker
PM620



Der PM620 ist ein integrierter Verstärker der günstigeren Preisklasse, der dem Benutzer eine ähnlich fortschrittliche Technologie bietet, wie Geräte unserer Spitzenklasse.

Obwohl der Verstärker vorsichtig mit 36 Watt pro Kanal an 4 Ohm (DIN) bewertet ist, hat der PM620 die Fähigkeit, enorme Kurzzeit-Leistung zu entwickeln, um somit angemessen auf Pegelspitzen reagieren zu können. Der Hörer erhält den gleichen offenen, transparenten Klang, den man bei Komponenten mit

niedriger Gegenkopplung und Ultra-Breitband-Frequenzgang findet.

Der PM620 ist sinnvoll ausgestattet. Zwei Boxenpaare können angeschlossen werden, desgleichen sind ein Höhenfilter und eine Loudness-Contour vorhanden; ebenfalls ein Schalter zum Umschalten zwischen Stereo- und Monowiedergabe.

Der PM620. Eine überzeugende Kombination in puncto Preis und Leistung.

Serie Cassettendeck

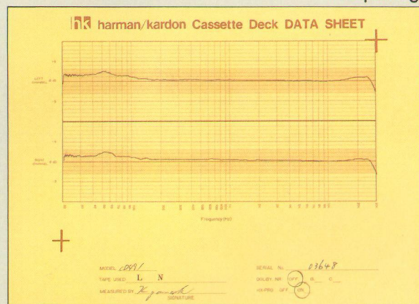
Seit fast einem Jahrhundert ist bekannt, daß der menschliche Hörbereich sich von 20 Hz bis 20 kHz erstreckt. Und seit vielen Jahren ist man sich auch darüber einig, daß Audiogeräte ebenfalls diesem Standard entsprechen müssen, um als echte HiFi-Komponenten gelten zu können.

harman/kardon Cassettendecks erfüllen diese Anforderungen des menschlichen Hörens. Bei allen Cassettendecks wird der gesamte Bereich von tieffrequenten Bässen um 20 Hz bis zu den höchsten Obertönen um 20 kHz mit jeder Bandsorte wiedergegeben, also nicht nur mit kostspieligeren Reineisenbändern.

Beachtung von grundlegenden Konstruktionsmerkmalen

Der breite Frequenzgang der CD-Serie ist die konsequente Fortführung unseres Strebens nach klanglicher Perfektion. So werden für alle harman/kardon Cassettendecks nur auserwählte Hochleistungstonköpfe verwendet, die nach strengsten Toleranzen ausgesucht und mit äußerster Präzision justiert werden.

Der Frequenzgang und die Klangqualität eines Cassettendecks werden insbesondere auch von den Schaltungen für Entzerrung und Vormagnetisierung stark beeinflusst. harman/kardon Cassettendecks verwenden daher eine Vormagnetisierungsfrequenz von 105 kHz und eine erweiterte Aufnahmeentzerrung von 23 kHz bis 27 kHz. Bei den Cassettendecks von harman/kardon wird nicht an Qualität gespart—nur so können wir Ihnen die klanglich bestmögliche Leistung bieten.



Frequenzgang-Datenblatt

Unser Engagement für den anspruchsvollen Audio-Freund dokumentiert ein Frequenzgang-Schrieb, den wir jedem harman/kardon Cassettendeck beilegen.

Dieses Datenblatt bestätigt den Ultra-Breitband-Frequenzgang eines jeden einzelnen Cassettendecks und ist persönlich von dem Techniker unterschrieben, der den Test durchgeführt hat. Dolby HX-Professional* optimiert den Frequenzgang. Bei geringen Aufnahmepegeln (-20 dB) sorgen sorgfältig verarbeitete Tonköpfe und Schaltungen dafür, daß die Höhenwiedergabe präzise ist. Bei Pegeln von 0 dB und darüber, d.h. den Pegeln, bei denen die meisten Aufnahmen stattfinden, ist jedoch eine andere Lösung erforderlich, da hohe Aufnahmepegel zu einer vorzeitigen Bandsättigung führen können.

Reineisenbänder sind in der Lage, dieses Problem teilweise zu kompensieren. Wir von harman/kardon suchten jedoch nach einer besseren Lösung. Deshalb sind die Modelle CD-291, CD-391 und CD-491 mit Dolby HX-Professional* ausgerüstet (siehe dazu auch Seite 31).

Dolby C* Rauschunterdrückung eliminiert hörbares Bandrauschen

Erst vor kurzem war das Eingenrauschen der Compact-Cassette ein HiFi-beeinträchtigender Mangel. Das Bandrauschen war bei leisen Musikpassagen deutlich hörbar.

Die weit verbreitete Dolby B* Rauschunterdrückung trägt dazu bei, das Bändergeräuschen zu minimieren.

Die Schaltungen der Dolby C* Rauschunterdrückung sind etwa doppelt so wirksam wie das herkömmliche Dolby*, wodurch das Bandrauschen auf einen nicht mehr hörbaren Pegel abgesenkt wird.

Ultra-Breitband-Aufnahme- und Wiedergabe-elektronik

Um einen breiten und linearen Frequenzgang zu

erreichen, hat harman/kardon Aufnahmeentzerrungs-Schaltkreise entwickelt, die die Höhenkompensation bis auf 26 kHz erweitern.

In bester harman/kardon-Tradition wurden auch die Wiedergabe-Schaltkreise der Cassettendecks nach dem Ultra-Breitband-Konzept ausgelegt. Die Ultra-Breitband-Elektronik mit einem Frequenzgang von 10 Hz bis 100 kHz sorgt dafür, daß alle harman/kardon Cassettendecks sofort auf Transienten

ansprechen. Außerdem verbessert das Breitbandkonzept das Stereo-Klangbild, so können sie auch auf einer Cassettenaufnahme die Instrumente räumlich "orten".

Geschlossenes Doppel-Capstan-Antriebssystem

Um eine präzise Klangwiedergabe zu gewährleisten, muß ein Cassettendeck das Band mit stets gleichbleibender Geschwindigkeit an den Tonköpfen vorbei bewegen. Bei den Modellen CD-391 und CD-491 wendet harman/kardon eine aufwendige und präzise Konstruktion an, die das Band zwischen den beiderseits der Tonköpfe angeordneten Capstans (Antriebswellen) isoliert.

Damit wird sichergestellt, daß sich das Band mit genau der gleichen Geschwindigkeit abspult, mit der es auch wieder aufgewickelt wird. Auf diese Weise ist der Bandzug zwischen den Antriebswellen (Capstans) genau definiert und unabhängig von äußeren Faktoren, wie etwa Fertigungstoleranzen des Cassettengehäuses.

Das Schwungrad auf der Aufwickelseite ist aus magnetischem Ferritmaterial hergestellt. Es fungiert als Magnet für den Motor und wird direkt angetrieben. Die elektrischen Wicklungen, die die Drehung des Motors bewirken, sind direkt hinter dem magnetischen Schwungrad montiert. Ein raffinierter Servo-Regelkreis steuert den Motor an, um für eine stets konstante Bandgeschwindigkeit zu sorgen.

Rauschunterdrückung und Headroom-Ausdehnung hergestellt unter Lizenz von Dolby Laboratories Licensing Corporation. HX Professional wurde von Bang und Olufson entwickelt.

Abschaltbarer MPX-Filter für klangreine Aufnahmen von jeder Quelle

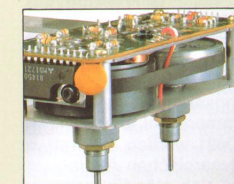
Die Stereo-Decodierung älterer oder preisgünstiger Receiver und Tuner können Ukw-Signalen unter Umständen einen stetigen 19 kHz Ton beifügen.

Dieser Ton hat die unangenehme Eigenschaft, die Dolby*-Kompression bei der Aufnahme zu stören, daher verfügen viele heutige Cassettendecks über einen eingebauten MPX-Filter. Dieser Filter schränkt jedoch die Bandbreite wesentlich ein und wird auch unnötig, wenn von Schallplatten, Compact-Disc oder neuen hochwertigen Receivern und Tunern aufgenommen wird. Deshalb haben alle harman/kardon Cassettendecks einen abschaltbaren MPX-Filter.

Vormagnetisierungs-Trimmregler für optimale Feinabstimmung

Die Bandbeschichtungen sind von Hersteller zu Hersteller verschieden. Das bedeutet, eine Vormagnetisierung, die für eine Marke richtig ist, bei einer anderen nicht ganz paßt. Bei allen harman/kardon Cassettendecks können Sie jedoch eine Feinabstimmung der Vormagnetisierung vornehmen, um somit die jeweils optimalste Aufnahmequalität zu erreichen.

Unsere Decks CD-391 und CD-491 sind außerdem mit einem speziellen Bias-Tongenerator ausgestattet, mit dessen Hilfe die erzielte Feinabstimmung der Vormagnetisierung schnell und leicht ausgeführt werden kann.



Automatische Suchrichtung für beide Laufrichtungen

Das elektronische Suchsystem von harman/kardon erlaubt es dem Benutzer, bestimmte Musikstücke in beiden Laufrichtungen aufzufinden. Wird diese

Funktion eingeschaltet, sucht sich das Cassettendeck automatisch den Beginn des nächsten Musikstückes.

*Dolby ist ein geschütztes Warenzeichen von Dolby Laboratories Inc.

"Dolby" und das Doppel-D Symbol sind Warenzeichen von Dolby Laboratories Licensing Corporation.

Stereo-Cassettendeck
CD 491



Das CD 491 ist Harman Kardons Spitzenprodukt unter den Cassettendecks. Ungeachtet der Beschichtung des verwendeten Bandes erstreckt sich sein Frequenzgang von 20 Hz bis zu bemerkenswerten 26 kHz (± 3 dB). Dolby HX Professional und der Doppelkapstan-Bandtransport mit dem geschlossenen Regelkreis bieten die ersten Voraussetzungen für ein High-End-Cassettendeck. Mit Dolby C wird ein Signal-Rauschspannungsabstand von 75 dB erzielt. Durch das Zusammenspiel aller Ausstattungsmerkmale des CD 491 werden äußerst präzise Aufnahmen von hochdynamischen Audio-signalen erzielt. Angesichts der sich ständig weiter verbreitenden anspruchsvollen Musik-Software, bietet das CD 491 dem Musikliebhaber ein adäquates Cassettendeck, das kaum noch Wünsche offen läßt. Für höhere Leistung und praktische Mithörkontrolle während der Aufnahme ist das Deck mit drei Tonköpfen ausgestattet. Der Sendust-Aufnahmekopf schafft hoch ausgesteuerte Aufnahmepegel ohne Überlastung, und ein Ferrit-Wiedergabekopf zeichnet sich durch eine nochmals erweiterte Höhenwiedergabe aus. Beide Köpfe sind präzise ausgerichtet in einem Gehäuse untergebracht.

Darüber hinaus ist das CD 491 mit doppelter Rausch-

unterdrückung (Dolby B und Dolby C) ausgestattet. Seine Tongeneratoren für Abstimmung der Vormagnetisierung und Aufnahmejustierung gestatten die Einstellung der Vormagnetisierung und Dolby-Pegel auf buchstäblich jedes verwendete Band.

Für hohe Reinheit der Aufnahme ist das CD 491 mit einer einzigartigen Meßvorrichtung ausgestattet, die den Frequenzinhalt der Musik mißt. Dabei wird der Überlastpegel des Bandes auf die +3-dB-Marke der Level bezogen. Somit kann der Benutzer die Aussteuerung so hoch wie möglich vornehmen, ohne daß eine Bandsättigung eintritt. Zur Veranschaulichung dient eine 16-Segment-Spitzenpegel-Anzeige mit einem Meßbereich von -30 dB bis +10 dB.

Das CD 491 bietet außerdem ein automatisches Suchsystem zum Auffinden von bestimmten Musikstücken in beiden Bandlaufrichtungen, eine Auto Repeat-Schaltung und eine "Auto Space" Vorrichtung zum Einfügen von Leerstellen zwischen den einzelnen Musikstücken für den Suchbetrieb. Die Digital-Anzeige mißt die abgelaufene Bandmenge sowohl in Zeiteinheiten als auch herkömmlichen "Ordinalenheiten".

Das CD 491. Vergleichen Sie es nicht mit anderen Cassettendecks. Vergleichen Sie es mit dem aufgenommenen Signal des Originals.

Stereo-Cassettendeck
CD 391



Der Frequenzgang des CD 391 erstreckt sich von 20 Hz bis 22 kHz (± 3 dB), und zwar mit jeder Bandsorte. Es bietet ferner die Vorzüge von Dolby HX Professional, das einen erheblich erweiterten Frequenzgang bei hohen Aufnahmepegeln und eine beträchtliche Reduzierung der Verzerrungen ermöglicht. Hinzu kommt ein Signal-Rauschspannungsabstand von 74 dB bei Verwendung von Dolby C. Die kombinierten Vorzüge dieser 2 Einrichtungen ermöglichen die präzise Aufnahme von anspruchsvoller Musik-Software mit größerem Dynamikumumfang, wie sie z.B. die populäre Compact-Disc enthält.

Für hohe Reinheit der Aufnahme ist das CD 391 mit einer einzigartigen Meßvorrichtung ausgestattet, die den Frequenzinhalt der Musik mißt. Dabei wird der Überlastpegel des Bandes auf die +3-dB-Marke der Level-Anzeige bezogen. Somit kann der Benutzer die Aussteuerung so hoch wie möglich vornehmen, ohne daß eine Bandsättigung erfolgt. Zur Veranschaulichung dient eine 16-Segment-Spitzenpegel-Anzeige mit einem Meßbereich von -30 dB bis +10 dB.

Mit dem hochpräzisen Regelkreis und den doppelten Antriebswellen werden nur noch mini-

malste Gleichlaufschwankungen erzielt. Ein dritter Motor übernimmt das sanfte Abheben/Senken der Tonkopfeinheit. Ferner ist es mit automatischer Suchfunktion in beiden Richtungen, Peak Hold, getrennter Aussteuerung für linken und rechten Kanal und Master Fader (Überblendautomatik) ausgestattet.

Außerdem verfügt das CD 391 noch über folgende sinnvolle Merkmale: Dolby B und C Rauschunterdrückung. Tongeneratoren für Vormagnetisierungs-Feinabstimmung und Aufnahmejustage, die die Einstellung der Vormagnetisierung und der Dolby-Pegel auf buchstäblich jedes Band ermöglichen. Ein Sendust-Aufnahme/Wiedergabe-Kombikopf, der sich durch hohe Zuverlässigkeit bei hoher Aussteuerung auszeichnet. Regler für Vormagnetisierungs-Feinabstimmung und Aufnahme-Justage für präzise Einstellung von Vormagnetisierung und Dolby-Pegeln. Mic/Line-Mischung. Solenoid-Betrieb. Vom Timer steuerbarer Betrieb und automatische Endabschaltung.

Das harman/kardon CD 391 setzt neue Maßstäbe in der Cassettendeck-Technologie.

Stereo-Cassettendeck

CD291



Bis vor kurzem konnte das einmalige Dolby HX Professional nur in Cassettendecks der oberen Preisklasse angeboten werden.

Mit dem Ultra-Breitband-Cassettendeck CD291 von Harman/Kardon jedoch hat sich diese Situation jetzt geändert. Das CD291 bietet dem Audiofreund, nicht zuletzt dank Dolby HX Pro, einen umfassenden Frequenzgang von 20 Hz bis 21 kHz (± 3 dB), und zwar mit buchstäblich jeder Bandbeschichtung. Das Dolby HX Professional ist ein Headroom-Erweiterungssystem, mit dem der Frequenzgang bei hohem Aufnahmepegel erweitert wird, und Verzerrungen erheblich reduziert werden. Hinzu kommt ein Signal-Rauschspannungsabstand von 72 dB dank Dolby C. Die kombinierten Vorzüge dieser 2 Einrichtungen ermöglichen eine präzisere Aufnahmen von Audiosignalen mit mehr Dynamik, als es bisher möglich war. Dies ist besonders

wichtig, da anspruchsvolle Formen von Musik-Software wie z.B. Compact-Discs immer populärer werden.

Das CD291 bietet aber noch weitere Leistungsmerkmale. Hierzu gehört der Sendust-Aufnahme/Wiedergabe-Kombikopf mit seiner zuverlässigen Leistung bei hohen Aufnahmepegeln, das Speicher-Bandzählwerk und die Aufnahmestummschaltung für Leerstellen zwischen den einzelnen Musikstücken. Die durchdachte Aufnahme- und Wiedergabeschaltung schafft einen offenen, transparenten Klang, das solenoidgesteuerte Laufwerk ermöglicht einen leichtgängigen und präzisen Antrieb, die Auto Repeat Funktion spult das Band am Bandende automatisch zurück und schaltet auf Wiedergabe. Ferner ist eine Vormagnetisierungs-Feinabstimmung vorhanden, mit der die Höhenwiedergabeleistung optimiert und Verzerrungen auf ein Minimum reduziert werden.

Stereo-Cassettendeck

CD191



Das CD191 bietet eine exzellente Klangqualität. Der Grund hierfür liegt in der Kombination von Ultra-Breitband-Frequenzgang und Dolby C Rauschunterdrückungs-System.

Das CD191 gibt dem Zuhörer einen eindrucksvollen Frequenzgang—20 Hz bis 21 kHz (± 3 dB)—mit jeder Bandsorte. Dies bedeutet eine außergewöhnlich originalgetreue Wiedergabe der Höhen. Dank Dolby C wird ein Signal-Rauschspannungsabstand von 72 dB erzielt; das Bandrauschen "verschwindet" praktisch.

Die Ausstattungsmerkmale des CD191 geben dem Benutzer ein Höchstmaß an Bedienungskomfort

und umfassende Kontrollmöglichkeiten für die eigenen Aufnahmen. Wenn das Auto Repeat System aktiviert ist, erfolgt am Bandende eine automatische Rückspulung und erneute Wiedergabe.

Für hohe Präzision bei der Aufnahme ist das Deck mit einem Vormagnetisierungs-Feinregler ausgestattet, mit dem der Vormagnetisierungspegel exakt auf das zur Zeit verwendete Band abgestimmt werden kann.

Das CD191 gibt dem Benutzer eine Originaltreue der Wiedergabe, wie sie bislang in dieser Klasse nicht vermutet wurde.

Stereo-Cassettendeck CD91C



Von jeher wurden pegeljustierbare Decks angeboten mit Funktionen, die zwar äußerlich eindrucksvoll erscheinen, musikalisch aber leider völlig unbedeutend sind. Das CD91C ist die erfreuliche Ausnahme dieser Regel. Dieses Cassettendeck gehört zu den ganz wenigen seiner Klasse, das die Fähigkeit besitzt, das ganze Hörspektrum der Musik voll zu reproduzieren.

harman/kardon Ultra-Breitband-Technologie hat einen Frequenzgang von 20 Hz bis 21 kHz (± 3 dB) unter Verwendung jeder Bandsorte mit dem CD91C ermöglicht. Dazu ein Signal-Rauschspannungsabstand von 73 dB (Dolby C) und 65 dB (Dolby B). Die Gleichlaufschwankungen betragen 0,05% (NAB).

Das CD91C hat noch mehr Ausstattungsmerkmale zu bieten, die man bei Decks seiner Kategorie sonst

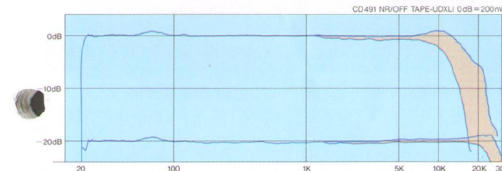
selten vermutet. Ein Sendust-Aufnahme/Wiedergabe-Kombikopf gewährleistet hohe Lebensdauer und zuverlässige Verarbeitung der hohen Pegel. Die durchdacht konstruierte Aufnahme- und Wiedergabeschaltung reproduziert einen offenen, transparenten Klang. Ein solenoidbetriebenes Laufwerk sorgt für einen leichtgängigen und präzisen Antrieb. Für ein Höchstmaß an Präzision bei der Aufnahme ist das CD91C mit Vormagnetisierungs-Feinabstimmregler ausgestattet, mit dem die Vormagnetisierung optimal auf das verwendete Band eingestellt werden kann.

Eingedenk dieser brillanten Eigenschaften ist es sicherlich nicht leicht, bessere Cassettendecks als das CD91C zu finden. Eine Möglichkeit ist wohl, sich weiter bei den anderen harman/kardon Cassettendecks umzuschauen.

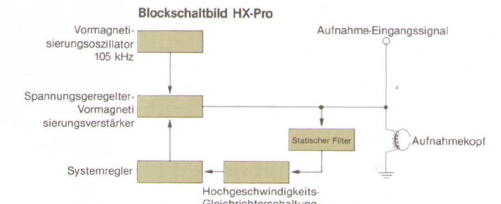
HX-Professional

1. Erlaubt höhere Aufnahmepegel bei hohen Frequenzen, ohne daß Verzerrungen durch eine frühzeitige Bandsättigung verursacht werden.
2. Erweitert deutlich den Höhen-Frequenzgang.
3. Benötigt keine spezielle Decodierung und kann daher auf allen Cassettengeräten (also auch portablen und im Autoradio) abgespielt werden.

Verbesserung des Frequenzgangs in Höhenbereich durch Dolby HX-Pro (Normalband)



*Das Dolby-HX-Pro System ist eine der wichtigsten heutigen Entwicklungen auf dem Gebiet der magnetischen Aufnahmetechnik. Was diesen Schaltkreis auszeichnet, ist seine Fähigkeit, den Aufnahmevormagnetisierungsstrom dynamisch zu regeln, sobald das Aufnahmesignal hochfrequente Komponenten mit hoher Energie enthält. Das Ergebnis: ein verbesserter Frequenzgang im Höhenbereich bei hochpegeligen Aufnahmen. Alle Geräte werden mit Meßdaten geliefert. Garantierter Frequenzgang!



*Harman/Kardon ist seinen Entwicklungsgrundsätzen des ultra-breiten Frequenzganges verpflichtet. Deshalb führen wir auch die Qualitätskontrolle unserer Tonköpfe bei der hohen Frequenz von 20 kHz durch, während sich die meisten anderen Hersteller mit viel weniger zufriedengeben.

Bei herkömmlichen Recordern wird ein konstanter Vormagnetisierungsstrom dem Aufnahmekopf zugeführt und den Musiksignalen beigemischt. Die Frequenz des Vormagnetisierungsstromes liegt zwar jenseits des hörbaren Bereiches, doch beeinflusst er die Aufnahmequalität der Musik. Ein zu geringer Vormagnetisierungsstrom führt zu einem harten, übermäßig hellen Klang. Zuviel Vormagnetisierungsstrom schränkt dagegen den Frequenzgang im Höhenbereich ein und führt zur sogenannten Höhen-Bandsättigung.

Aufgrund der Feinregelungsmöglichkeit der Vormagnetisierung bei allen harman/kardon Cassettendecks kann der nominelle Vormagnetisierungsstrom so eingestellt werden, daß mit jeder Bandart eine optimale Wiedergabequalität erzielt wird.

Ein hochfrequentes Musiksignal kann jedoch selbst—zumal wenn es mit hohem Pegel aufgenommen wird—den Aufnahmevorgang in einer ähnlichen

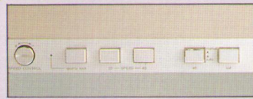
Weise beeinflussen wie der Vormagnetisierungsstrom. Dieser "Vormagnetisierungseffekt" der Musik, der zusätzlich zur beabsichtigten nominellen Vormagnetisierung wirksam wird, führt zu einer übermäßigen Vormagnetisierung und damit zu den oben erwähnten nachteiligen Folgen. Leider stören gerade diejenigen Musiksignale die klangliche Leistung einer Aufnahme, die selbst die höchsten Aufnahmepegel sowie den höchsten Bandsättigungspegel erfordern.

Dolby HX Pro* analysiert den zusammengesetzten Musik-/Vormagnetisierungs-Strom und verringert den Vormagnetisierungsanteil um genau dasjenige Maß, das notwendig ist, um die vormagnetisierende Wirkung der Musik selbst aufzuheben. Gleich wie das Musiksignal geartet ist, bleiben der Frequenzgang im Höhenbereich sowie die Höhen-Bandsättigung stets optimal.

*Eingetragenes Warenzeichen der Dolby Laboratories, Incorp.

Serie Plattenspieler

Die harman/kardon Entwicklungsingenieure gingen das Problem der Schallplattenwiedergabe aus einer neuen Perspektive an: Sie sichteten die gesamte Theorie, die sich bis jetzt mit der Schallplattenwiedergabe befaßt hat und fragten sich, welche Parameter davon eigentlich zutreffend seien. Darüber hinaus untersuchten sie, wieviel Plattenspieler im praktischen Gebrauch wirklich ihren theoretischen Daten entsprechen.



Als Resultat dieser Überlegungen hat harman/kardon all diejenigen Bereiche verbessert, die die Wiedergabegenauigkeit direkt betreffen: Antriebssystem, Aufhängung, Tonarmkonstruktion und elektrischer Signalweg. Die Ergebnisse schlagen sich in den neuen Hochleistungsplattenspielern von harman/kardon nieder.

Massive Plattenteller mit Riemenantrieb

Alle harman/kardon Plattenspieler erhielten ein Präzisions-Riemenantriebssystem; denn nach eingehenden Untersuchungen ist harman/kardon zu dem Schluß gekommen, daß das Riemenantriebssystem gegenüber dem Direktantrieb erhebliche Vorteile hat. Beim direkt angetriebenen System werden Vibrationen durch den Plattenteller zur Schallplatte weitergeleitet. Beim Riemenantriebssystem hingegen wirkt der Riemen als Vibrationsfilter, und die vom Motor erzeugten Schwingungen werden wirkungsvoll gedämpft. In der Praxis sind vor allem aufwendige Referenz-Plattenspieler riemengetrieben.

Wir haben ferner festgestellt, daß ein massiver Plattenteller bessere Leistungsdaten mit sich bringt. Das Konzept ist einfach: Je größer die träge Masse des in Bewegung befindlichen Plattentellers, desto besser die konstanten Gleichlaufeigenschaften. Daher sind die harman/kardon Plattenspieler mit massiven,

riemengetriebenen Plattentellern ausgestattet. harman/kardon verwendet bei allen Plattenspielern schwere Zargen aus hochverdichtetem Spanplattenmaterial, die mehr Vibrationen schlucken als Ganzholzzargen und wesentlich mehr als Plastik. Solche Zargen, in Verbindung mit gefederten und gedämpften Aufhängepunkten, erlauben extrem niedrige Resonanzfrequenzen—bei den Modellen T-35C und T-45C 4,5 Hz, beim Modell T-55C (T-60) 3,8 Hz, und beim T-65C sogar nur 3,0 Hz. Diese niedrigen Frequenzen liegen weit unterhalb des kritischen Bereichs von 8—12 Hz. Durch die niedrige Eigenfrequenz der harman/kardon Plattenspieler werden auch Rückkopplungen vermieden.

Leichttonarm mit Kohlestofffaser-Tonabnehmerhalterung

Alle harman/kardon Plattenspieler sind mit einem geraden Leichttonarm sowie einer besonders schwingungsabsorbierenden, aus Kohlestoff-Fasern hergestellten Tonabnehmerhalterung ausgestattet.



Tonarm und Halterung haben zusammen eine geringe effektive Masse. Damit werden Resonanzfrequenzen innerhalb des idealen Bereiches von 10 Hz gehalten. Diese Frequenz ist einerseits hoch genug, um eine Beeinflussung von außen zu verhindern, andererseits aber weit unterhalb der tiefsten Frequenzen, die sich auf einer Schallplatte befinden können.

Durch den "Mikro-Race" gelagerten Leichttonarm können verwellte oder nicht zentrierte Schallplatten

besser abgetastet werden. Der jederzeit gute Kontakt zwischen Nadel und Schallplatte bewirkt eine ausgeglichene, saubere Klangwiedergabe.

Die Abtastgeometrie des Tonarmes, mit 226 mm effektiver Länge, 18 mm Überhang und 25,5° Krüpfungswinkel, sorgt für einen außerordentlich niedrigen Klirrfaktor.

Als optimale Ergänzung besteht die Tonabnehmerhalterung aus Kohlestofffasern, einem sehr leichten Material mit ausgezeichneten

schwingungsdämpfenden Eigenschaften.

Automatischer Tonarmlift mit optischem Sensor

Die harman/kardon Modelle T-35C, T-45C, T-55C, T-60 und T-65C besitzen alle ein Auto-Lift-System, bei dem der Tonarmlift durch einen optoelektronischen Sensor abgeschaltet wird. Durch die Vermeidung mechanischer Verbindungen zwischen Plattenspieler und Tonarm-System werden klangbeeinflussende Vibrationen ausgeschaltet. Durch die Verwendung eines optoelektronischen Systems bieten die harman/kardon Plattenspieler hohen Bedienungskomfort, ohne Kompromisse an den klaren, unverfälschten Klang eines manuellen Plattenspielers einzugehen.

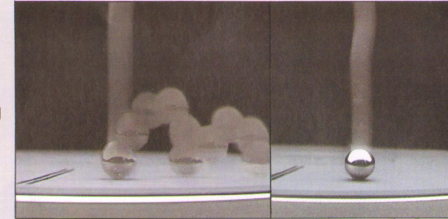
Kapazitätsanpassung (CAP-Trim)

Der Frequenzgang von Magnettonabnehmern ist Lastimpedanzen gegenüber empfindlich, daher spezifizieren Tonabnehmer-Hersteller für ihre Produkte die jeweils optimale Impedanz. Wenn keine Einstellmöglichkeiten dafür vorgesehen sind, können hörbare Schwankungen auftreten. Bei den harman/kardon

Plattenspielern T-45C, T-55C, T-60 und T-65C haben Sie aber die Möglichkeit, die Abschlußkapazitäten Ihres Systems durch die eingebaute Kapazitätsanpassung optimal an die HiFi-Anlage anzupassen.

Hochdichte Plattentellerauflage und Disc-Stabilizer

Ursprünglich waren Plattentellerauflagen zum Schutz der Schallplatten gegen Verkratzen gedacht. Hierzu genügte ein weiches Material in beliebiger Stärke. Man entdeckte jedoch, daß hochverdichtete Plattentellerauflagen die Schwin-



gungsdämpfung erheblich verbessern. Außerdem helfen Sie leicht verwellten Schallplatten zu einer besseren Auflage, was wiederum das "Flattern" beim Abspielen verringert.

Deshalb bestehen die Plattentellerauflagen beim T-45C, T-55C, T-60 und T-65C aus einem hochverdichteten, absorbierenden Spezial-Kunststoff. Die Schwingungsdämpfung dieser Auflage ist sogar so groß, daß eine Stahlkugel nicht zurückprallt, wenn sie darauf aus ca. 1 m fallengelassen wurde. Darüber hinaus enthalten diese Plattenspieler einen Disc-Stabilizer—ein ausgewuchtetes Metallgewicht, das auf die Plattenteller-Spindel paßt.

Damit wird die Schallplatte fest gegen die Plattentellerauflage gedrückt, Verwellungen werden geglättet und unkontrollierte Bewegungen der Schallplatte während der Wiedergabe verhindert.



Fortschrittlicher kernloser, hochfrequenzgesteuerter AC-Motor.

© beim Hersteller
HiFi-Classics.de

© beim Hersteller
HiFi-Classics.de

Plattenspieler
T65C



© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

Der neue Spitzenplattenspieler von harman/kardon bietet technische Perfektion und klangliche Überlegenheit.

Der gerade, konische Tonarm des T-65C verfügt über einen ausgeklügelten Anti-Skating-Mechanismus. Dieser Tonarm unterdrückt natürliche Resonanzen, während viele Konstruktionen mit ihrer zylindrischen Form eher zu Resonanzen neigen. Der Tonarm des T-65C verfügt auch über eine Vorrichtung zum horizontalen Ausgleich, um Unebenheiten auf der Plattenoberfläche zu kompensieren.

Der T-65C besitzt ein Sub-Chassis. Dieses ist an 3 Punkten gelagert und genauestens ausbalanciert. Somit ist gewährleistet, daß der Schwerpunkt absolut im Mittelpunkt sitzt und Schaukelbewegungen wirkungsvoll reduziert werden. Das Sub-Chassis garantiert eine nahezu perfekte Entkopplung.

Für den T-65C wurde eigens ein verbesserter Wechselstrom-Motor mit Hochfrequenzsteuerung entwickelt. Dieser Motor wird durch konstante Energie getrieben und nicht mit konventionellen Gleichstrom-Impulsen, die zu Abweichungen der Sollgeschwindigkeit führen können.

Zum absoluten Gleichlauf trägt auch der ca. 1,5 kg schwere Plattenteller bei. Die hochverdichtete Plattentellerauflage sorgt für optimale Schwingungsdämpfung, und der Disc-Stabilizer schafft ideale Voraussetzungen für eine präzise Abtastung. Kapazitätsanpassung, optoelektronisch gesteuerter Tonarm-Lift sowie ein hochwertiges, steckbares Interlink-Kabel mit vergoldeten Steckern vervollständigen die Ausstattung dieses Hochleistungsplattenspielers.

Der T-65C—klangliche Perfektion von harman/kardon. Ab Spätherbst 1984 lieferbar.

harman/kardon

Plattenspieler
T55C



© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

Der T-55C von harman/kardon stellt einen beachtlichen Fortschritt auf dem Gebiet der Plattenspieler-Technik dar.

Das Herzstück des T-55C ist ein quartz geregelter Gleichstrom-Servomotor, der über Riemenantrieb den massiven, ca. 1 kg schweren Plattenteller in konstantem Gleichlauf hält. Eine Nachregulierung der Soll-Geschwindigkeit ist nicht mehr notwendig. Zur individuellen Einstellung der Umdrehungsgeschwindigkeit kann die Quartz-Stabilisierung ausgeschaltet werden.

Die Achse und der Tonarm befinden sich direkt auf einem Aluminium-Sub-Chassis. Dieses Sub-Chassis ist an 3 Punkten gelagert und durch ein Gegengewicht genauestens ausbalanciert. Das Sub-Chassis garantiert eine nahezu perfekte Entkopplung und bietet beste

Voraussetzungen für eine originalgetreue und reine Klangreproduktion.

Der gerade Leichttonarm tastet präzise die Schallplatten ab. Eine hochverdichtete Plattentellerauflage und ein Disc-Stabilizer sorgen darüber hinaus für ideale Abspiel-Voraussetzungen.

Optoelektronische Endabschaltung, Kapazitätsanpassung und hochwertige, steckbare Anschlußkabel unterstreichen den Klanganspruch dieses Plattenspielers. Die "Cut"-Funktion, mit der der Autolift per Knopfdruck ausgelöst wird, trägt zum hohen Bedienungskomfort dieses Plattenspielers bei.

Der Plattenspieler T-55C—eine weitere Verfeinerung raffinierter Audio-Technik.

Ab Frühjahr 1985 lieferbar.

(Der T-60 ist weitgehend identisch mit dem T-55C)

harman/kardon

Plattenspieler
T45C



© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

Der T-45C besitzt eine Ganzholzzarge aus hochverdichtetem Spanplatten-Material, wodurch störende Vibrationen wirkungsvoll eliminiert werden. In Verbindung mit den Füßen, deren Federn und Schaumstoff-Einsätze den Plattenspieler vor äußeren Einflüssen isolieren, weist diese Aufhängung die niedrige Resonanzfrequenz von 4,5 Hz auf.

Der T-45C enthält Ausstattungsmerkmale eines Top-Plattenspielers. Der massive Plattenteller, der über einen Riemen von einem Servomotor angetrieben wird, sorgt für hervorragende Gleichlauf Eigenschaften. Der Micro-Race gelagerte Leichttonarm tastet die Schallplatten

präzise ab. Der Tonarm verfügt über einen automatischen Lift mit optoelektronischer Endabschaltung.

Die hochverdichtete Plattentellerauflage und der Disc-Stabilizer vervollständigen die klangrelevante Ausstattung dieses Plattenspielers.

Eine Kapazitätsanpassung ermöglicht eine optimale Anpassung des verwendeten MM-Tonabnehmersystems. Nicht zuletzt trägt das hochwertige, steckbare Phono-kabel mit vergoldeten Steckern zum originalgetreuen Klangergebnis bei.

Der T-45C von harman/kardon—ein Beispiel für exzellente Abspieltechnologie.

harman/kardon

Plattenspieler
T35C



© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

Dem T-35C haben die harman/kardon-Ingenieure eine wirkungsvoll akustisch gedämpfte Aufhängung mitgegeben, um ideale Wiedergabebedingungen zu schaffen.

Die Ganzholzzarge aus hochverdichtetem spanplattenmaterial eliminiert störende Vibrationen. In Verbindung mit den gefederten Füßen, weist diese Aufhängung die eindrucksvoll niedrige Resonanzfrequenz von 4,5 Hz auf.

Ein massiver Plattenteller trägt ebenfalls zur Klangqualität bei. Der T-35C besitzt einen Leichttonarm mit automatischem Lift, der über einen optischen Sensor ausgelöst wird. Der Micro-Race gelagerte, aus Kohlestoff-Fasern hergestellte Tonarm, ermöglicht es dem Tonabnehmer, die Rillen einer Schallplatte sorgfältig abzutasten.

Der T-35C bietet ein attraktives Preis-/Leistungsverhältnis und zeichnet sich durch einen klangpuristischen Aufbau aus.

Beim harman/kardon T-25 sorgt ein FG-Servomotor für außergewöhnliche Genauigkeit der Sollgeschwindigkeit.

Der T-25, der preisgünstige Plattenspieler von harman/kardon. Nur auf Sonderbestellung erhältlich.

harman/kardon

T25



Serie Receiver

HCC—die klangentscheidende Leistungsreserve

Um hörbare Leistungseinbrüche zu verhindern, sind alle harman/kardon Receiver für ein extremes Kurzzeit-Stromvermögen (HCC) ausgelegt. HCC verleiht den harman/kardon Receivern die notwendige dynamische Leistungsreserve. Das Verstärkerteil kann somit auf die permanenten, durch die Dynamikeigenschaften des Musiksignals verursachten Impedanzschwankungen des Lautsprechers mühelos und ohne "in die Knie zu gehen" reagieren. Diese Fähigkeit ist für die Hifi-Wiedergabe von entscheidender Bedeutung.

Das Ultra-Breitband-Konzept eliminiert hörbare Phasenverschiebungen

Signale, die bereits nahe den Grenzwerten des Frequenzganges eines Receivers liegen, werden durch die sogenannte Phasenverschiebung verzögert. Bei einem schmalbandig ausgelegten Receiver mit einem Frequenzgang von nur 20 Hz bis 20.000 Hz (+0/-3 dB)

ist die Phasenverschiebung der Höhen schon bei 10.000 Hz bemerkbar und wird bei höheren Frequenzen immer störender. Am unteren Ende des Frequenzspektrums sind Phasenverschiebungen ähnlicher Art festzustellen.

Auch die Verstärkerteile der harman/kardon Receiver sind so ausgelegt, daß ihr außergewöhnlich breiter Frequenzgang von 0,1 Hz bis 180.000 Hz reicht. Daher kann eine Phasenverschiebung nur unter 0,1 Hz und über 90.000 Hz auftreten—also weit außerhalb des hörbaren Bereiches. Weil bei harman/kardon der hörbare Bereich auf diese Weise von allen zeitlichen Verschiebungen freigehalten wird, bleibt die für die Hifi-Wiedergabe so wichtige Klangreinheit und Transparenz sowie ein stabiles Stereobild erhalten.

Geringe Gegenkopplung bewirkt geringe TIM-Verzerrungen

Der Gesamtklirrfaktor (THD) ist die am häufigsten gemessene Form der Verzerrung. Wie jedoch in den

Siebziger Jahren entdeckt wurde, sind transiente Intermodulationsverzerrungen (TIM) bereits bei 0,03% zu hören. Das ist nur ein Zehntel des Pegels, bei dem sich der Gesamtklirrfaktor unangenehm bemerkbar macht.

Dem Entdecker von TIM, Dr. Matti Ojala, gelang es, ihre Entstehung auf die übermäßige Anwendung der Gegenkopplung zurückzuführen.

Wenn die Gegenkopplung umsichtig angewandt wird, ist sie in der Lage, den Gesamtklirrfaktor zu reduzieren und damit die Leistung des Verstärkers qualitativ zu verbessern. Kommt sie jedoch übermäßig stark zum Einsatz (bei herkömmlichen Verstärkerkonstruktionen bis zu 50 dB), verwandelt die Gegenkopplung den Gesamtklirrfaktor in hörbare TIM-Verzerrungen. Um diese unerwünschte Verzerrung zu vermeiden, hat

harman/kardon einen speziellen Schaltkreis entwickelt. Dadurch kann der Gesamtklirrfaktor auf einem niedrigen Niveau gehalten werden, so daß wir mit einem Minimum an Gegenkopplung auskommen. Als Resultat dieses sorgfältig ausgelegten Schaltkreisaufbaues sind TIM-Verzerrungen nicht mehr hörbar und selbst meßtechnisch kaum aufzufühlen.

Diskreter Aufbau in der Signalverstärkung

In vielen Receivern finden sich immer mehr massengefertigte integrierte Schaltkreise (IC's). Die Verwendung von IC's im Verstärkungssignalweg kann jedoch zu einer verminderten klanglichen Leistung führen, da viele IC's nur über einen schmalen Frequenzgang verfügen, starke Gegenkopplung benötigen und auch nicht in der Lage sind, kurzzeitig große Stromleistungen zu liefern. Deshalb verwendet harman/kardon bei all seinen Receivern für die direkte Signalverstärkung nur diskrete Komponenten (Einzelbausteine).



Qualitätskomponenten erfordern weniger Schutzschaltungen

harman/kardon ist davon überzeugt, daß man Hifi-Komponenten am besten durch sorgfältige Konstruktion vor Überlastung schützt. Die harman/kardon Bausteine sind z.B. so ausgelegt, daß sie mehr aushalten können, als sie es höchstwahrscheinlich jemals tun müßten. Aus dem gleichen Grund verwenden wir Hochleistungs-transistoren für Treiber- und Endstufen. Zusammen ermöglichen diese Komponenten einen sicheren Betriebsbereich, der etwa

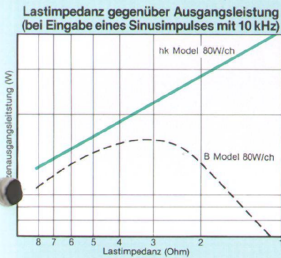
4-5 mal größer ist als bei herkömmlichen Konstruktionen. Für ein Höchstmaß an Sicherheit haben wir auch ausgeklügelte Schutzschaltungen eingebaut. Der Schutz wird jedoch nur unter den widrigsten Umständen, etwa bei Kurzschluß von Lautsprecherkabeln, wirksam, damit er durch ein vorzeitiges Einschalten das Musiksignal nicht unnötig verzerrt oder begrenzt.

Zweifach RIAA-entzerrte Phono-Stufe

Eine Phono-Vorstufe hat das Signal nicht nur vorzuverstärken, sondern muß es auch entsprechend der RIAA-Kennlinie wieder entzerren. Dabei entstehen oft transiente Verzerrungen aufgrund der übermäßigen und inkonsequenten Anwendung der Gegenkopplung in der Phono-Vorverstärkung.

Der doppelte RIAA-Schaltkreis von harman/kardon löst die erforderliche RIAA-Entzerrung auf klangneutrale Weise: Einer der RIAA-Entzerrungsschaltkreise reguliert die notwendige Anhebung der tiefen Frequenzen und die erforderliche Absenkung der Höhen, der andere RIAA-Schaltkreis hält eine geringe Gegenkopplung über alle Frequenzen von 20 Hz bis 20 kHz konstant aufrecht.

Das Ergebnis ist eine Verbindung von linearem Frequenzgang mit präziser Wiedergabe aller Transienten.



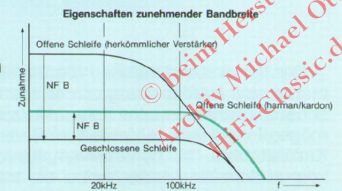
Abstimmung nach dem Digital-Quartz-Locked-System

Die Receiver hk 490i, hk 580i und hk 590i sind mit digitaler Quartz-Locked-Abstimmung sowie jeweils 8 elektronischen Stationspeichern (Hk 580i: 4 Stationspeicher) für Mittelwelle und Ukw ausgerüstet. Diese überaus präzise Abstimmungsmethode verwendet eine Kombination von digitalem Frequenzsteuersystem und einem außerordentlich genau arbeitendem Quartz-Oszillator, der die Bezugsfrequenz produziert. Das digitale Steuersystem "verriegelt" buchstäblich die gewünschte Senderfrequenz und vergleicht sie 25.000 mal in der Sekunde mit der Bezugsfrequenz.

Das Ergebnis ist nicht nur eine automatische Mittenzentrierung des Senders, sondern auch ein drifffreier Empfang.

Digital Gleichstromanzeige

Um eventuelle Schaltgeräusche des Displays zu vermeiden, die sich unter Umständen auch im Audio-Signalweg bemerkbar machen könnten, verwenden wir bei unseren Digital-Receivern Gleichstromanzeigen. Zum Unterschied zu herkömmlichen Konstruktionen, die die verschiedenen Segmente der Anzeige mit hoher Frequenz abtasten, arbeitet diese Anzeige mit einem gleichmäßigen, geringen Gleichstrom, der keinerlei Störgeräusche verursacht. Um darüber hinaus Störungen durch andere digitale Komponenten zu vermeiden, wird die Abstimmstufe vollkommen ausgeschaltet, wenn die Tasten "Phono" oder "Aux" betätigt worden sind.



Zukunftweisende Receiver

Während andere Hersteller nach wie vor in ihre Receiver technische Spielereien einbauen, konzentriert sich harman/kardon auch hier darauf, grundlegende Leistungsfähigkeiten einzubauen und klangrelevante Voraussetzungen zu schaffen.

Stereo-Receiver
hk590i



Der Vorverstärker und die Endstufe des hk590i bieten eine Nennleistung von 45 Watt pro Kanal und schaffen dank des sehr hohen Kurzzeit-Stromvermögens von Harman/Kardon im Bedarfsfalle 35 Ampere Kurzzeitstrom. Das Dynamikverhalten dieses Verstärkers kommt dem Ideal nahe, wobei die transiente Leistung an 4 Ohm sich fast verdoppelt und an 2 Ohm sich fast vervierfacht. Der hk590i bietet somit eine äußerst reine und klare Musikkwiedergabe und verhilft seinem Benutzer zu einem wahren Hörgenuß.

Das gute Ansprechen des hk590i auf schnelle Transienten ist dem Ultra-Breitband-Frequenzgang des Verstärkerteils von 0,2 Hz bis 550 kHz zu verdanken. Im Zusammenspiel damit arbeitet die doppelte RIAA-Schaltung des Phono-Teils, so daß ein offener, transparenter Klang geschaffen wird. Um die Möglichkeit von digitalen Schaltgeräuschen und ein mögliches Übersprechen zu verhindern, wird durch Drücken der Phono- oder Aux-Taste der Tuner-Teil abgeschaltet.

Umschaltbare Übergangsfrequenzen bei den Bässen und Höhen gestatten die individuelle Anpassung des Klangbildes an die akustischen Eigenschaften des Hörraumes. Tone Defeat und Tape Copy in beiden Richtungen vervollständigen die Ausstattung.

Der Digital-Synthesizer Quartz-Lock Tuner-Teil des hk590i kann manuell betätigt oder im automatischen Sendersuchlauf betrieben werden. Einen zusätzlichen Bedienungskomfort stellen die elektronischen Stationstasten für 8 MW- und 8 UKW-Sender dar.

Da unsere Geräte von Anfang an zum Abspielen von Original-Masterbändern konstruiert wurden, war die Harman/Kardon Elektronik schon seit jeher "digitaltauglich".

Der Vorgänger des hk590i—der hk580i—bietet annähernd so gute Klangeigenschaften und Ausstattungsmerkmale sowie ein interessantes Preis-/Leistungsverhältnis.

harman/kardon

Stereo-Receiver
hk490i



Unter Spitzenbelastung entwickelt der hk490i mit seinem hohen Kurzzeit-Stromvermögen von 18 Ampere ein Vielfaches seiner Nennausgangsleistung von 30 Watt pro Kanal. Tatsächlich kommt sein Dynamik-Verhalten dem Ideal nahe, wobei die Pegelspitzen-Leistung an 4 Ohm fast verdoppelt und an 2 Ohm beinahe vervierfacht wird. Der hk490i klingt daher, reiner und klarer als viele herkömmliche 30-Watt-Receiver.

Mit seinem Ultra-Breitband-Frequenzgang von 0,2 Hz bis 150 kHz produziert der hk490i eine extrem schnelle Transienten-Wiedergabe, wobei TIM-Verzerrungen (transiente Intermodulationsverzerrungen) praktisch gänzlich ausgeschaltet werden. Durch Drücken der Phono- oder Aux-Tasten wird der Tuner-Teil gänzlich abgeschaltet, so daß digitale Schaltgeräusche oder ein mögliches Übersprechen eliminiert werden. 2 Band-mithörkontroll-Funktionen mit Überspielvermögen und

ein Subsonic-Filter gehören ebenfalls zur Ausstattung.

Der Digital-Synthesizer-Quartz-Lock-Tuner produziert einen drifffreien Empfang mit hoher Präzision. Das Display ist gleichstrombetrieben, so daß Schaltgeräusche und Verzerrungen entfallen. Ein Auto-UKW-Schalter übernimmt die automatische Umschaltung des Tuners auf Mono-Betrieb, wenn die Signalstärke für Stereoempfang zu schwach ist.

Komfortabel ist der Festspeicher für 8 MW- und 8 UKW-Stationen. Darüber hinaus kann durch Betätigung des Auto-Mode-Schalters automatischer Suchlauf in Aufwärts- oder Abwärtsrichtung aktiviert werden.

Und übrigens—da unsere Anlagen schon immer zum Abspielen von Original-Masterbändern konstruiert wurden, traf uns die digitale Compact Disc nicht unerwartet—wir waren schon längst darauf vorbereitet.

harman/kardon

Stereo-Receiver
hk380i



Der hk380i steht deutlich eine Stufe über dem hk330i; er zeichnet sich durch eine außergewöhnlich hohe Klangqualität aus.

Bei einer Nennleistung von 30 Watt pro Kanal entwickelt er bei Spitzenbelastung ein Mehrfaches an Leistung. Anders ausgedrückt, übertrifft der hk380i aufgrund seiner hohen Leistungsreserven im dynamischen Bereich die meisten Receiver mit gleicher Nennleistung. Hinsichtlich der Qualität scheut der hk380i keinen Vergleich mit teureren Modellen. Das hohe Kurzzeit-Stromvermögen gewährleistet auch bei Pegelspitzen einen stabilen Betrieb bei 2 angeschlossenen Lautsprecherpaaren.

Mit der Harman Kardon Ultra-Breitband-Technologie bietet der hk380i einen in dieser Klasse nicht vermuteten Frequenzgang bei niedriger Gegenkopplung: 1 Hz bis 150 kHz. Dadurch ist sichergestellt,

daß die Musik nicht verfärbt, sondern präzise und phasengenau wiedergegeben wird.

harman/kardon Verpflichtung, einen überragenden Klang zu produzieren, äußert sich beim hk380i in jedem Konstruktionsdetail. Die hohe Ausgangsspannungs-Anstiegsgeschwindigkeit hält die Verzerrungen bei plötzlichen Musikimpulsen gering. Ein PLL-Schaltkreis in der Tunerstufe produziert eine fast perfekte Stereotrennung, und ein Subsonic-Filter reduziert eventuell vorhandene tieffrequente Störungen des Plattenspielers.

Zu den Ausstattungsmerkmalen gehören LED-Signalstärken-Anzeige, Bandmithörkontroll-Funktion, UKW-Stummabstimmung und Loudness (gehörriichtige Lautstärkekorrektur).

Der hk380i - eine gute, solide Investition.

Stereo-Receiver
hk330i



Wie alle harman/kardon Receiver entwickelt der hk330i bei Pegelspitzen eine wesentlich höhere Leistung als die Nennleistung von 20 Watt pro Kanal.

Dies bedeutet, daß der in der mittleren Preisklasse angesiedelte hk330i viele herkömmliche Receiver seiner Kategorie im dynamischen Bereich spielend übertrifft. Es gehört zu den Grundsätzen der Harman Kardon Philosophie, daß der Preis eines Gerätes keine Kompromisse in der Klangqualität rechtfertigt. Daher auch die umfassende Ausstattung des hk330i: große dynamische Leistungsreserve und hohes Kurzzeit-Stromvermögen, die es ermöglichen, den Receiver mit 2 Lautsprecherpaaren auch bei hoher Belastbarkeit gleichzeitig zu betreiben, ohne daß Verzerrungen oder Abschalteneffekte auftreten. Ein ultrabreiter Frequenzbereich von 10 Hz bis 60 kHz in der Ver-

stärkerstufe sorgt für eine extrem schnelle Transientenwiedergabe und buchstäbliche Eliminierung von TIM-Verzerrungen, so daß der Klang rein und transparent bleibt. Eine PLL-Schaltung (phase-locked loop) in der Tuner-Stufe bietet ausgezeichnete Stereokanaltrennung und geringen Klirrfaktor.

Ferner gehört zur Ausstattung des hk330i: LED-Signalstärken-Anzeige, Bandmithörkontroll-Funktion, UKW-Stummabstimmung, Loudness-Schaltung (gehörriichtige Lautstärkekorrektur) und Anschlußmöglichkeit für 2 Lautsprecherpaare.

Insgesamt betrachtet bietet der harman kardon hk330i dem Hörer eine fortschrittliche Technologie, wie er sie sonst von wesentlich teureren Receivern erwarten würde. Dabei ist der hk330i nur das erste Glied der Harman Kardon Receiverreihe.

Equalizer

Auch hochwertige Stereoanlagen können einen linearen Frequenzgang nur in einer optimalen akustischen Umgebung reproduzieren.

Leider sind viele Wohnräume hinsichtlich der Akustik alles andere als perfekt. Fenster, Wände und blanken Fußböden bewirken eine unnatürliche Höhenanhebung. Polstermöbel, Teppiche und Vorhänge absorbieren wiederum die Höhen. In unmittelbarer Nähe der Lautsprecher befindliche Wände lassen Bässe mitunter dumpf und topfig klingen. Wenn das Verhältnis von weichen und harten Oberflächen nicht ausbalanciert ist, so ist der mit der Anlage erzielte Frequenzgang ebenfalls von der Vollendung weit entfernt.

Und deswegen hat harman/kardon den EQ8 geschaffen. Oktavenweise ermöglicht er den Ausgleich aller durch die Hörumgebung verursachten Unregelmäßigkeiten. Jede Oktave kann um max. 12 dB angehoben oder abgesenkt werden. Auf diese Weise kann ein

optimaler oder gewünschter Frequenzgang erzeugt werden. Der Subsonic-Filter ist stufenlos von 5 Hz bis 30 Hz einstellbar. Unter Nutzung der tiefstmöglichen Übergangsfrequenz, wodurch Rumpelprobleme effektiv ausgeschaltet werden, kann der Benutzer die Filterwirkung der Baßwiedergabe des Klangregelsystems auf einem Minimum halten.

Um Vergleiche der Entzerrungswirkung zu erleichtern, ist der EQ8 mit Eingangspegelreglern und Überlastanzeigen ausgestattet. Desgleichen sind Anschlüsse für eine zusätzliche Hinterbandkontrolle (Tape Monitor) vorhanden. Darüber hinaus gestattet die Eingangsempfindlichkeit (135 mV) und der Überlastpegel (5 V) die Verwendung des EQ8 sowohl bei Bandaufnahme (Monitor-Schaltung) als auch bei der Wiedergabe zwischen Vorverstärker und Endstufen.

Der EQ8 von harman/kardon—der perfekte Equalizer für einen Hörraum, der alles andere als perfekt ist.

Graphic Equalizer EQ8



Technische Daten

	EQ8
Frequenzbänder pro Kanal	10
Mittelfrequenzen (Hz)	31,5, 63, 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k, 8k, 16k
Anhebung/Absenkung pro Band	± 12dB
Subsonic-Filter	12dB/Oktave
Abfall Grenzfrequenz	5—30Hz
Klangpräzision	
Frequenzgang (alle Regler auf "0" gestellt)	0,2Hz—180kHz +0, -3dB
Klirrfaktor (2,0V Ausgang, 20Hz—20kHz)	0,005%
Fremdspannungsabstand (IHF-A bewertet)	110dB
Rechteckwellen-Überhang (20Hz)	5%
Kompatibilität mit anderen Komponenten	
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz	30k Ohm
Ausgangsleistung	1k Ohm
Maximaler Ausgangspegel (0,05% Klirrfaktor)	5,0V
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 x 103 x 341 (mm)
Gewicht Netto	4,5 kg

Änderungen von Ausstattung und technischen Daten vorbehalten.

Das ist Harman/Kardon

Auf unseren guten Ruf als treibende Kraft in Sachen Klangqualität in der HiFi-Industrie sind wir von Harman Kardon besonders stolz. Obwohl per Definition nicht oder nur schwierig quantifizierbar, ist musikalische Qualität doch mit Sicherheit hörbar.

Im Streben nach dieser Qualität haben wir einige wichtige Innovationen verwirklicht. Zum Beispiel hat Harman/Kardon 1954 den ersten HiFi-Receiver eingeführt und 1958 den ersten Stereo-Receiver. Im gleichen Jahr haben wir als erste das Konzept eines Ultra-Breitband-Röhrenverstärkers präsentiert, den Citation II.

Unsere—von vielen Herstellern exklusiver Geräte angewendete—Ultra-Breitband-Konstruktion ist zu einem Grundbestandteil aller Harman Kardon Komponenten geworden.

Im Anschluß an den Citation II haben wir Verstärker mit stabilisierten und hoch belastbaren Doppel-Netzteilen entwickelt. 1970 schuf Harman/Kardon das erste Cassettendeck mit einem Dolby* Rauschunterdrückungssystem. Dies war ein entscheidender Schritt in der Entwicklung der Kompaktcassette zu einer echten HiFi-Software.

1972 erfanden wir die PLL-Schaltung, auch heute noch Voraussetzung für einen drifffreien Empfang bei Analogtonern.

1980 hat Harman/Kardon als erster Hersteller Dolby HX* verwendet und so den kritischen Punkt des Spielraums (head-room) bei der Höhenwiedergabe in Cassettendecks überwunden. Die verbesserte Version dieser Schaltung (Dolby HX Pro*) stellt weiterhin die beste Lösung des Problems der Höhen-Bandsättigung bei Cassettendecks dar.

Unser ständiges Streben nach Verbesserung der Klangqualität festigt unseren Ruf als führender HiFi-Hersteller und sorgt dafür, daß der Name Harman/Kardon auch weiterhin das Synonym für hochwertige HiFi-Produkte bleibt.

*Dolby, Dolby HX und Dolby HX Pro sind eingetragene Warenzeichen von Dolby Laboratories.

Technische Daten

Serie Citation

	Citation XX	Citation XI
Ausgangsleistung (HF) Sinusleistung, 2-Kanal-Betrieb an 8 Ohm, 20Hz—20kHz	250 Watt pro Kanal weniger als 0,1% Klirrfaktor	150 Watt pro Kanal weniger als 0,05% Klirrfaktor
Ausgangsleistung (DIN) Sinusleistung, 2-Kanal-Betrieb an 4 Ohm, 1kHz	480 Watt pro Kanal	280 Watt pro Kanal
H.C.C. (hohes Kurzzeit-Stromvermögen)	200 A	100 A
Leistungsbandbreite bei halber Ausgangsleistung, 8 Ohm	10 Hz—100 kHz	10 Hz—100 kHz
Frequenzgang bei 1 Watt Ausgang, +0/-3 dB	D.C.—220 kHz	D.C.—180 kHz
Klirrfaktor 1 kHz, bei halber Ausgangsleistung	0,05%	0,01%
Anstiegsgeschwindigkeit*	500 V/μsek	200 V/μsek
Rechteckwellen-Anstiegszeit	1,8 μV	2,0 μsek
Rechteckwellen-Überhang bei 20 Hz	0%	0%
Gegenkopplung äußere Schleife	12 dB	12 dB
Dämpfungsfaktor 1 kHz, 8 Ohm Last	250	130
Fremdspannungsabstand IHF-A bewertet, Bzg. Nennleistung	105 dB	118 dB
Eingangsempfindlichkeit	1,0V	1,0V
Eingangsimpedanz	12 k Ohm	47 k Ohm
Filtereigenschaften Ultraschall Infraschall	100 kHz, 2. Ordnung Bessel-Filter 1 Hz, 6 dB/OKT	100 kHz, 2. Ordnung Bessel-Filter 1 Hz, 6 dB/OKT
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	482 x 194 x 555 (mm)	440 x 194 x 428 (mm)
Gewicht Netto	42,0 kg	25,0 kg

*Ohne Ausgangsisolationsnetz

	Citation XXP	Citation XII
Frequenzgang Aux, 0,5V Ausgang, +0/-3dB	0,1 Hz—300 kHz	0,1 Hz—300 kHz
Klirrfaktor Aux, 2 V Ausgang, 1 kHz	0,005%	0,006%
Anstiegsgeschwindigkeit	220V /μsek	220V /μsek
Rechteckwellen-Anstiegszeit	1,2 μsek	1,2 μsek
Rechteckwellen-Überhang bei 20 Hz	Weniger als 3%	Weniger als 3%
Fremdspannungsabstand IHF-A bewertet, Bzg. 0,5 V Ausgang Phono (MC) 500 μV Eingang Phono (MM) 5 mV Eingang Aux 0,5 V Eingang	— 84 dB 100 dB	80 dB 84 dB 100 dB
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz Bzg. Ausgang, 1 kHz Phono (MC): Phono (MM):	— Ph 1 (MM) 2 mV/47 k Ohm, 125 pF Ph 2 (MM) 4 mV/47 k Ohm, 125 pF 100 mV/25 k Ohm	100 μV/56 Ohm 1,6 mV/47 k Ohm + 125 pF
Aux:	100 mV/25 k Ohm	100 mV/25 k Ohm
Phono-Überlastpegel 1 kHz, 0,05% Klirrfaktor (MC): (MM):	— Ph 1: 275 mV, Ph 2: 550 mV	17 mV 270 mV
RIAA-Entzerrung 20 Hz—20 kHz, ohne Last	±0,2 dB	±0,3 dB
Ausgangspegel Bzg./max.	1 V/5 V	1 V/5 V
Ausgangsimpedanz	330 Ohm—1,2 k Ohm	330 Ohm—1,2 k Ohm
Klangregel-Eigenschaften Bässe Boost/Cut bei 50 Hz Höhen Boost/Cut bei 10 kHz	—	±8 dB bei 50 Hz ±8 dB bei 10 kHz
Höhenfilter	—	15 kHz, 6 dB/OKT
Subsonic-Filter	15 Hz, 6 dB/OKT	15 Hz, 6 dB/OKT
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	481 x 120 x 408 (mm)	440 x 151 x 415 (mm)
Gewicht Netto	15,0 kg	11,5 kg

Änderungen von Ausstattung und technischen Daten vorbehalten.

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classic.de

Technische Daten

Serie hk900

	TU915	TU910
UKW-Teil		
Nutzbare Empfindlichkeit (Mono, 75 Ohm)	0,95 μ V/10,8 dBf	0,95 μ V/10,8 dBf
50 dB Geräuschberuhigung (75 Ohm) Mono: Stereo:	1,8 μ V/16,4 dBf 20 μ V/37,3 dBf	1,8 μ V/16,4 dBf 20 μ V/37,3 dBf
UKW-Signal Rauschspannungsabstand Stereo, 65dBf	74 dB	74 dB
Klirrfaktor bei 1kHz, 100% Modulation Mono: Stereo:	0,05% 0,08%	0,06% 0,1%
Gleichwellenselektion	1,0 dB	1,0 dB
Zweitkanalselektivität	70 dB	70 dB
Stereokanaltrennung (bei 65 dBf, 1kHz)	60 dB	58 dB
Spiegelselektion	90 dB	55 dB
ZF-Unterdrückung	100 dB	85 dB
Nebenwellenunterdrückung	110 dB	90 dB
AM-Unterdrückung	60 dB	54 dB
AM-Teil		
Nutzbare Empfindlichkeit	8 μ V	8 μ V
Fremdspannungsabstand	53 dB	53 dB
Trennschärfe	60 dB	60 dB
Spiegelselektion	45 dB	45 dB
ZF-Unterdrückung	70 dB	70 dB
Allgemeines		
Ausgangspegel/Impedanz (UKW)	775 mV/2,2 kOhm	775 mV/2,2 kOhm
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 x 68 x 372 (mm)	443 x 68 x 372 (mm)
Gewicht Netto	3,8 kg	3,7 kg

Serie hk800

	hk870
Ausgangsleistung	
(IHF) Sinusleistung, 2-Kanal-8 Ohm, 20 Hz—20 kHz	100 Watt pro Kanal weniger als 0,06% Klirrfaktor
Ausgangsleistung (DIN) Sinusleistung, 2-Kanal-4 Ohm, 1 kHz	180 Watt pro Kanal
Ausgangsleistung (IHF) Impulsleistung 2 Kanal, 2 Ohm, 1 kHz	
	340 Watts
H.C.C. (hohes Kurzzeit-Stromvermögen)	
	60 A
Leistungsbandbreite bei halber Ausgangsleistung, 8 Ohm	
	10 Hz—80 kHz
Frequenzgang bei 1 Watt Ausgang, +0/-3dB	
	0,1 Hz—180 kHz
Klirrfaktor 1 kHz, bei halber Ausgangsleistung	
	0,02%
Anstiegsgeschwindigkeit*	
	160 V/ μ sek
Rechteckwellen-Anstiegszeit	
	1,8 μ sek
Rechteckwellen-Überhang bei 20 Hz	
	weniger als 3%
Gegenkopplung äußere Schleife	
	12 dB
Dämpfungsfaktor 1 kHz, 8 Ohm Last	
	120
Fremdspannungsabstand IHF-A bewertet, Bz. Nennleistung	
	108 dB
Eingangsempfindlichkeit	
	1,0 V
Eingangsimpedanz	
	22 k Ohm
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	
	443 x 135 x 386 (mm)
Gewicht Netto	
	12,3 kg

Änderungen von Ausstattung und technischen Daten vorbehalten.
*Ohne Ausgangsisolationsnetz

	hk825
Frequenzgang	
Ausg. 0,5 V Ausgang, +0/-3 dB	0,1Hz—180kHz
Klirrfaktor	
Ausg. 2 V Ausgang, 1 kHz	0,01%
Anstiegsgeschwindigkeit	
	120 V/ μ sek
Rechteckwellen-Anstiegszeit	
	1,8 μ sek
Rechteckwellen-Überhang bei 20 Hz	
	weniger als 3%
Fremdspannungsabstand IHF-A bewertet, Bz. 0,5V Ausgang	
Phono (MC) 500 μ V Eingang	80 dB
Phono (MM) 5 mV Eingang	83 dB
Aux: 0,5 V Eingang	92 dB
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz Bz. Ausgang, 1 kHz	
Phono (MC):	120 μ V/56 Ohm
Phono (MM):	2,2 mV/47 k Ohm + 125 pF
Aux:	135 mV/22 k Ohm
Phono-Überlastpegel 1 kHz, 0,05% Klirrfaktor (MC) (MM)	
	12 mV 220 mV
RIAA-Enterrung 20 Hz—20 kHz, ohne Last	
	\pm 0,25 dB
Ausgangspegel Bz./max.	
	1 V/8 V
Ausgangsimpedanz	
	330 Ohm
Klangregel-Eigenschaften	
Übergangsfrequenz, Bässe	200 Hz, 400 Hz
Übergangsfrequenz, Höhen	2 kHz, 6 kHz
Bässe Boost/Cut bei 50Hz	\pm 10 dB
Höhen Boost/Cut bei 10 kHz	\pm 10 dB
Höhenfilter	
	6 kHz, 6 dB/OKT
Subsonic-Filter	
	15 Hz, 6 dB/OKT
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	
	443 x 103 x 351 (mm)
Gewicht Netto	
	5,8 kg

© beim Hersteller Archiv Michael Otto HiFi—Classic.de

Technische Daten

Serie Receiver

	hk590i	hk490i	hk380i	hk330i
Verstärker-Teil				
Ausgangsleistung (IHF) Sinusleistung, 2-Kanal-Betrieb an 8 Ohm, 20 Hz—20 kHz	45 Watt pro Kanal, weniger als 0,08% Klirrfaktor	30 Watt pro Kanal, weniger als 0,08% Klirrfaktor	30 Watt pro Kanal, weniger als 0,08% Klirrfaktor	20 Watt pro Kanal, weniger als 0,09% Klirrfaktor
Ausgangsleistung (DIN) Sinusleistung, 2-Kanal-Betrieb 1kHz				
	75 Watt pro Kanal an 4 Ohm	50 Watt pro Kanal an 4 Ohm	50 Watt pro Kanal an 4 Ohm	30 Watt pro Kanal an 4 Ohm
Ausgangsleistung (IHF) Impulsleistung 2 Kanal 2 ohms, 1kHz				
	120W	100W	85W	50W
H.C.C. (hohes Kurzzeit-Stromvermögen)				
	35 A	18 A	18 A	10 A
Leistungsbandbreite bei halber Ausgangsleistung, 8 Ohm				
	10 Hz-100 kHz	10 Hz—100 kHz	10 Hz—60 kHz	10 Hz—60 kHz
Frequenzgang bei 1 Watt Ausgang, +0/-3 dB				
	0,2 Hz—150 kHz	0,2 Hz—150 kHz	0,3 Hz—150 kHz	0,3 Hz—150 kHz
Klirrfaktor bei 1 kHz, halbe Nennleistung				
	0,02%	0,02%	0,03%	0,03%
Anstiegsgeschwindigkeit*				
	120 V/ μ sek	120 V/ μ sek	120 V/ μ sek	120 V/ μ sek
Rechteckwellen-Anstiegszeit				
	1,8 μ sek	1,8 μ sek	2,2 μ sek	2,2 μ sek
Rechteckwellen-Überhang bei 20 kHz				
	weniger als 5%	weniger als 5%	weniger als 5%	weniger als 5%
Gegenkopplung				
	12 dB	13 dB	20 dB	22 dB
Dämpfungsfaktor 1 kHz, 8 Ohm				
	60	60	60	60
Fremdspannungsabstand IHF-A Phono (MC): 500 μV Eingang Phono (MM): 5 mV Eingang Aux: 0,5 V Eingang				
	80 dB 80 dB	80 dB 80 dB	80 dB 85 dB	80 dB 85 dB
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz Phono (MC): Phono (MM): Aux:				
	2,2 mV/47 k Ohm, 125 pF 135 mV/22 k Ohm	2,2 mV/47 k Ohm, 125 pF 135 mV/22 k Ohm	2,2 mV/47 k Ohm, 125 pF 135 mV/22 k Ohm	2,2 mV/47 k Ohm, 125 pF 135 mV/22 k Ohm
Phono-Überlastpegel bei 1 kHz				
	170 mV	170 mV	135 mV	120 mV
Klangregel-Eigenschaften				
Übergangsfrequenz, Bässe	200 Hz, 400 Hz	—	—	—
Übergangsfrequenz, Höhen	2 kHz, 6 kHz	\pm 10 dB	\pm 10 dB	\pm 10 dB
Bässe Boost/Cut bei 50 Hz	\pm 10 dB	\pm 10 dB	\pm 10 dB	\pm 10 dB
Höhen Boost/Cut bei 10 kHz	\pm 10 dB	\pm 10 dB	\pm 10 dB	\pm 10 dB
Höhenfilter				
	—	6 kHz, 6 dB/okt	—	—
Subsonic-Filter				
	15 Hz, 12 dB/okt	15 Hz, 6 dB/okt	15 Hz, 6 dB/okt	—
Loudness-Schalter Lautst. -40 dB, 50 Hz/10 kHz				
	+10 dB/+3 dB	+10 dB/+3 dB	+10 dB/+3 dB	+10 dB/+3 dB
Tuner-Teil				
Nutzbare UKW-Empfindlichkeit Mono 75 Ohm				
	0,95 μ V/10,8 dBf	0,95 μ V/10,8 dBf	1,0 μ V/11,2 dBf	1,0 μ V/12,1 dBf
50 dB-Geräuschberuhigung Mono 75 Ohm Stereo 75 Ohm				
	1,65 μ V/15,6 dBf 18,5 μ V/36,6 dBf	1,65 μ V/15,6 dBf 18,5 μ V/36,6 dBf	1,9 μ V/16,8 dBf 20 μ V/37,3 dBf	2,0 μ V/17,3 dBf 22,5 μ V/38,3 dBf
UKW-Signal Rauschspannungsabstand Stereo, 65 dBf				
	75 dB	75 dB	74 dB	74 dB
Gleichwellenselektion				
	1,0 dB	1,0 dB	1,5 dB	1,5 dB
Zweitkanal-Selektivität				
	70 dB	70 dB	60 dB	60 dB
ZF-Unterdrückung				
	80 dB	80 dB	80 dB	80 dB
AM-Unterdrückung 45 dBf				
	52 dB	52 dB	50 dB	50 dB
Stereokanaltrennung 1 kHz, 65 dBf 100% Modulation				
	50 dB	50 dB	45 dB	45 dB
UKW Klirrfaktor Mono Stereo				
	0,08% 0,12%	0,08% 0,12%	0,08% 0,12%	0,08% 0,12%
AM-Empfindlichkeit 15 μV (Außenantenne)				
	15 μ V (Außenantenne)	15 μ V (Außenantenne)	270 μ V/m	270 μ V/m
AM-Zweitkanal-Selektivität				
	45 dB	45 dB	50 dB	50 dB
AM-Spiegelselektion				
	33 dB	33 dB	45 dB	45 dB
AM ZF-Unterdrückung				
	60 dB	60 dB	30 dB	30 dB
Allgemeines				
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen				
	443 x 134 x 365 (mm)	443 x 134 x 365 (mm)	443 x 103 x 365 (mm)	443 x 103 x 365 (mm)
Gewicht Netto				
	8,8 kg	8,0 kg	6,9 kg	6,3 kg

Änderungen von Ausstattung und technischen Daten vorbehalten.

*Ohne Ausgangsisolationsnetz

Technische Daten

Serie hk600

	PM660	PM650	PM640	PM620
Ausgangsleistung Sinusleistung pro Kanal bei 2-Kanal-Betrieb an 8 Ohm von 20 bis 20.000 Hz	80 Watt Sinus, weniger als 0,02% Klirrfaktor, primär niederwertige Oberwellen	50 Watt Sinus, weniger als 0,03% Klirrfaktor, primär niederwertige Oberwellen	35 Watt Sinus, weniger als 0,05% Klirrfaktor, primär niederwertige Oberwellen	20 Watt Sinus, weniger als 0,09% Klirrfaktor, primär niederwertige Oberwellen
Ausgangsleistung Sinusleistung, 2-Kanal-Betrieb an 1 kHz (DIN)	110 Watt pro Kanal, an 8 Ohm	80 Watt pro Kanal, an 8 Ohm	50 Watt pro Kanal, an 8 Ohm	36 Watt pro Kanal, an 4 Ohm
Ausgangsleistung (IHF) Impulsleistung 2 Kanal, 2 Ohm, 1 kHz	260 Watts	140 Watts	90 Watts	50 Watts
H.C.C. (hohes Kurzzeit-Stromvermögen)	60A	40A	33A	15A
Leistungsbandbreite bei halber Nennausgangsleistung an 8 Ohm	10 Hz-100 kHz	10 Hz—80 kHz	10 Hz—60 kHz	10 Hz—80 kHz
Frequenzgang	4 Hz—140 kHz +0, -3 dB	4 Hz—140 kHz +0, -3 dB	4 Hz—60 kHz +0, -3 dB	4 Hz—120 kHz +0, -3 dB
Rechteckwellen-Anstiegszeit*	1,8 µsek	2 µsek	2 µsek	2,2 µsek
Anstiegszeit bei 8 Ohm bei Nennausgangsleistung, 2-Kanal-Betrieb	80 V pro µsek	80 V pro µsek	80 V pro µsek	80 V pro µsek
Dämpfungsfaktor	Größer als 50	Größer als 40	Größer als 40	Größer als 60
Fremdspannungsabstand IHF, Abewertet, Bz. 1W Ausgang Aux: 0,5V Eingang Phono MM: 5mV Eingang Phono MC : 500V Eingang	94 dB 84 dB 74 dB	92 dB 80 dB 73 dB	90 dB 80 dB	82 dB 80 dB
Eingangsempfindlichkeit/Impedanz	135 mV/22 k Ohm Phono (MM): Phono (MC): 120 µV/56 Ohm	135 mV/22 k Ohm 2,2 mV/47 k Ohm 120 µV/56 Ohm	135 mV/22 k Ohm 2,2 mV/47 k Ohm	135 mV/22 k Ohm 2,2 mV/47 k Ohm
Phono-Überlastpegel MM: MC:	220 mV 4,0mV	220 mV 4,0mV	120 mV	100 mV
Phono-Eingangskapazität Schaltbare Stellung	100 pF 150 pF 200 pF 300 pF	100 pF 150 pF 200 pF 300 pF	125 pF	125 pF
Höhenfilter	6 kHz, 12 dB/Oktave	6 kHz, 12 dB/Oktave	—	6 kHz, 6 dB/Oktave
Subsonic-Filter	15 Hz, 12 dB/Oktave	15 Hz, 12 dB/Oktave	15 Hz, 6 dB/Oktave	—
Loudness Contour (50 Hz/10 kHz)	+10 dB/+3 dB -40 dB +5 dB/+1,5 dB	+10 dB/+3 dB +5 dB/+1,5 dB	+10 dB/+3 dB +5 dB/+1,5 dB	+10 dB/+3 dB +5 dB/+1,5 dB
Rechteckwellen-Überhang (20 Hz)	Weniger als 5%	Weniger als 5%	Weniger als 10%	Weniger als 5%
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	440 x 130 x 403 (mm)	440 x 130 x 403 (mm)	440 x 101 x 351 (mm)	443 x 103 x 353 (mm)
Gewicht Netto	14,1kg	11,8kg	8,2kg	5,8kg

Änderungen von Ausstattung und technischen Daten vorbehalten.
*Ohne Ausgangsisolationsnetz

Technische Daten

Serie Cassettendecks

	CD491	CD391	CD291	CD191	CD91C
Bandgeschwindigkeit (cm/s)	4,76	4,76	4,76	4,76	4,76
Tonköpfe	3	2	2	2	2
Aufnahme/Wiedergabe-Kombikopf, Type	Sendust/Ferrit	Sendust	Sendust	Sendust	Sendust
Frequenzgang ± 3 dB (1) Alle Bandsorten	20 Hz—24 kHz 20 Hz—26 kHz (metal)	20 Hz—22 kHz	20 Hz—21 kHz	20 Hz—21 kHz	20 Hz—21 kHz
Gleichlaufschwankungen NAB, WRMS DIN, bewertet	0,025% 0,04%	0,025% 0,04%	0,05% 0,08%	0,05% 0,08%	0,05% 0,08%
Signal-Rauschspannungsabstand (CRO) Dolby NR, AUS Dolby B EIN Dolby C EIN	58 dB 66 dB 75 dB	58 dB 66 dB 74 dB	57 dB 65 dB 73 dB	57 dB 65 dB 73 dB	57 dB 65 dB 73 dB
Klirrfaktor 1 kHz, Reineisenband, Dolby-Pegel	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%
Kanaltrennung	45 dB	45 dB	45 dB	45 dB	45 dB
Kanal-Übersprechdämpfung	70 dB	70 dB	70 dB	70 dB	70 dB
Löschverhältnis	65 dB	65 dB	65 dB	65 dB	65 dB
Vormagnetisierungsfrequenz	105 kHz	105 kHz	105 kHz	105 kHz	105 kHz
Umspuldauer	90 s. (C-60)	90 s. (C-60)	90 s. (C-60)	90 s. (C-60)	90 s. (C-60)
Spitzenwert-Anzeige-Meßbereich	-30 dB bis +10 dB	-30 dB bis +10 dB	-20 dB bis +8 dB	-20 dB bis +8 dB	-20 dB bis +8 dB
Ausgangspegel 0 dB, 10 k Ohm Last	420 mV (Max.)	420 mV (Max.)	380 mV	380 mV	380 mV
Ausgangsimpedanz	Weniger als 5 k Ohm	Weniger als 5 k Ohm	Weniger als 5 k Ohm	Weniger als 5 k Ohm	Weniger als 5 k Ohm
Eingangsempfindlichkeit (0 dB) MIC Line	0,65 mV 40 mV	0,65 mV 40 mV	0,65 mV 50 mV	0,65 mV 50 mV	— 50 mV
Eingangsimpedanz MIC Line	1,0 k Ohm 22 k Ohm	1,0 k Ohm 22 k Ohm	1,0 k Ohm 22 k Ohm	1,0 k Ohm 22 k Ohm	— 22k Ohm
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 x 123 x 345 (mm)	443 x 123 x 345 (mm)	443 x 123 x 345 (mm)	443 x 123 x 345 (mm)	443 x 123 x 345 (mm)
Gewicht Netto	7,2 kg	7,0 kg	5,8 kg	5,8 kg	5,8 kg

Referenzbänder: LN-MAXELL XLI; CrO-TDK-SA; Reineisenband-TDK MA
*Dolby ist ein geschütztes Warenzeichen von Dolby Laboratories Inc.

Serie Plattenspieler

	T65C	T55C	T45C	T35C	T25
Typ	Auto-Lift	Auto-Lift	Auto-Lift	Auto-Lift	Halbautomatisch
Gleichlaufschwankungen (WRMS)	0,025%	0,035%	0,04%	0,04%	0,05%
Rumpel-Geräuschspannungsabstand (DIN-B)	-70dB DIN 45544 Schallplatten-Referenz	-68dB DIN 45544 Schallplatten-Referenz	-68dB DIN 45544 Schallplatten-Referenz	-68dB DIN 45544 Schallplatten-Referenz	-65dB DIN 45544 Schallplatten-Referenz
Geschwindigkeits-Einstellbereich	± 4%	± 3%	± 3%	± 3%	± 3%
Tonarm					
Effektive Tonarmmasse	9,5 g (plus Masse des verwendeten Tonabnehmers)	8 g (plus Masse des verwendeten Tonabnehmers)	8 g (plus Masse des verwendeten Tonabnehmers)	8 g (plus Masse des verwendeten Tonabnehmers)	11 g (plus Masse des verwendeten Tonabnehmers)
Abtastnadel-Überhang	18 mm	18 mm	18 mm	18 mm	18 mm
Krüpfungswinkel	25,5°	25,5°	25,5°	25,5°	25,5°
Effektive Länge	216 mm	216 mm	216 mm	216 mm	216 mm
Spurfehlerwinkel	± 2° Grad	± 2° Grad	± 2° Grad	± 2° Grad	± 2° Grad
Phono-Kapazität	70/170/270 pF	100/200/300 pF	160/250/350 pF	160 pF	160 pF
Auflagekraft	0—3 g	0—3 g	0—3 g	0—3 g	0—3 g
Zulässiges Gewicht des Tonabnehmers	4,5—13 g	3—8 g	3—8 g	3—8 g	4,5—7 g
Abmessungen Breite x Höhe x Tiefe mit Füßen, Reglern, Anschlußbuchsen	443 x 145 x 384 mm	443 x 145 x 384 mm	440 x 145 x 375 mm	440 x 145 x 375 mm	386 x 134 x 360 mm
Gewicht Netto	8,0 kg	7,3 kg	7,0 kg	6,4 kg	5,3 kg

Änderungen von Ausstattung und technischen Daten vorbehalten.

harman/kardon
State-of-the-mind technology

Harman Kardon, Incorporated, 240 Crossways Park West, Woodbury, NY 11797

© beim Hersteller
Archiv Michael Otto
HiFi-Classics.de

© beim H
Archiv M
HiFi