

# Accuphase

## INTEGRIERTER STEREO-VERSTÄRKER

# E-302

- Gegentakt-Parallel-Endstufe: 120 W×2 (8 Ohm)
- Niederohmige Lautsprecher können voll angesteuert werden
- Gleichstrom-Servoregelung aller Betriebsvorgänge.
- Der Signalweg wird durch eine Logikschaltung gesteuert.
- Mit einer Spitzenleistungsanzeige ausgestattet.

© beim Hersteller  
Archiv Michael Otto  
HiFi-Classic.de



In den letzten Jahren wird von einer HiFi-Anlage in zunehmendem Maße erwartet, daß sie sich nicht nur für herkömmliche Langspielplatten sondern auch für verschiedene andere Programmquellen, wie z.B. Compact-Discs, digitale Recorder, Rundfunksatelliten usw., eignet. Außerdem wurde es durch diese verschiedenartigen Programmquellen unvermeidlich, daß die HiFi-Anlage imstande sein muß, Videocassetten und Bildplatten wiederzugeben. Ein Verstärker—ein wichtiger Teil einer HiFi-Anlage—muß daher in der Lage sein, Signale von diesen verschiedenartigen Programmquellen zu verstärken.

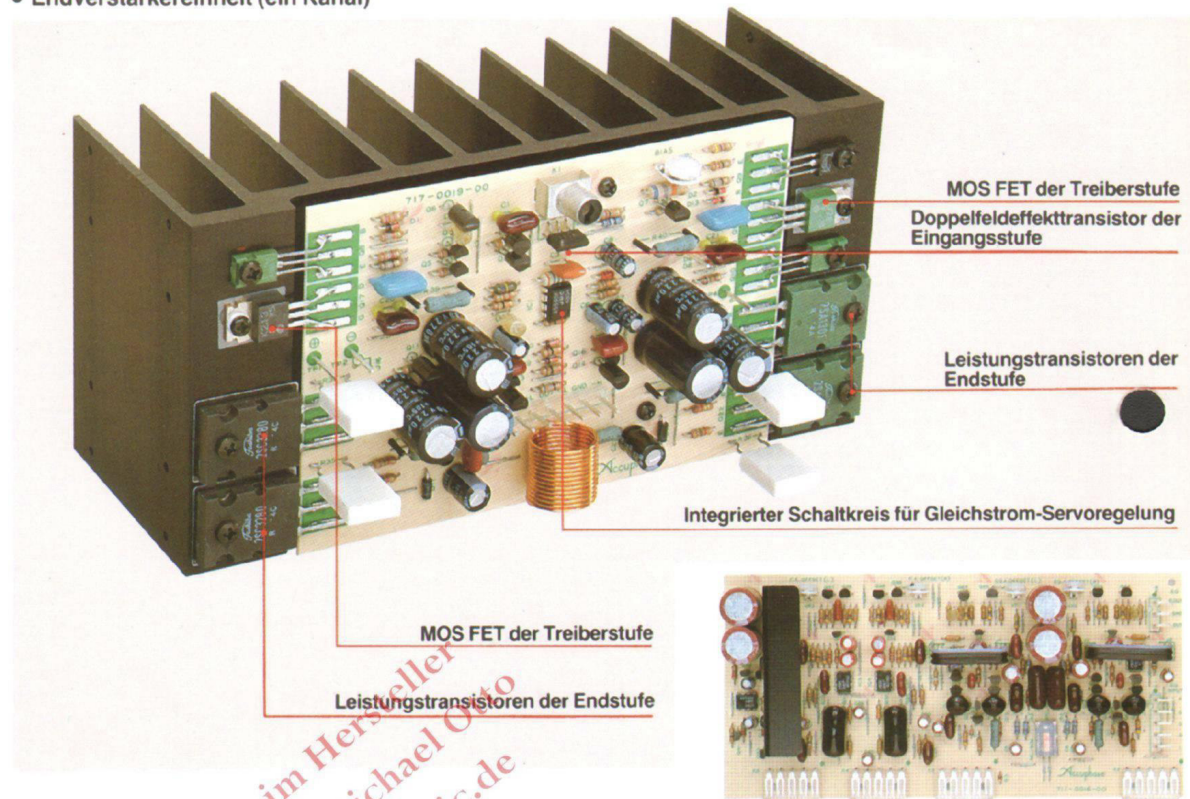
Ein Verstärker muß in diesem "Zeitalter der Multi-Programmquellen" die folgenden Voraussetzungen erfüllen: Er muß fähig sein, Signale von einer ausgezeichneten Programmquelle ohne Beeinträchtigung ihrer Qualität zu verstärken; er muß die Funktion aufweisen, Signale von verschiedenartigen Programmquellen zu empfangen, und sein Bedienungskomfort muß unter Berücksichtigung ergonomischer Faktoren hervorragend sein. Beim E-302 handelt es sich um einen integrierten Stereo-Verstärker, der diesen Anforderungen entspricht, weil Accuphase im Laufe der Jahre dessen besonders wichtige Merkmale durch hochentwickelte Original-Technologie und sorgfältige Auswahl von Schaltelementen his zur Grenze des Möglichen verfeinerte.

Die Leistungsstufe des E-302 ist mit Hochleistungselementen mit gutem Breitbandverhalten in Gegentakt-Parallel-Anordnung bestückt und sie liefert eine Ausgangsleistung bis zu 120 Watt pro Kanal (an 8 Ohm, von 20 bis 20.000 Hz, bei einem Gesamtklirrfaktor von nicht mehr als 0,01%). Da außerdem die Ansteuerung niederohmiger Verbraucher genügend berücksichtigt wurde, kann z.B. an einen 2-Ohm-Verbraucher eine ausreichende Leistung abgegeben werden. Der E-302 ist daher in der Lage, jedem Lautsprecherstyp mit größter Stabilität und Übertragungstreue ausreichende Energie zuzuführen.

Um Perfektion noch perfekter zu machen, schenken wir der Verwendung von herkömmlichen Analogplatten größte Aufmerksamkeit. Der E-302 ist daher mit einem Entzerrer mit hohem Verstärkungsgrad und einem Eingangsimpedanzwahlschalter für dynamische Tonabnehmer ausgestattet, die eine optimale Steuerung des Signaleingangs von den verschiedenartigsten dynamischen Tonabnehmern und eine ausgezeichnete Klangqualität ermöglichen. Außer Analogplatten, Tunern und Compact-Discs können drei Arten von Direkteingängen und zwei Bandsorten als Programmquelle verwendet werden, so daß also insgesamt acht Arten von Programmquellen angeschlossen werden können. Der Gesamtaufbau ist ohne Klangregelnetzwerk einfach und übersichtlich. Bei der auf der Grundlage ergonomischer Faktoren gestalteten Frontplatte liegen bei geschlossener Klappe nur der Lautstärkeregler, die Eingangswahlschalter und die Muting-Taste frei, um die äußere Aufmachung der Frontplatte zu vereinfachen.

**Die einzelnen Verstärker sind ausschließlich in Gleichstrom-Servo-Anordnung direktgekoppelt. Die Signalreinheit wird vom Platteneingang bis zum Ausgang erhalten. Ausführung zur Gewährleistung einer stabilen Charakteristik selbst bei einer niedrigen Belastungsimpedanz.**

#### • Endverstärkereinheit (ein Kanal)



**1** Eine erstklassige Leistung von 120 Watt pro Kanal wird von einer durch eine MOS-FET-Treiberstufe angesteuerte Gegentakt-Parallel Schaltung geliefert.

Der Schaltplan des Leistungsverstärker-teils ist aus Abb. 1 ersichtlich. Die Leistungsendstufe in Gegentakt-Parallel-Anordnung besteht aus vier Transistoren, die eine maximale Belastbarkeit (Pc) von 120 Watt aufweisen, so daß eine ausreichende Leistung (an 8 Ohm, von 20 bis 20.000 Hz, bei einem Gesamtklirrfaktor von nicht mehr als 0,01%) abgegeben wird. Der Vorteil des E-302 liegt in der Treiberstufe, die der Leistungsstufe vorgeordnet ist. Wie aus Abb. 1 ersichtlich ist, besteht die Treiberstufe aus MOS FETs. Ein MOS FET ist ein ideales Element für die Treiberstufe, von der eine niedrige Ausgangsimpedanz und hohe Steuerspannung verlangt werden. Diese Treiberstufe ermöglicht in Verbindung mit dem niedrigen Emitterwiderstand in der Endstufe eine erstklassige Ausgangsleistung ohne Schaltverzerrungen.

Die Eingangsstufe des Endverstärkers besteht aus einem Kaskaden-Differentialverstärker mit Kathodenkopplung, so daß sich eine ausgezeichnete hochfrequente Charakteristik und Stabilität erzielen lassen.

**2** Die starke Stromversorgung und leistungsfähige Endstufe steuern selbst niederohmige Verbraucher an.

Die tatsächliche Impedanz eines Lautsprechers schwankt ziemlich stark über den Lautsprecher-Frequenzbereich. Daher kann die tatsächliche Impedanz einer Lautsprecheranlage mit einer Nennimpedanz von 4 Ohm in bestimmten Frequenzbereichen auf bis zu 2 Ohm oder weniger absinken. Andererseits fließt ein proportional zur Abnahme der Belastungsimpedanz stärker werdender Strom durch einen Festkörperverstärker, wodurch die Leistungstransistoren zerstört werden können. Somit ist der Ausgangspegel für eine niedrige Impedanz stark beschränkt. Dennoch steigt die Nachfrage nach Verstärkern, die niederohmigen Verbrauchern eine ausreichende Leistung zuführen können, weil in den letzten Jahren immer mehr digitale Geräte und Anlagen verwendet werden.

Der Endverstärker des E-302 weist eine sehr leistungsfähige Endstufe mit einer maximalen Belastbarkeit (Pc) von 500 Watt und einen Transformator mit der für einen Verstärker der Klasse des E-302 sehr großen Kapazität von 700 VA auf. Dadurch läßt sich die hohe Ausgangsleistung von 180 Watt pro Kanal an 8 Ohm erzielen. Selbst bei einer Belastungsimpedanz von 2 Ohm ist die Ausgangsleistung ausreichend.

#### • Leiterplatte des hochverstärkenden Entzerrerverstärkers

**3** Die direktgekoppelte Schaltung mit Gleichstrom-Servoregelung erhält die Signalreinheit vom Platteneingang bis zum Ausgang.

Der E-302 zeichnet sich durch einen praktisch idealen Aufbau aus, bei dem die einzelnen Verstärker aller Stufen direktgekoppelt sind. Durch diesen Aufbau ist gewährleistet, daß das Originalsignal in einem praktisch unveränderten Zustand verstärkt und weitergeleitet wird, um eine außerordentlich hohe Wiedergabetreue zu erreichen. Um Gleichspannungsdrift, ein Problem bei allen direktgekoppelten Verstärkern, vollkommen zu eliminieren, kommt eine wirksame Gleichstrom-Servoregelung zum Einsatz, um die einzelnen Verstärker zu stabilisieren.

**4** Ein Entzerrer mit hohem Verstärkungsgrad und großem Geräuschspannungsabstand sowie ein MC-Eingangsimpedanzwahlschalter gewährleisten eine vorteilhafte Verwendung von analogen Schallplatten.

Beim Entzerrerverstärker für analoge Schallplatten findet gemäß Abb. 2 ein Einzelverstärkersystem Anwendung, in dem die Verstärkung des hochverstärkenden Entzerrerverstärkers entsprechend der für einen Drehmagnet- oder dynamischen Tonabnehmer erforderlichen Verstärkung umgeschaltet wird. In diesem System sind eine Verstärkungsschaltung, die ohne Rücksicht auf irgendeine quantitative Änderung der negativen Rückkopplung stabil funktionieren kann, und geeignete Gegenmaßnahmen gegen Eigenrauschen, das bei Verwendung eines dynamischen Tonabnehmers auf-

© beim Hersteller  
Archiv Michael Otto  
Classic.de

treten kann, von großer Wichtigkeit. Um eine hohe Stabilität sicherzustellen, wird in der Eingangsstufe des Entzerrerverstärkers ein Kaskaden-Differentialverstärker mit Kathodenkopplung verwendet, der aus Transistoren und Feldeffekttransistoren besteht, um auf diese Weise die hochfrequente Charakteristik wesentlich zu verbessern, eine wichtige Voraussetzung für hohe Stabilität. In der nächsten Stufe befindet sich ein Operationsverstärker mit hoher Leistung, gefolgt von einer komplementären Gegentaktanschaltung in der Endstufe. Die grundsätzlich sauber und einfach aufgebaute Verstärkungsschaltung weist daher eine überragende Stabilität auf.

Was den Geräuschspannungsabstand betrifft, wenn ein dynamischer Tonabnehmer als Eingang verwendet wird, so ist durch den Einsatz von sechs parallel geschalteten Feldeffekttransistoren in der Eingangsstufe eine wesentliche Abschwächung des Eigenrauschens möglich. Bei Verwendung eines dynamischen Tonabnehmers läßt sich beim hochverstärkten Entzerrerverstärker eine Verstärkung von 60 dB erzielen, 30 dB höher als die Verstärkung von 30 dB bei Verwendung eines Drehmagnet-Tonabnehmers. Dank diesem hohen Verstärkungsgrad kann jeder dynamische Tonabnehmertyp verwendet werden. Außerdem ist es mit Hilfe des Eingangsimpedanz wahlwählers möglich, die für den verwendeten Tonabnehmer am besten geeignete Belastungsimpedanz (10, 30 oder 100 Ohm) zu wählen.

## 5 Logischgesteuerte Relais sorgen für einen möglichst geraden und kurzen Signalweg.

Durch weitläufige Signalwege, die sich durch die Umschaltung von Anschlüssen für die Eingangsquelle ergeben, kann die hochfrequente Charakteristik beeinträchtigt werden und ein instabiler Betrieb die Folge sein. Im E-302 befinden sich die durch eine Logikschaltung gesteuerten Relais im Signalweg, so daß das Signal entsprechend den Befehlen von der Logikschaltung über den kürzesten Weg geleitet wird.

Bei den verwendeten Relais handelt es sich um äußerst zuverlässige Querstab-Doppelrelais, die speziell für niederpegelige Tonsignale entwickelt wurden. Ihre Kontaktspitzen bestehen aus vergoldeter Silber-Palladiumlegierung. Die Relais sind in luftdichten Behältern versiegelt, um eine hervorragende Dauerhaftigkeit und Zuverlässigkeit zu gewährleisten.

## 6 Die verschiedenartigsten Programmquellen können benutzt werden.

Seit der Einführung von digitalen HiFi- und Videogeräten sind die Programmquellen vielseitiger geworden, so daß eine HiFi-Anlage wie bereits erwähnt immer mehr in der Lage sein muß, Signale von allen möglichen Programmquellen wiederzugeben. Der E-302 ist mit Eingangsbuchsen für insgesamt acht Eingangsquellen ausgestattet; dazu gehören je ein Eingang für analoge Schallplatten, einen Tuner und einen CD-Spieler sowie drei Direktgänge und zwei Tonbandgeräteeingänge. Daher ist es möglich, außer einem analogen Plattenspieler, Tuner, CD-Spieler und zwei Tonbandgeräten noch einen Video-Recorder, Bildplattenspieler und digitalen Recorder an den integrierten Stereo-Verstärker anzuschließen und die gewünschte Programmquelle auf Tastendruck zu wählen. Außerdem weist der E-302 einen Schalter und Eingangs-/Ausgangsbuchsen auf, mit denen es möglich ist, den Vorverstärkerausgang und Endverstärkereingang voneinander zu trennen, so daß jeder Verstärker verbessert oder ein graphi-

scher Entzerrer angeschlossen werden kann.

## 7 Dreistufige gehörriichtige Lautstärkekontur für einen gut ausgewogenen Klang bei geringer Lautstärke.

Bei niedrigem Lautstärkepegel sind die sehr niedrigen und sehr hohen Frequenzen schwerer als die mittleren Frequenzen zu hören. Folglich ist in diesen Bereichen eine gewisse Kompensation oder Betonung erforderlich, um bei einem niedrigen Lautstärkepegel den Eindruck eines linearen Frequenzganges zu vermitteln. Außerdem muß sich der Kompensationsbetrag automatisch mit der Lautstärkeeinstellung ändern, um den Eindruck eines Linearen, ausbalancierten Frequenzganges aufrechtzuerhalten.

Um dies zu erreichen, weist der E-302 eine dreistufige gehörriichtige Lautstärkekontur auf, die es ermöglicht, den Frequenzgang entsprechend der Hörraumakustik, Lautsprechercharakteristik und des persönlichen Geschmacks einzuregeln.

## 8 Direkt ablesbare Spitzenleistungsanzeigen

Bei den Leistungsanzeigen kommt eine logarithmische Spitzenwertskala zur Anwendung, um Spitzenleistungsausgänge direkt ablesen zu können. Die gedämpfte weiße Beleuchtung verleiht der Frontplatte und dem Hörraum einen zusätzlichen Hauch von Eleganz.

## 9 Bandmithör- und Überspielschalter

Zwei Tonbandgeräte können gleichzeitig an den E-302 angeschlossen werden, um den Betrieb noch bequemer und vielseitiger zu machen. Der Bandmithörschalter ermöglicht Mithören des Signals während der Aufnahme, und der Überspielschalter erlaubt Kopieren (Überspielen) eines Bandes von einem Tonbandgerät auf das andere ohne Rücksicht auf die Einstellung des Eingangswahlschalters.

## 10 Sonstige Funktionen und Einrichtungen

Der E-302 ist außerdem mit vielen anderen nützlichen Merkmalen ausgestattet. Ein Infrarotfilter dient zum Eliminieren von Infrarotgeräusch, das durch verwellte Schallplatten erzeugt wird. Eine Muting-Taste ermöglicht Absenken des Lautstärkepegels ohne den Lautstärkeregler verstellen zu müssen. Ein Lautsprecherschalter dient zur Umschaltung zwischen separatem und gemeinsamem Betrieb von zwei Lautsprecherboxenpaaren. Ein Stereo/Mono-Betriebsartenschalter ermöglicht Umschaltung auf monofone Wiedergabe, um nachprüfen zu können, ob der Phasengang zwischen den linken und rechten Lautsprecherboxen richtig ist. Diese und viele andere Bedienelemente bedeuten, daß der E-302 allen Hör- und Aufnahmeanforderungen vollkommen genügt.

## 11 Die Frontplatte ist in den beiden Farben Champagner-Gold und Schwarz erhältlich.

Die Farbe der Frontplatte ist Champagner-Gold, die traditionelle Farbe von Accuphase-Produkten. Wahlweise ist eine schwarze Frontplatte als Typ E-302B erhältlich.

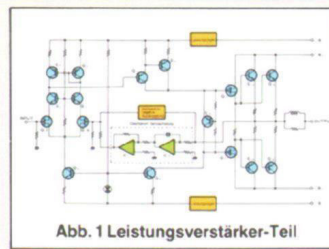


Abb. 1 Leistungsverstärker-Teil

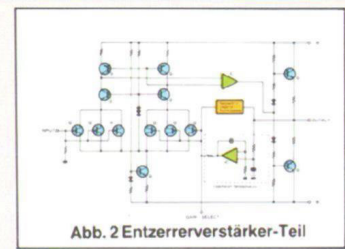
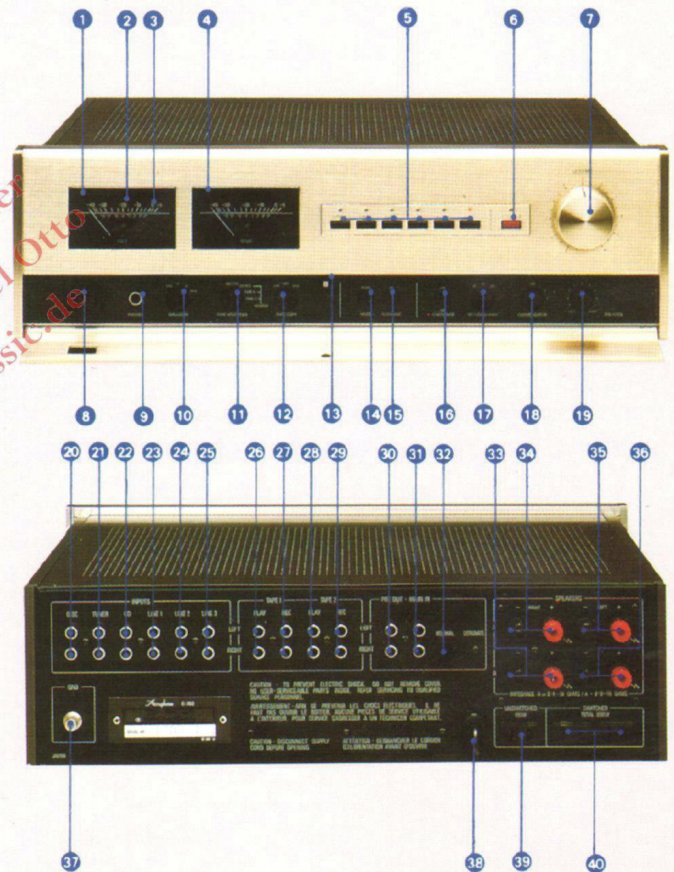


Abb. 2 Entzerrerverstärker-Teil



• Draufsicht der Anordnung



- 1 Leistungspegelanzeige für den linken Kanal
- 2 Skala in dB
- 3 Wattskala
- 4 Leistungspegelanzeige für den rechten Kanal
- 5 Eingangswahlschalter
- 6 Muting-Taste (ATT)
- 7 Lautstärkeregler (VOLUME)
- 8 Netzschalter (POWER)
- 9 Stereo-Kopfhörerbuchse (PHONES)
- 10 Lautsprecherswählschalter (SPEAKERS)
- 11 Bandmithör-/Aufnahmeausgangs-Ein-/Auswählschalter (ON/OFF)
- 12 Bandkopierregler (TAPE COPY)
- 13 Magnetische Verriegelung für Klappe
- 14 Betriebsartenschalter (MODE)
- 15 Infrarotfilter (SUBSONIC)
- 16 Entzerrer-Verstärkungswahlschalter
- 17 Belastungsimpedanzwählschalter für dynamische Tonabnehmer (LOAD)
- 18 Kompensationsschalter (COMPENSATOR)
- 19 Balanceregler (BALANCE)
- 20 Plattenspieler-Eingangsbuchse (DISC)
- 21 Tuner-Eingangsbuchse (TUNER)
- 22 CD-Eingangsbuchse
- 23 Direktingangsbuchsen 1 (LINE-1)
- 24 Direktingangsbuchsen 2 (LINE-2)
- 25 Direktingangsbuchsen 3 (LINE-3)
- 26 Tonbandgerät-Eingangsbuchsen 1 (TAPE 1)
- 27 Bandaufnahme-Ausgangsbuchsen 1 (TAPE 1)
- 28 Tonbandgerät-Eingangsbuchsen 2 (TAPE 2)
- 29 Bandaufnahme-Ausgangsbuchsen 2 (TAPE 2)
- 30 Vorverstärker-Ausgangsbuchsen
- 31 Endverstärker-Eingangsbuchsen
- 32 Trennschalter für Vor-/Endverstärker
- 33 Lautsprecher-B-Ausgangsklemmen für den rechten Kanal (RIGHT)
- 34 Lautsprecher-A-Ausgangsklemmen für den rechten Kanal (RIGHT)
- 35 Lautsprecher-A-Ausgangsklemmen für den linken Kanal (LEFT)
- 36 Lautsprecher-B-Ausgangsklemmen für den linken Kanal (LEFT)
- 37 Erdklemme (GND)
- 38 Netzkabel
- 39 Nicht abschaltbarer Netzausgang (UNSWITCHED)
- 40 Abschaltbarer Netzausgang (SWITCHED)

### BEMERKUNGEN:

Je nach den sicherheitsnormen oder -vorschriften eines bestimmten Landes, in das das Gerät ausgeliefert wird, kann es vorkommen, daß das Gerät nicht mit den abschaltbaren Netzausgängen (SWITCHED) und dem nicht abschaltbaren Netzausgang (UNSWITCHED) ausgestattet ist.



integrated stereo amplifier E-302

INTEGRIERTER STEREO-VERSTÄRKER

**E-302B**

SCHWARZ-TYP

**GARANTIERTE TECHNISCHE DATEN**

- **SINUSLEISTUNG (EIA):**  
Beide Kanäle angesteuert, von 20 bis 20 000 Hz, bei höchstens 0,02% Gesamtklirrfaktor  
180 Watt pro Kanal min., effektiv, an 4 Ohm  
120 Watt pro Kanal min., effektiv, an 8 Ohm  
60 Watt pro Kanal min., effektiv, an 16 Ohm

- **GESAMTKLIRRFaktor (EIA):**  
Beide Kanäle angesteuert, von 20 bis 20 000 Hz, bei allen Leistungen von 0,25 W bis Nennleistung  
0,02% max., an 4 Ohm  
0,01% max., an 8 Ohm  
0,01% max., an 16 Ohm

- **INTERMODULATIONSVERZERRUNGEN (EIA):**  
Nicht über 0,01% bei Nennleistung

- **FREQUENZGANG (EIA):**  
Endverstärkereingang: 20 bis 20 000 Hz, +0, -0,2 dB bei Nennleistung 0,5 bis 200 000 Hz, +0, -3,0 dB bei 1 Watt Ausgangsleistung  
Hochpegeliger Eingang: 20 bis 20 000 Hz, +0, -0,2 dB bei Nennleistung  
Niederpegeliger Eingang: 20 bis 20 000 Hz, +0,2, -0,5 dB bei Nennleistung

- **DÄMPFUNGSFAKTOR (EIA):**  
120, an 8 Ohm bei 50 Hz

- **EINGANGSEMPFINDLICHKEIT UND -IMPEDANZ**

Eingangsbuchse	Empfindlichkeit		Impedanz
	Bei Nennleistung	EIA Bei 1 W Ausgang	
DISC-EINGANG (MC)	0,08 mV	0,007 mV	10, 30, 100 Ω
DISC-EINGANG (MM)	2,5 mV	0,22 mV	47 kΩ
HOCHPEGELIGER-EINGANG	76 mV	7,1 mV	40 kΩ
ENDVERSTÄRKER-EINGANG	1,23 V	113 mV	20 kΩ

- **PHONO-ÜBERSTEUERUNGSFESTIGKEIT:**  
MM-Eingang: 300 mV, effektiv, bei 1 kHz und 0,005% Gesamtklirrfaktor (REC OUT)  
MC-Eingang: 9,5 mV, effektiv, bei 1 kHz und 0,005% Gesamtklirrfaktor (REC OUT)

- **AUSGANGSPEGEL UND -IMPEDANZ:**  
PRE OUT: 1,23 V, 200 Ohm  
TAPE REC.-AUSGANG: 76 mV, 200 Ohm (von DISC)  
HEADPHONES: 0,4 V bei niedriger Impedanz (4 bis 100 Ohm)

- **VERSTÄRKUNGSGRAD:**  
ENDVERSTÄRKEREINGANG AN AUSGANG: 28 dB  
HOCHPEGELIGER EINGANG AN VORVERSTÄRKERAUSGANG: 24 dB  
DISC-EINGANG (MM) AN TAPE REC.-AUSGANG: 30 dB  
DISC-EINGANG (MC) AN TAPE REC.-AUSGANG: 60 dB

- **GERÄUSCHSPANNUNGSABSTAND:**

Eingangsbuchsen	Eingänge kurzgeschlossen, A-bewertet	Nach EIA
ENDVERSTÄRKEREINGANG	122 dB	102 dB
HOCHPEGELIGER EINGANG	104 dB	82 dB
DISC-EINGANG (MM)	86 dB	80 dB
DISC-EINGANG (MC)	66 dB	75 dB

- **GEHÖRRICHTIGE LAUTSTÄRKEKONTUR:**  
COMP 1: +3 dB bei 100 Hz  
COMP 2: +6 dB bei 100 Hz  
COMP 3: +8 dB bei 100 Hz, +6 dB bei 20 kHz

- **SUBSONIC-FILTER:** 17 Hz, -12 dB/Oktave

- **LAUTSTÄRKE-MUTING:** -20 dB

- **LEISTUNGSPEGELANZEIGE:**  
Spitzenpegelanzeige mit logarithmischer Skala und so geeicht, daß sie 0 dB anzeigt, wenn der Verstärker 120 Watt an 8 Ohm liefert.

- **ABSCHLUSSIMPEDANZ:** 4 bis 16 Ohm

- **HALBLEITERBESTÜCKUNG:**  
86 Transistoren, 14 integrierte Schaltkreise, 24 Feldeffekt-transistoren 86 Dioden

- **STROMBERSORGUNG:**  
Spannungswahl durch Neuverdrahtung für Betrieb mit 100, 117, 220, 240 V, 50/60 Hz

- **LEISTUNGS-AUFNAHME:**  
55 Watt bei Nullausgang, 450 Watt bei Nennleistung an 8 Ohm

- **ABMESSUNGEN:**  
445 mm Breite, 145 mm max. Höhe, 370 mm Tiefe

- **GEWICHT:**  
16,2 kg netto, 20,1 kg mit Verpackung

