



POWER AMPLIFIER

C450

C320

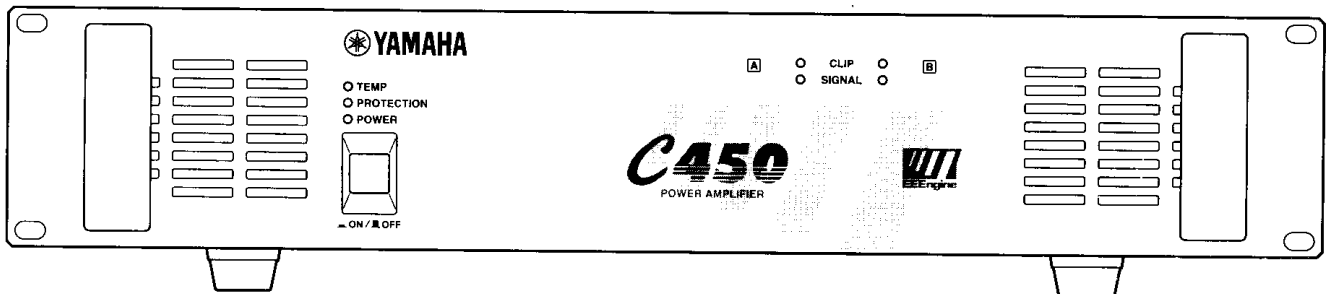
C160

Owner's Manual

Mode d'emploi

Bedienungsanleitung

Manual de instrucciones



C450/320/160 Bedienungsanleitung

Vielen Dank, daß Sie sich für einen Yamaha C450/320/160 Leistungsverstärker entschieden haben.

Diese Endstufenserie beruht auf Yamahas reichhaltiger Erfahrung bei der Herstellung von PA-Geräten und einer traditionsreichen Liebe zum Detail bei der Entwicklung aller verwendeten Schaltkreise. Diese Endstufen bieten nicht nur eine Leistung, die sich sehen lassen kann, sondern auch eine einmalige Qualität, Verlässlichkeit und Stabilität, so daß Sie jederzeit über die bestmögliche Audiowiedergabe verfügen.

Die wichtigsten Eigenschaften der C450/320/160-Serie sind:

- Zwei Eingangstypen (symmetrische XLR-Buchse und Anschlußklemmen) sowie als Schraubklemmen ausgeführte Ausgänge.
- Drei Betriebsarten: STEREO-Betrieb, in dem Kanal A und B separat angetrieben werden, PARALLEL-Betrieb, in dem beide Verstärkerschaltkreise ein Monosignal ausgeben und BRIDGE-Betrieb, in dem die Endstufe als einkanaliger Hochleistungsverstärker verwendet werden kann.
- Eine SIGNAL- und CLIP-Diode pro Kanal.
- Eine PROTECTION-Diode, die den Status der Schutzschaltung anzeigt, z.B. die Schutzschaltung beim Ein- und Ausschalten, die Ausgabestummschaltung und die Gleichstromaufspürung. Die TEMP-Diode beginnt zu leuchten, sobald der Kühlkörper überhitzt ist.
- Einer oder mehrere Ventilatoren mit niedrigem Geräuschpegel garantieren selbst bei hoher Beanspruchung eine optimale Funktion.
- Der C450/320/160 enthält "EEEngine", ein von Yamaha entwickeltes Verstärkersystem, das ein konkurrenzloses, hoch-effizientes Treiberverfahren verwendet. EEEngine ist ein Verfahren, das den Stromverbrauch ungefähr halbiert und die Erhitzung bis auf 35% oder sogar noch weiter reduziert (bei freistehendem Einsatz und im Vergleich zu früheren Yamaha-Modellen). Diese Eigenschaften empfehlen den C450/320/160 also für den Festeinbau ("Installation"), weil der Verbrauch überschaubar bleibt, während die Einbaubedingungen weitaus flexibler gefaßt sind.

Diese Bedienungsanleitung bezieht sich auf die Modelle C450, C320 und C160. Bitte lesen Sie sie sich vollständig durch, um bei der Bedienung alles richtig zu machen und über Jahre hinaus einen verlässlichen Betrieb zu gewährleisten.

Vorsichtsmaßnahmen

- 1. Setzen Sie den C450/320/160 niemals extremen Temperaturen, Feuchtigkeit, Staub oder starken Vibrationen aus.**
Stellen Sie das Gerät nicht an feuchten oder extrem warmen Orten auf – vermeiden Sie also Heizkörper und Öfen. Meiden Sie außerdem sehr staubige Orte und Vibrationen, die zu mechanischen Schäden führen könnten.
- 2. Belüftung**
Lassen Sie einen Abstand von mindestens 10 cm zwischen diesem Gerät und der Wand, damit die freigesetzte Wärme. Außerdem sollten Sie zwischen diesem und anderen Geräten ebenfalls diesen Mindestabstand. Wenn Sie dieses Gerät in ein Rack schrauben, sollten Sie oben 10 cm und an

den Seiten 1 cm freilassen. Verwenden Sie ein hinten offenes Rack oder bauen Sie eine Lüftungsblende ein. Bei ungenügender Lüftung kann es zu einem Wärmestau kommen, der zu Brandgefahr führen kann.

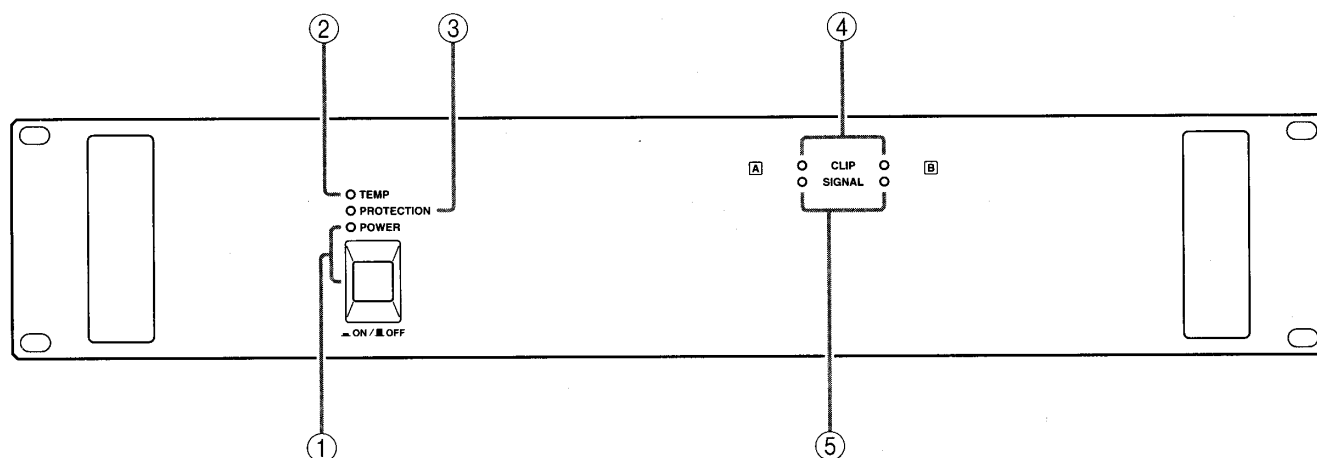
- 3. Behandeln Sie das Gerät mit der gebotenen Umsicht.**
Lassen Sie den C450/320/160 niemals fallen und behandeln Sie ihn niemals mit roher Gewalt.
- 4. Niemals das Gehäuse öffnen oder den C450/320/160 selbst reparieren.**
Dieses Gerät sollten Sie niemals selbst reparieren. Überlassen Sie diese Arbeiten dem qualifizierten Yamaha-Kundendienst. Außerdem erlischt beim Öffnen oder Modifizieren des C450/320/160 automatisch der Garantieanspruch.
- 5. Vor dem Anschließen ausschalten.**
Schalten Sie den C450/320/160 und die übrigen Geräte AUS, bevor Sie Anschlüsse vornehmen oder abtrennen.
- 6. Kabel umsichtig behandeln.**
Ziehen Sie niemals an den Kabeln, sondern immer nur an den Steckern, um das Reißen der Adern zu vermeiden.
- 7. Mit einem weichen trockenen Tuch abwischen.**
Verwenden Sie zum Reinigen des C450/320/160 ein trockenes Tuch, aber niemals Benzol, Verdünner usw.
- 8. Richtige Netzspannung verwenden.**
Um Schäden zu vermeiden, dürfen Sie den C450/320/160 ausschließlich mit der erforderlichen Netzspannung betreiben. Kontrollieren Sie also immer, ob das Gerät an das Stromnetz in Ihrer Gegend angeschlossen werden darf (siehe das Typenschild auf der Geräterückseite). Achten Sie außerdem darauf, daß die Stromquelle eine ausreichende Spannung für alle verwendeten Geräte liefert.

Inhalt

Bedienelemente und Funktionen	2
Frontplatte	2
Rückseite	3
Betrieb: STEREO/PARALLEL/BRIDGE	4
Lautsprecherimpedanz	4
Achtung beim Anschließen der Lautsprecher	5
Rack-Einbau	6
Einbau in ein genormtes EIA-Rack	6
Einbau von höchstens vier Endstufen in ein Rack mit offener Rückseite	6
Einbau von fünf oder mehr Endstufen oder wenn (auch bei höchstens vier Endstufen) die Rückseite nicht freibleiben kann	6
Einbau in ein Bühnen-Rack	7
Festeinbau einer Endstufe	7
Spezifikationen	8
Allgemeine Spezifikationen	8
Blockschaltbild	9
Abmessungen	9
Leistungsgrafik	10
Fehlersuche	10

Bedienelemente und Funktionen

■ Frontplatte



① POWER-Taste und -Diode

Dies ist der Netzschalter. Drücken Sie ihn einmal, um die Endstufe einzuschalten und noch einmal, um sie wieder auszuschalten. Die POWER-Diode leuchtet, sobald Sie den C450/320/160 einschalten.

② TEMP-Diode

Diese Diode leuchtet rot, sobald die Temperatur des Kühlkörpers 85°C oder mehr beträgt.

③ PROTECTION-Diode

Nach dem Einschalten leuchtet diese Diode ungefähr 3 Sekunden, um anzuzeigen, daß die Schutzschaltung aktiv ist. Während dieses "Soft Starts" hören Sie nichts. Solange diese Diode leuchtet, ist die Verbindung zwischen der Endstufe und den Lautsprechern nämlich unterbrochen. Diese Diode leuchtet außerdem, wenn die Schutzschaltung während des Betriebs aktiviert wird, was meistens auf Überhitzung oder übermäßige Spannung an den Lautsprecherausgängen zurückzuführen ist. Sobald das betreffende Problem behoben ist, wird die Schutzschaltung wieder deaktiviert – die Diode erlischt dann wieder, so daß die Endstufe wieder normal funktioniert.

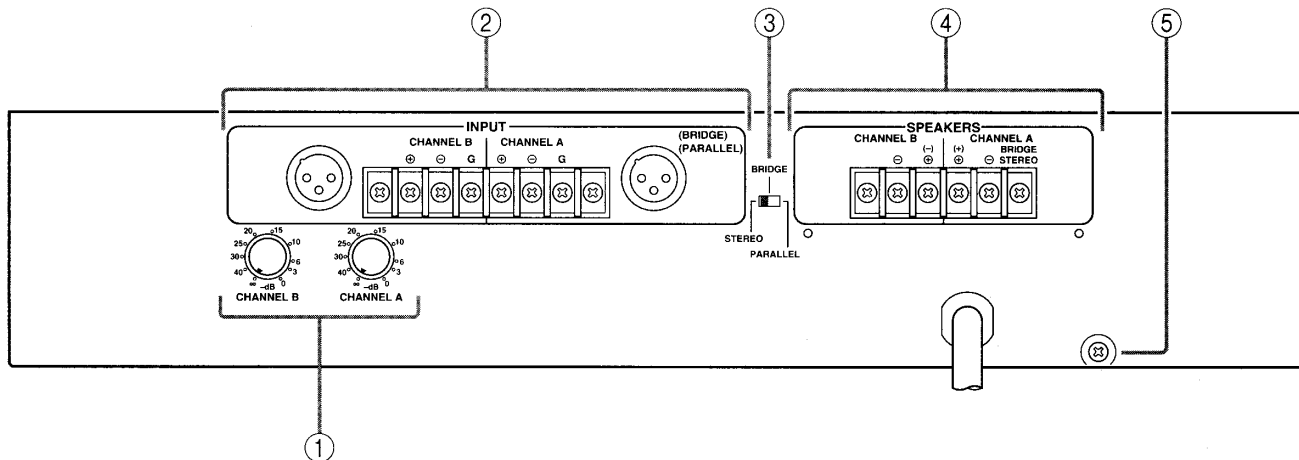
④ CLIP-Dioden

Diese roten Dioden leuchten, wenn die Ausgangsübersteuerung (Verzerrung) mehr als 1% beträgt. Das Übersteuern der Ausgänge ist in der Regel auf einen zu hohen Eingangspegel zurückzuführen.

⑤ SIGNAL-Dioden

Diese grünen Dioden leuchten, sobald der Signalpegel an dem betreffenden Ausgang höher liegt als 2 Vrms. Das entspricht 1/2 W an 8Ω bzw. 1 W an 4Ω.

■ Rückseite



① Laustärkereglер

Diese Regler sind mit 31 Stufen ausgestattet. Die Eingangsbedämpfung liegt zwischen $-\infty$ dB und 0 dB.

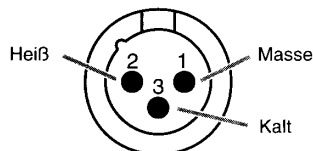
② INPUT-Anschlüsse (Kanal A, B)

Kanal A und B sind mit zwei symmetrischen Eingängen ausgestattet.

Der Eingang von Kanal A kann im Brücken- und Parallelbetrieb verwendet werden.

• XLR-3-31-Anschlüsse

Stift 1: Masse, Stift 2: heiß (+) und Stift 3: kalt (-)



• Anschlußklemmen

Heiß (+), kalt (-), masse

③ STEREO/BRIDGE/PARALLEL Schalter

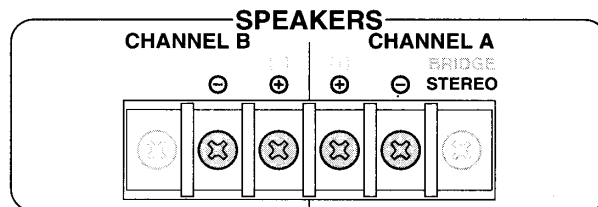
Mit diesem Schalter wählen Sie eine der beiden Betriebsarten an: STEREO, BRIDGE oder PARALLEL.

Alles Weitere zu den Betriebsarten erfahren Sie unter 4.

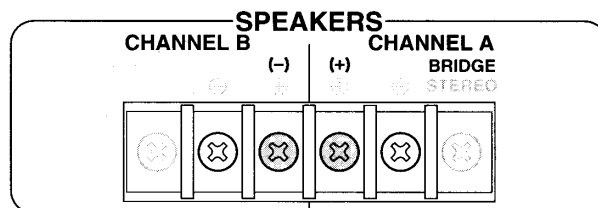
④ SPEAKERS-Anschlüsse

Bitte entnehmen Sie die erforderliche Polarität den nachstehenden Zeichnungen.

• STEREO, PARALLEL-Betrieb



• BRIDGE-Betrieb



Im BRIDGE-Betrieb werden die (-)-Anschlußklemmen von Kanal A und B nicht verwendet.

Die Mindestimpedanz der verwendeten Lautsprecher entnehmen Sie bitte dem Abschnitt "Lautsprecherimpedanz" auf Seite 4.

⑤ GND-Anschluß

Über diese Schraubklemme kann der C450/320/160 geerdet werden. Wenn während des Betriebes Brummen oder Rauschen auftreten, sollten Sie das Gerät über diese Schraubklemme erden (an die Masse legen) bzw. mit dem Chassis des Mischpultes, Vorverstärkers usw. verbinden.

■ Betrieb: STEREO/PARALLEL/BRIDGE

STEREO-Betrieb

In dieser Betriebsart werden Kanal A und B separat angetrieben (genau wie bei einem herkömmlichen Stereo-Verstärker).

Das an CHANNEL A angelegte Signal liegt dann an den CHANNEL A-Schraubklemmen an, während das über die CHANNEL B-Eingänge empfangene Signal an den CHANNEL B-Schraubklemmen anliegt.

PARALLEL-Betrieb

In dieser Betriebsart wird das an CHANNEL A angelegte Signal über beide SPEAKERS-Schraubklemmen (A und B) ausgegeben. In dem Fall werden die CHANNEL B-Eingänge also nicht verwendet. Allerdings können Sie die Lautstärke der an CHANNEL A und B anliegenden Signale separat (mit Regler **A** und **B**) einstellen.

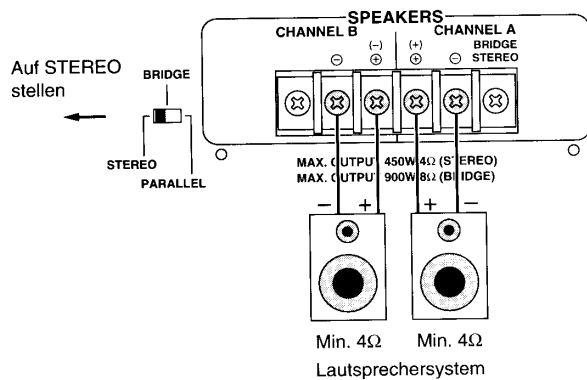
BRIDGE-Betrieb

In dieser Betriebsart liegt das an CHANNEL A angelegte Signal an den BRIDGE-Schraubklemmen an. In dem Fall ist nur noch der **A**-Lautstärkereglер (Kanal A) belegt.

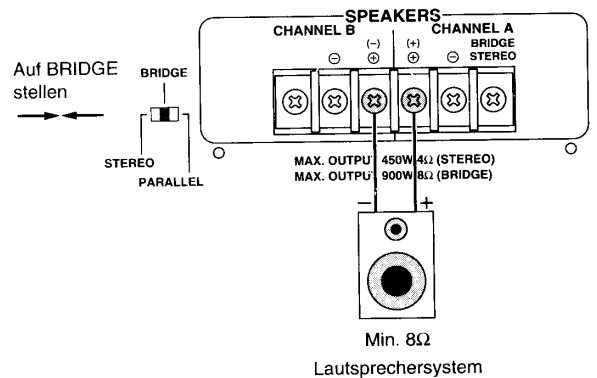
■ Lautsprecherimpedanz

Im STEREO- und PARALLEL-Betrieb beträgt die minimale Lastimpedanz (der Lautsprecher) 4Ω , im BRIDGE-Betrieb hingegen 8Ω . Verwenden Sie immer nur Lautsprecher, die diesen Anforderungen genügen.

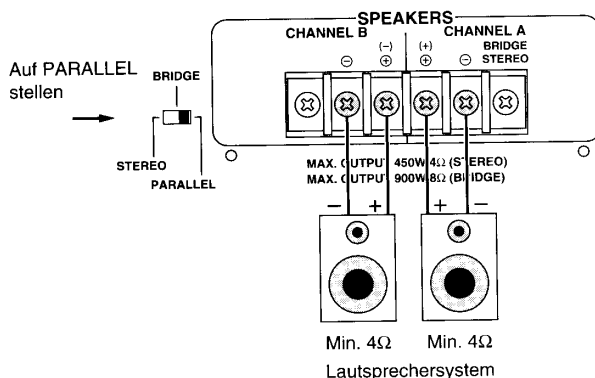
Anschlüsse im STEREO-Betrieb



Anschlüsse im BRIDGE-Betrieb

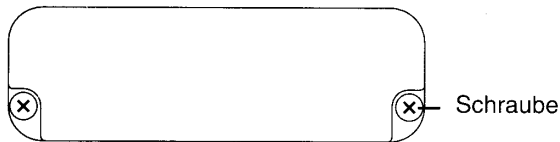


Anschlüsse im PARALLEL-Betrieb

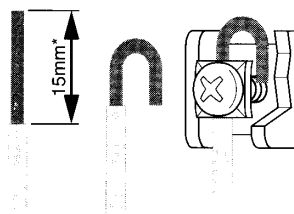


Achtung beim Anschließen der Lautsprecher

1. Schalten Sie die Endstufe aus (POWER).
2. Entfernen Sie die Schrauben der Blende(n) und nehmen Sie die Blende von den Lautsprecheranschlüssen ab.

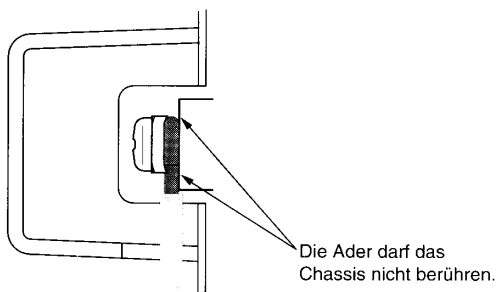


3. Entfernen Sie etwa 15mm des Kabelmantels, drehen Sie die freigelegten Adern und die entsprechende Schraubklemme und ziehen Sie die Schrauben fest, um die Adern festzuklemmen. Siehe den Hinweis bezüglich der Lautsprecherpolarität auf S. 3.



* Tatsächliche Größe

Achten Sie darauf, daß die Adern zu keiner Zeit das Chassis der Endstufe berühren können.

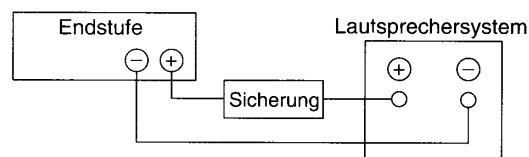


4. Bringen Sie die Klemmenblende wieder an.

• Lautsprechersicherung

Die Leistung dieser Endstufen kann sich sehen lassen: 460 W+460 W (8Ω) im Stereo-Betrieb und 1240 W (8Ω) im Bridge-Betrieb beim C450; 340 W+340 W (8Ω) im Stereo-Betrieb und 880 W (8Ω) im Bridge-Betrieb beim C320; 160 W+160 W (8Ω) im Stereo-Betrieb und 400 W (8Ω) im Bridge-Betrieb beim C160. Verwenden Sie also ausschließlich Lautsprecher mit einer ausreichenden Kapazität.

Liegt die Kapazität der Lautsprecher unter der Ausgangsleistung der Endstufe, können Sie die Lautsprecher mit Hilfe einer Sicherung gegen Durchbrennen sichern. Schließen Sie die Sicherung wie in nachstehender Abbildung gezeigt an:



Folgende Formel hilft Ihnen bestimmt beim Errechnen der Sicherungskapazität:

$$P_0 = I^2 R \rightarrow I = \sqrt{P_0/R}$$

P_0 [W] : Maximale Dauereingangskapazität der Lautsprecher (Rauschen oder RMS)

R [Ω] : Nennimpedanz der Lautsprecher

I [A] : Erforderliche Sicherungskapazität

z.B.) Maximale Eingangskapazität der Lautsprecher: 100 W

Lautsprecherimpedanz: 8Ω

$$I = \sqrt{100/8}$$

Erforderliche Kapazität der Sicherung: 3,5 [A].

• Lautsprecherkabel

Wenn Sie lange Anschlußkabel verwenden, sollten sie den größtmöglichen Durchmesser haben, um Signalbeeinträchtigungen durch Dämpfung bzw. Leistungsverlust zu vermeiden.

Rack-Einbau

■ Einbau in ein genormtes EIA-Rack

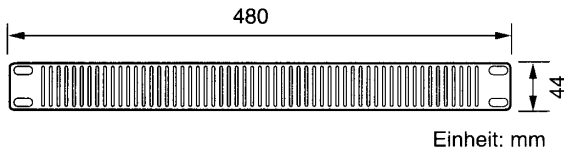
Wenn Sie mehrere Endstufen in ein unzureichend belüftetes Rack einbauen, kann es zu Wärmestaus kommen, die zu Funktionsstörungen führen. Achten Sie also beim Rackeinbau darauf, daß die aufgestaute Wärme entweichen kann.

Am besten bringen Sie oberhalb und unterhalb jeder Endstufe eine Lüftungsblende an. Achten Sie dabei darauf, daß mindestens 35% einer 1U-Oberfläche offen sind, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten.

Um eine optimale Belüftung des Racks zu erzielen, sollten Sie auch ganz oben im Rack eine Lüftungsblende verwenden.

Lüftungsblende

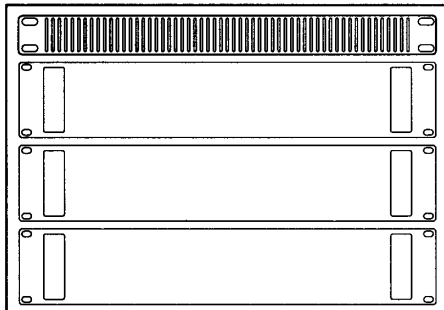
Yamaha bietet eine 1U-Lüftungsblende (VP1, Sonderzubehör) an.



■ Einbau von höchstens vier Endstufen in ein Rack mit offener Rückseite

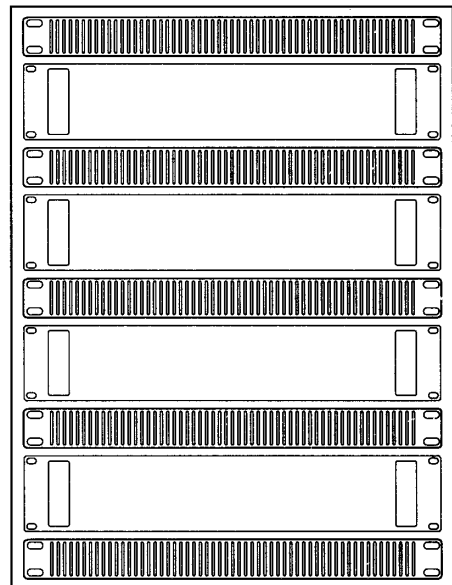
Bringen Sie oberhalb der ersten Endstufe eine Lüftungsblende an (siehe Abbildung).

Lüftungsblende
(an der Vorder- oder
Rückseite des Racks
anbringen).



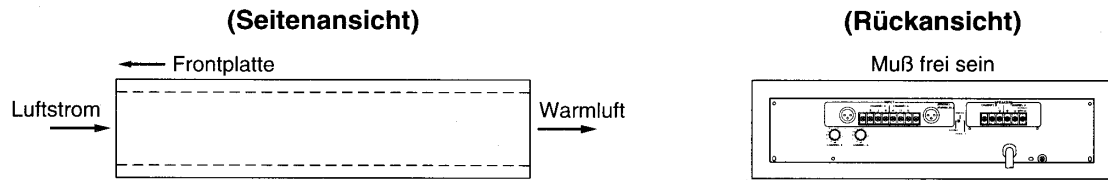
■ Einbau von fünf oder mehr Endstufen oder wenn (auch bei höchstens vier Endstufen) die Rückseite nicht freibleiben kann

Bringen Sie zwischen zwei Endstufen jeweils eine Lüftungsblende an (siehe Abbildung).



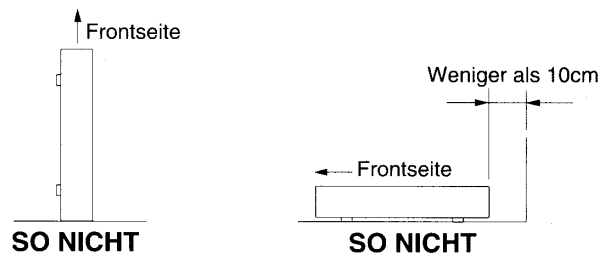
■ Einbau in ein Bühnen-Rack

Die Endstufe saugt Kaltluft an der Frontplatte ein und bläst an der Rückseite Warmluft aus. Deshalb sollten Sie nur Racks mit abnehmbarer Front- und Rückplatte verwenden.



■ Festeinbau einer Endstufe

Stellen Sie die Endstufe immer so auf, daß eine optimale Luftzirkulation gewährleistet ist.



Spezifikationen

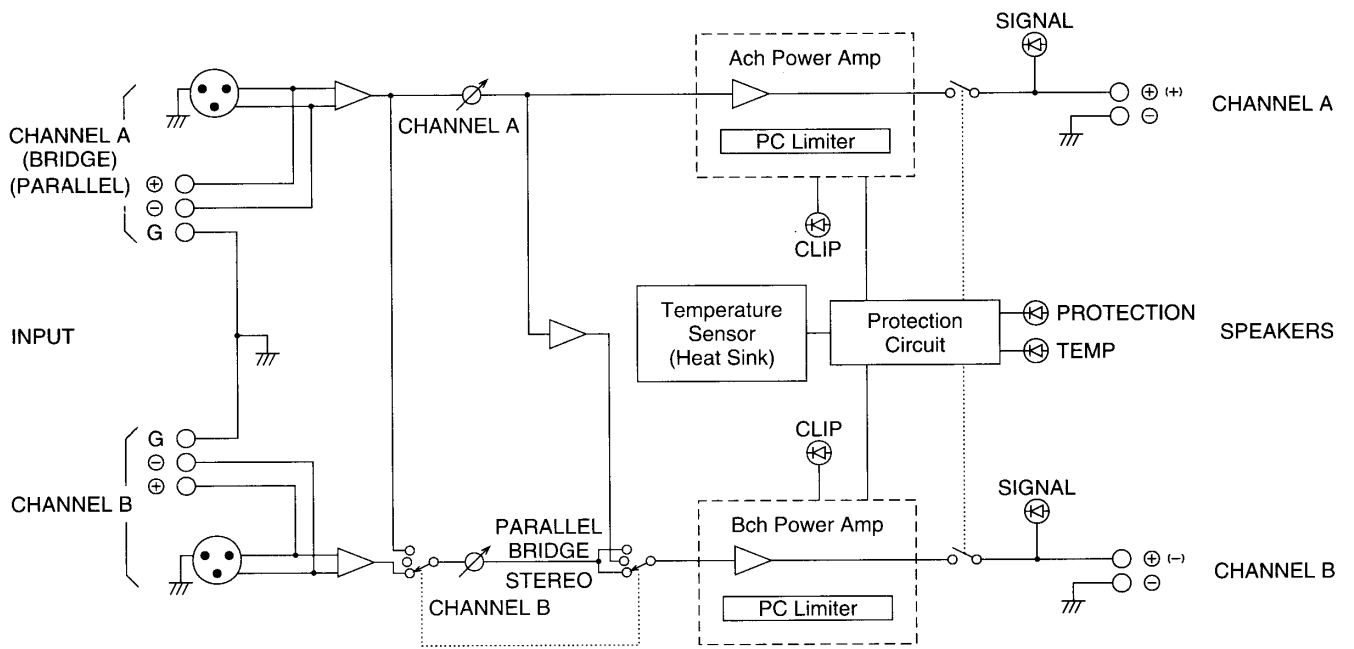
■ Allgemeine Spezifikationen

		C450	C320	C160
Ausgangsleistung (Nennwert) 20 Hz~20 kHz 0,05%	8Ω/Stereo	460 W + 460 W	340 W + 340 W	160 W + 160 W
	4Ω/Stereo	620 W + 620 W	440 W + 440 W	200 W + 200 W
	8Ω/Gebrückt	1240 W	880 W	400 W
1 kHz 0,05%	8Ω/Stereo	520 W + 520 W	370 W + 370 W	175 W + 175 W
	4Ω/Stereo	720 W + 720 W	520 W + 520 W	230 W + 230 W
	8Ω/Gebrückt	1440 W	1040 W	460 W
1 kHz, 20 ms, ohne Verzerrung	2Ω/Stereo	1300 W + 1300 W	950 W + 950 W	350 W + 350 W
Leistungsbandbreite	Halbe Leistung, 0,1%	10 Hz~40 kHz		
Klirrfaktor (THD + N) 20 Hz~20 kHz, Halbe Leistung	4~8Ω/Stereo 8Ω/Gebrückt	0,05%		
Frequenzgang		10 Hz~50 kHz, +0, -1 dB		
Intermodulationsverzerrung (IMD) 7 kHz: 60 Hz, 1: 4, Halbe Leistung	4~8Ω/Stereo 8Ω/Gebrückt	0,05%		
Dämpfungsfaktor	1 kHz, 8Ω	200		
Eingangsimpedanz		30 kΩ/Symmetrisch, 15 kΩ/Asymmetrisch		
Restrauschen Vol. min.	12,7 kHz LPF IHF-A-bewertet	-75 dB		
Fremdspannungsabstand Eingänge mit 600Ω kurzgeschlossen	12,7 kHz LPF IHF-A-bewertet	105 dB	104 dB	101 dB
Kanaltrennung Halbe Leistung, 8Ω, Vol. max., Eingang mit 600Ω kurzgeschlossen		65 dB, 20 Hz~20 kHz 75 dB, 1 kHz		
Anstiegsrate 8Ω voller Frequenzgang	Stereo Gebrückt	>30 V/μ sec >50 V/μ sec		
Empfindlichkeit (Vol. max.), Nennleistung an 8Ω		+5,7 dB	+4,2 dB	+1,2 dB
Spannungsanhebung (Vol. max.)		32,1 dB		
Bedienelemente	Frontplatte Rückseite	POWER Netzschalter (drücken=an, drücken=aus) Lautstärkereger (31 Positionen, dB-kalibriert) Betriebswahlschalter (STEREO/BRIDGE/PARALLEL)		
Anschlüsse	Eingänge Ausgänge	Anschlußbleiste XLR-3-31-Buchsen Anschlußbleiste		
Anzeigen	POWER TEMP PROTECTION (Stummsch.) CLIP OUTPUT SIGNAL	(wenn Kühlkörpertemperatur ≥ 85°C) × 2 × 2		
Schutzschaltungen		POWER-Schalter (Strom An/Aus), Stummschaltung, Spannungsspitzenaufspührung TEMP (Kühlkörpertemperatur ≥ 95°C)		
Spannungsbegrenzer		RL ≤ 1Ω		
Ventilatorschaltungen		Geringe Geschwindigkeit (50°C), Variabel, Hohe Geschwindigkeit (70°C)		
Stromversorgung	Vereinigte Staaten & Kanada Europa Andere Länder	120 V, 60 Hz 230 V, 50 Hz 240 V, 50 Hz		
Leistungsaufnahme		500 W/650 VA	400 W/500 VA	200 W/250 VA
Abmessungen (B × H × T)		480 × 103,5 × 455 mm		
Gewicht		16 kg	15 kg	12 kg
Optionen		Lüftungsblende: VP1		

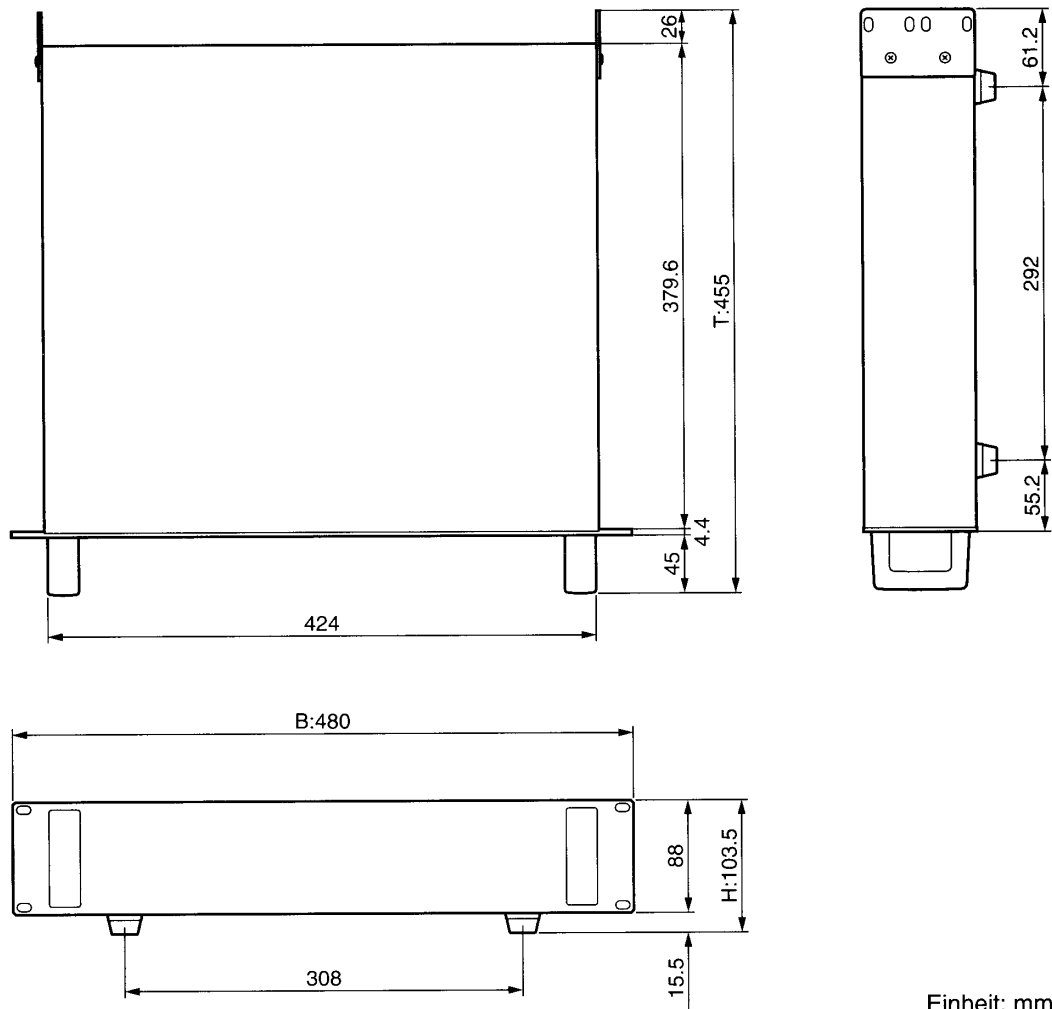
0 dB = 0,775 Vrms, halbe Leistung = 1/2 Ausgangspegel (Nennleistung)

Änderungen der technischen Werte ohne Vorankündigung vorbehalten.

■ Blockschaltbild

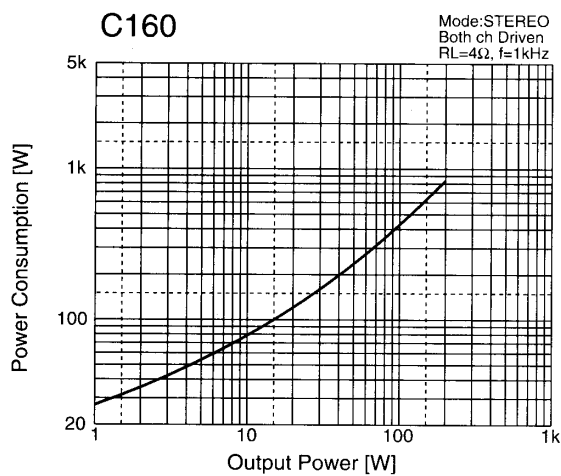
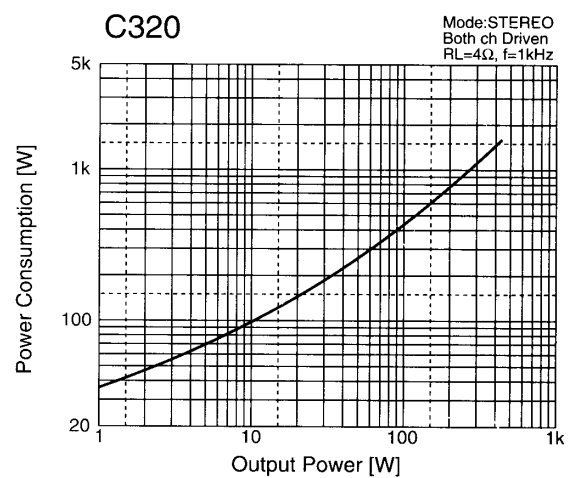
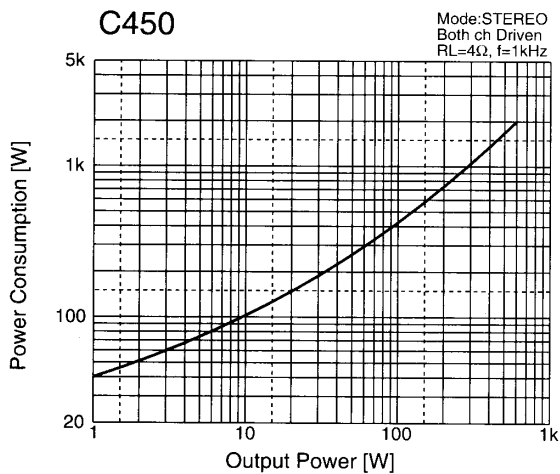


■ Abmessungen



Einheit: mm

■ Leistungsgrafik



Fehlersuche

In nachstehender Tabelle sind alle wichtigen Störungsursachen und Lösungen aufgeführt. Außerdem erfahren Sie hier, welche Schutzschaltung jeweils aktiviert wird.

Anzeige	Mögliche Ursache	Abhilfe	Schutzschaltung
CLIP-Anzeige leuchtet.	Lautsprecherklemme, Buchse oder Draht kurzgeschlossen.	Die Ursache des Kurzschlusses beseitigen.	Die Begrenzungsschaltung gegen pulsierenden Strom arbeitet zum Schutz des Leistungstransistors.
	Zu hohe Last.	Lautsprecher mit einer Impedanz von mindestens 4Ω (Stereo) oder 8Ω (Bridge) verwenden.	
TEMP-Anzeige leuchtet.	Temperatur der Kühlköpers höher als 85°C.	Vielleicht sind die Lüftungsschlitze verstopft; oder der Verstärker bekommt nicht genug Luft.	Die TEMP-Diode leuchtet.
PROTECTION-Anzeige leuchtet.	Temperatur des Kühlköpers höher als 95°C.	Die Belüftung des Verstärkers prüfen und für ausreichende Abführung der entstehenden Wärme sorgen.	Die Temperatur-Schutzschaltung arbeitet zum Schutz des Leistungstransistors.
	Gleichspannung von ±2 V oder mehr im Ausgangskreis der Endstufe.	Händler bzw. Yamaha-Service zu Rat ziehen.	Das Relais arbeitet zum Schutz der Lautsprecher.