

Deutsch

ENDSTUFE

P2160

BEDIENUNGSANLEITUNG

Vielen Dank für das Vertrauen, das Sie uns durch den Kauf der Yamaha Endstufe P2160 entgegengebracht haben.

Die P2160 ist eine leistungsstarke Endstufe in einem kompakten Gehäuse, die sich durch hohe Stabilität und äußerst zuverlässigen Betrieb auszeichnet.

Die P2160 ist mit einer Reihe technischer Yamaha-Leckerbissen ausgestattet. Betriebssicherheit und -stabilität werden durch eine Gleichspannungs-Detektorschaltung zur kontinuierlichen Überwachung der Verstärkerleistung garantiert, sowie durch andere Schutzfunktionen wie eine Überwärmungsschutzschaltung, eine Begrenzungsschaltung für pulsierenden Strom und die Stummschaltung beim Ein- und Ausschalten.

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor Einbau und Inbetriebnahme aufmerksam durch, um sich mit den Funktionen der P2160 vertraut zu machen und lange Jahre Freude an ihr zu haben.

INHALT

VORSICHTSMASSREGELN	33
BEDIENUNG	34
RACK-EINBAU	36
VORSICHTSHINWEISE ZUM LAUTSPRECHERANSCHLUSS	39
TECHNISCHE DATEN	40
ABMESSUNGEN	41
LEISTUNGSKURVEN	42
STÖRUNGSBESEITIGUNG	43
BLOCKSCHALTBILD	44

VORSICHTSMASSREGELN

1. GROSSE HITZE, FEUCHTIGKEIT, STAUB UND VIBRATIONEN MEIDEN.

Große Hitze, Feuchtigkeit und Staub meiden, da Sie die Funktion beeinträchtigen können. Vibrationen können auf die Dauer zu mechanischen Defekten führen.

2. NICHT ROH BEHANDELN

Größere Schocks beschädigen die P2160. Behandeln Sie die Endstufe vorsichtig.

3. DAS GEHÄUSE NIEMALS ÖFFNEN. SCHÄDEN NIE SELBST REPARIEREN

Dieses Gerät sollte auf keinen Fall durch den Benutzer gewartet werden. Überlassen Sie das dem Yamaha-Kundendienst. Durch Öffnen des Gehäuses geht der Garantieanspruch verloren.

4. ANSCHLÜSSE NUR BEI AUSGESCHALTETER ENDSTUFE VORNEHMEN

Schalten Sie die P2160 vor An- oder Abschließen aus.

5. DIE KABEL SACHGERECHT BEHANDELN.

Nicht an den Kabel ziehen.

6. MIT EINEM TROCKENEN WEICHEN TUCH REINIGEN

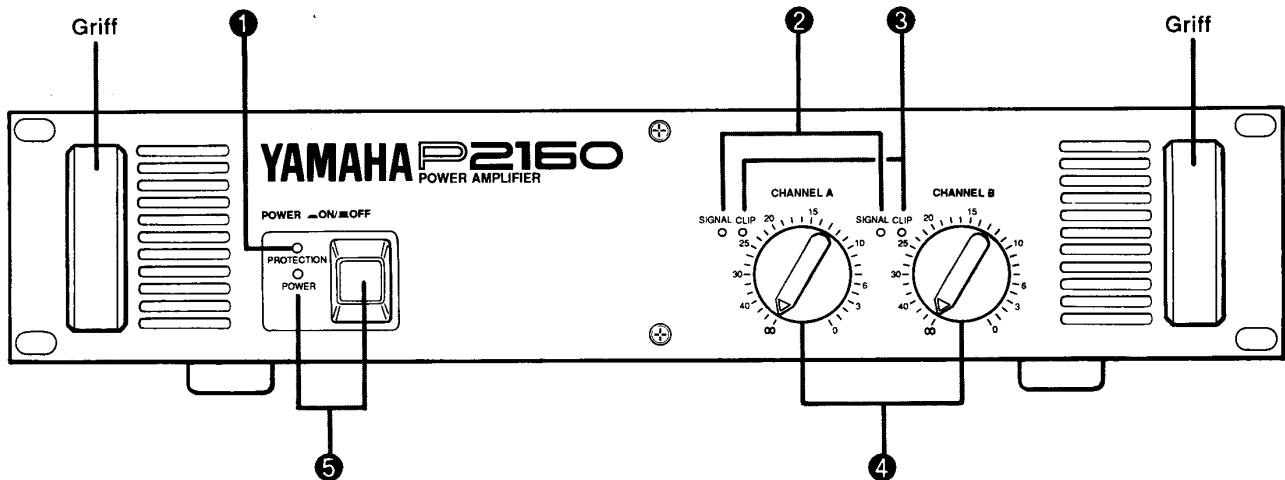
Benzol und Verdüner greifen das Gehäuse an. Ein weiches trockenes Tuch zum Reinigen verwenden.

7. ACHTEN SIE AUF DIE NETZSPANNUNG

Die Netzspannung sollten den Angaben auf der Geräterückseite entsprechen. Auch sicherstellen, daß die Leistung des Stromnetzes ausreicht.

BEDIENUNG

FRONTPLATTE



1 Schutzanzeige (PROTECTION)

Die PROTECTION-Anzeige leuchtet nach Betätigen des POWER-Schalters etwa 6 Sekunden lang auf, während die zum Schutz des Geräts dienenden Schaltungen arbeiten. Solange die Anzeige leuchtet, wird kein Tonsignal ausgegeben. Die Anzeige leuchtet auch dann auf, wenn während des Betriebs eine der Schutzschaltungen wegen Überwärmung oder zu hoher Gleichspannung am Ausgang aktiviert wird. Nach Behebung der betreffenden Störung erfolgt automatische Rücksetzung der zugehörigen Schutzschaltung, so daß die Anzeige erlischt, und die Endstufe wieder normal arbeitet.

2 Signalanzeigen (SIGNAL)

Die SIGNAL-Anzeigen leuchten auf, wenn die Ausgangsspannung an den Lautsprecherklemmen 2 V_{eff} übersteigt. Dies entspricht 1/2 Watt an 8 Ohm bzw. 1 Watt an 4 Ohm. Die SIGNAL-Anzeige gibt also an, daß auf dem zugehörigen Kanal ein Signal vorliegt.

3 Beschneidungsanzeigen (CLIP)

Die CLIP-Anzeigen leuchten auf, wenn der Ausgangsverzerrungsgrad etwa 1% übersteigt. Für beide Kanäle ist jeweils eine Anzeige zuständig, die aufleuchtet, wenn dem Verstärker auf dem zugehörigen Kanal ein zu starkes Eingangssignal zugeführt wird und Signalbeschneidung auftritt.

4 Eingangssignal-Dämpfungsregler

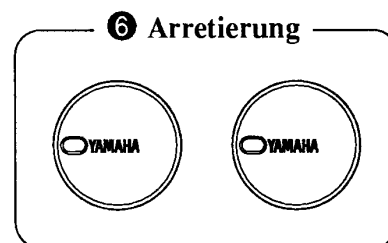
Diese mit 31 Raststufen versehenen Regler dienen zur Einstellung der Eingangsempfindlichkeit. In Rechtsanschlagstellung beträgt die Dämpfung 0 dB und in Linksanschlagstellung ist sie unendlich.

5 Netzschalter (POWER) mit Anzeige

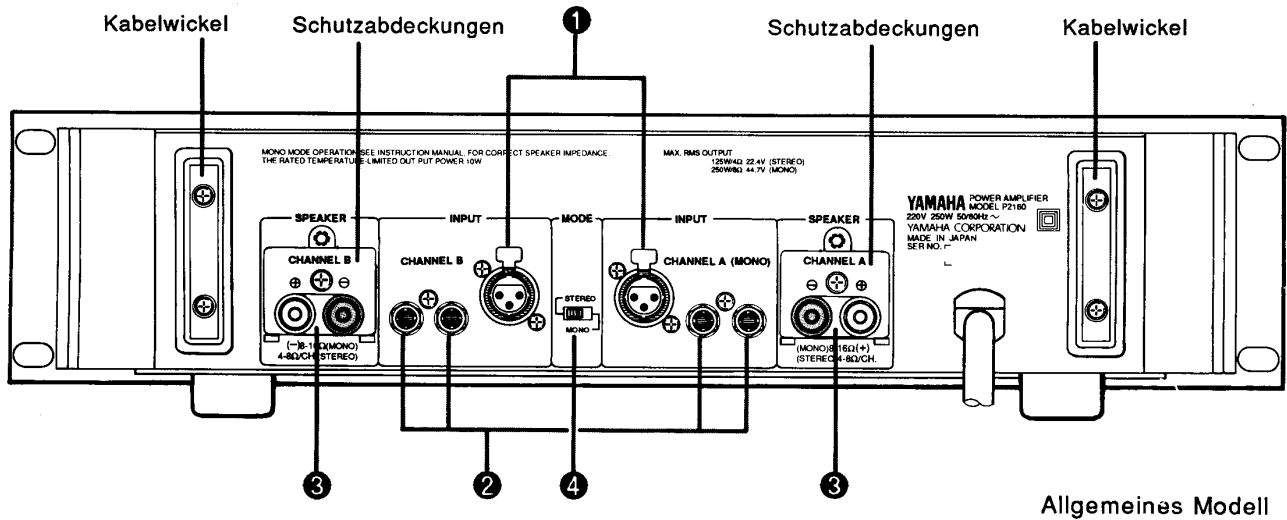
Mit diesem Schalter wird die Endstufe ein- und ausgeschaltet. Die Anzeige leuchtet zur Bestätigung, wenn die Endstufe eingeschaltet ist.

6 Arretierung (Gehören zum Lieferumfang)

Drücken Sie diese Arretierungen auf die Dämpfungsregler. Hierdurch werden ungewollte Verstellungen vermieden. Ziehen Sie sie wieder ab, wenn die Dämpfung geändert werden soll.



■ RÜCKWAND



- 1 Eingangsbuchsen (INPUT, XLR-3-31)**
 Dies sind symmetrische Eingangsbuchsen vom Typ XLR-3-31. Stift 1 ist Masse, Stift 2 heiß und Stift 3 kalt. Die Steckverbindung entspricht der Norm "Cannon XLR-3-12C Switchcraft 5C-1055A".
- 2 Eingangsbuchsen (INPUT, TRS-Klinkenbuchse)**
 Diese symmetrischen 1/4-Zoll-Klinkenbuchsen eignen sich sowohl für symmetrische als auch asymmetrische Eingangssignale.
 Spitze = heiß, Ring = kalt, Hülse = Masse
- 3 Lautsprecherklemmen (SPEAKER)**
 Zum Anschluß von Lautsprechern. Die rote Klemme ist mit der Plus-Klemme (+) des Lautsprechers und die schwarze Klemme mit der Minus-Klemme (-) des Lautsprechers zu verbinden.
 Einzelheiten zum Lautsprecheranschluß siehe Seite 39.
- 4 Betriebsartschalter (MODE)**
 Mit diesem Schalter wird zwischen Stereo- und Mono-Betrieb gewählt. Vor Inbetriebnahme sicherstellen, daß der Schalter auf die korrekte Betriebsart eingestellt ist.

— Mono-Anschluß (BTL) —

Obwohl die P2160 normalerweise als Stereo-verstärker mit zwei unabhängigen Ein- und Ausgangskanälen (A und B) eingesetzt wird, besteht die Möglichkeit, die beiden Kanäle für den Einsatz als Mono-Endstufe mit symmetrischer Gegentakt-Ausgangsschaltung ohne Anpaßtransformator (BTL) zu kombinieren.

— Mono-Betrieb —

- 1) Den POWER-Schalter auf OFF stellen.
- 2) Den MODE-Schalter an der Rückwand auf MONO stellen.
- 3) Den Eingang für Kanal A mit der Signalquelle verbinden. (Der Eingang von Kanal B darf nicht belegt werden.)
- 4) Den Eingangspegel mit dem Eingangssignal-Dämpfungsregler von Kanal A einstellen.
- 5) Die Plus-Ader (+) des Lautsprecherkabels mit der Plus-Klemme (+) für Kanal A verbinden, und die Minus-Ader (-) mit der Plus-Klemme (+) für Kanal B. Die Minus-Klemmen (-) der Endstufe werden nicht gebraucht.

Hinweis: Der Lautsprecher muß eine Impedanz von 8 Ohm oder mehr haben.

RACK-EINBAU

Wenn die Endstufe in einem Rack installiert ist, erwärmt sie während des Betriebs das Innere des Racks, so daß in der Umgebung des Verstärkers die Temperatur beträchtlich ansteigen kann. Es ist daher notwendig, für ausreichende Belüftung des Racks zu sorgen, damit die entstehende Wärme entweichen kann. Da sich warme Luft im Rack oben staut, wird die beste Kühlwirkung erzielt, wenn Luft unten im Rack einströmt und oben entweicht.

■ Einbau in ein stationäres Rack:

1. Über bzw. unter den einzelnen Endstufen eine Zwischenblende und pro 4 Endstufen einen Ventilator oben an der Rückseite des Racks installieren, wie in Abb. 1 gezeigt. Die Ventilatoren sollten der auf der nächsten Seite angegebenen Spezifikation entsprechen.
2. Zwischen der Rückwand der Endstufe und der Rack-Wand einen Abstand von 100 mm lassen.
3. Das Rack an einem gut belüfteten Ort aufstellen.
4. Wenn die Endstufe in ein Rack mit anderen Gerätetypen eingebaut wird, sollte darauf geachtet werden, daß die anderen Komponenten durch die von der Endstufe erzeugte Wärme nicht beeinflußt bzw. beschädigt werden.

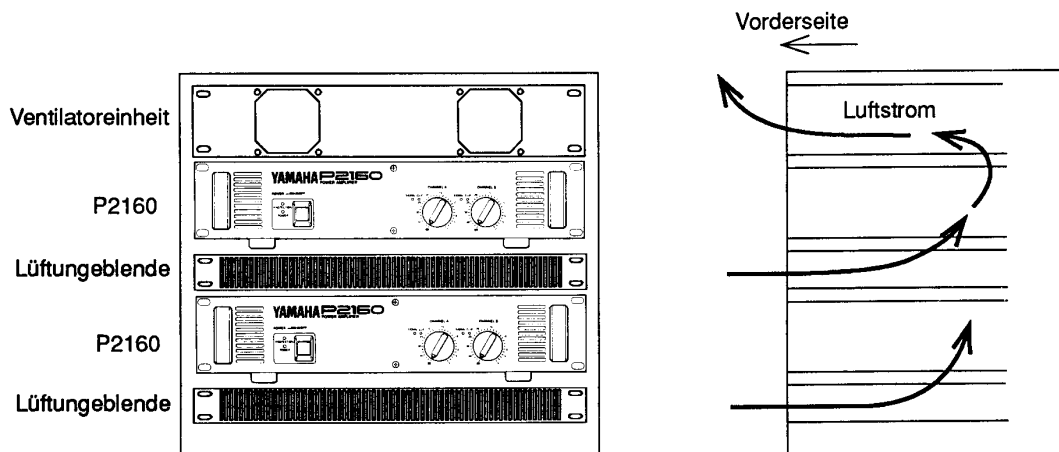
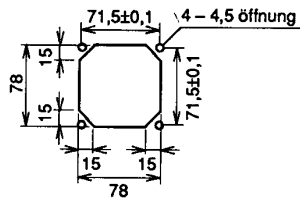
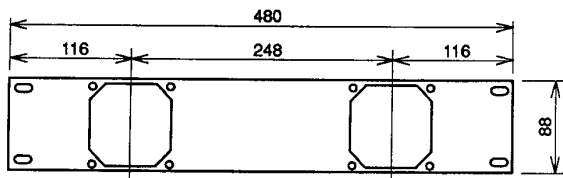


Abb. 1 Rack-Einbau mit Kühlventilatoren und Lüftungsbänden

Ventilatoreinheit

Bei der gezeigten Ventilatoreinheit kommen zwei Ventilatoren zum Einsatz, jeweils mit einer maximalen Förderleistung von 29 cfm (Kubikfuß pro Minute) und einem maximalen Förderdruck von 5 mmWs.



Einheit: mm

Lüftungsblende

Als Sonderzubehör ist die Yamaha-Lüftungsblende VP1 erhältlich. (Die Öffnungsfläche sollte mindestens 35% der Gesamtfläche betragen.)



Einheit: mm

VORSICHT!

Beim Einsatz in einem stationären Rack wird Ventilator Kühlung empfohlen. Beim Betrieb ohne Zwangskühlung besteht die Gefahr, daß sich Geräte überwärmen und beschädigt werden.

Die Mindestförderleistung der Ventilatoren sollte 2 x 29 Kubikfuß pro Minute (cfm) betragen. Die verwendeten Ventilatoren sollten dieser Spezifikation entsprechen.

Beispiel geeigneter Ventilatoren:

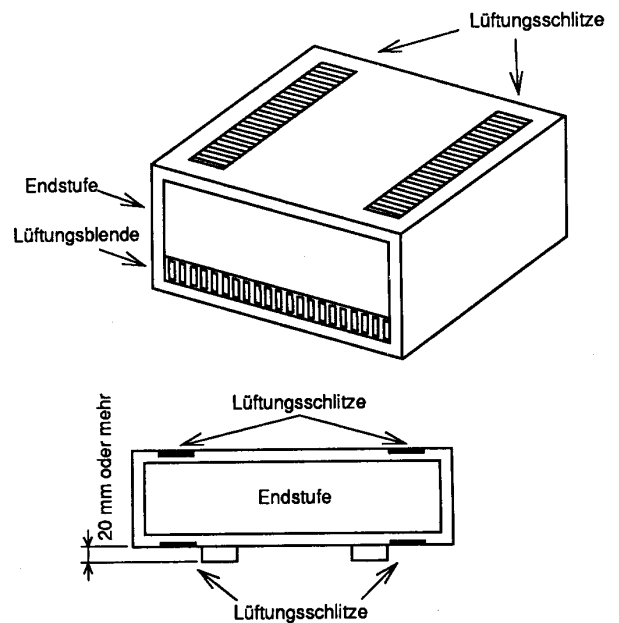
Hersteller	Typ/Modell	Leistung
JAPAN SERVO CO LTD.	VS2B4 oder gleichwertig	29 cfm

■ Einbau in ein mobiles Rack

1. Die Richtlinien zum Einbau in ein mobiles Rack entsprechen im großen und ganzen denen zum Einbau von weniger als fünf Endstufen in ein stationäres Rack. Wenn die Endstufe jedoch in ein individuelles Gehäuse eingebaut wird, muß dieses unten mit einer Lüftungsblende und oben mit Lüftungsschlitzen (Öffnungsgrad 0,4 oder mehr) links und rechts über den Kühlkörpern versehen werden (siehe rechte Zeichnung).

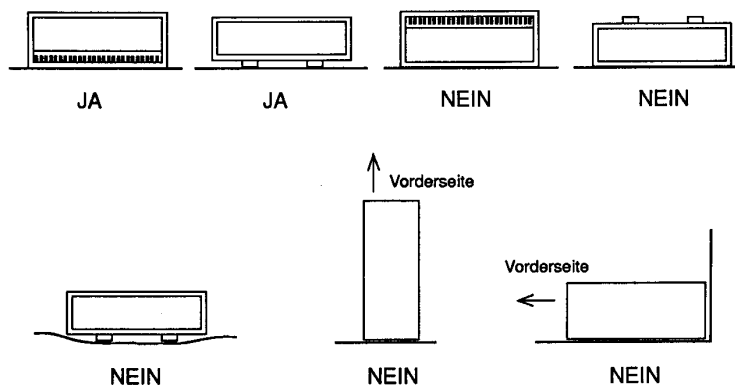
Die exakte Lage der Kühlkörper ist aus dem Abmessungsdiagramm ersichtlich.

* Wenn Installation einer Lüftungsblende nicht möglich ist, kann man sich mit Lüftungsschlitzen behelfen, die an denselben Stellen wie die oberen Lüftungsschlitze im Boden angeordnet werden (siehe rechte Zeichnung). In diesem Fall muß das Gehäuse jedoch mit Füßen versehen werden, so daß ein mindestens 20 mm breiter Zwischenraum zum Einströmen der Kühlluft vorhanden ist



2. Aufstellung der Endstufe mit Gehäuse

Bei der Aufstellung darauf achten, daß der Luftweg ins und im Gehäuse nicht blockiert wird.



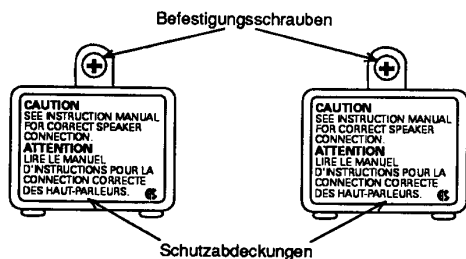
3. Hintere Halterung

An der Rückseite des Verstärkers befinden sich Schraubenlöcher, die zum Halten des Verstärkers verwendet werden.

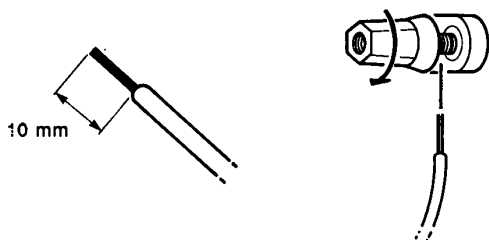
* Siehe die Abmessungen (Seite 41) für die Positionen der Schraubenlöcher.

VORSICHTSHINWEISE ZUM LAUTSPRECHERANSCHLUSS

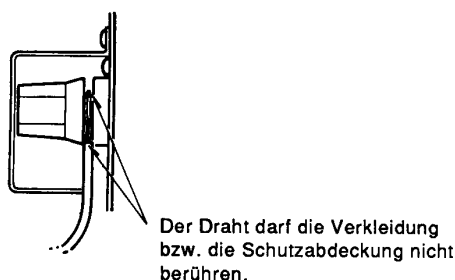
1. Die Endstufe zunächst ausschalten.
2. Die Befestigungsschrauben der Schutzabdeckungen herausdrehen und die Abdeckungen abnehmen.
 - * Die Schutzabdeckungen werden nur mit dem britischen und dem allgemeinen Modell geliefert.



3. Etwa 10 mm der Isolierung am Kabelende wegschneiden, den Draht in die Öffnung der jeweiligen Lautsprecherklemme stecken und durch Drehen festklemmen.



Beim Anschluß darauf achten, daß das Kabelende bis zur Isolierung in der Klemme sitzt und keinen Kurzschluß mit der Verkleidung bzw. der Schutzabdeckung entstehen kann.



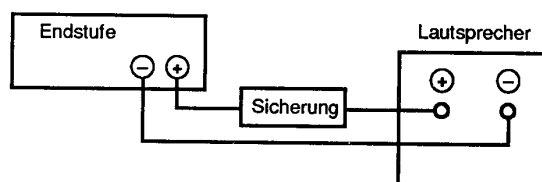
4. Die Schutzabdeckung wieder über den Lautsprecherklemmen anbringen.

— Lautsprecherklemmen —

Die Lautsprecherklemmenpaare für Kanal A und Kanal B sind mit jeweils einem Lautsprecher zu verbinden. Die roten Klemmen an der Endstufe müssen hierbei mit den Plus-Klemmen (+) der Lautsprecher verbunden werden, und die schwarzen Klemmen mit den Minus-Klemmen (-).

Beim Anschluß darauf achten, daß die Drähte an den Kabelenden nicht miteinander in Berührung kommen oder mit der Verkleidung oder Schutzabdeckung kurzgeschlossen werden und sicher eingeklemmt werden. Vor dem Anschließen bzw. Abtrennen von Lautsprechern muß die Endstufe ausgeschaltet werden.

- Wenn der Einsatz längerer Lautsprecherkabel erforderlich ist, sollten Kabel mit größtmöglichem Aderdurchmesser verwendet werden, um Signalverlusten durch Dämpfung und Leistungsverlusten im Kabel entgegenzuwirken.
- Da die Endstufe eine hohe Leistung von bis zu 2 x 80 W (P2160) bei Stereo-Betrieb (an 8 Ohm) oder bis zu 250 W (P2160) bei Mono-Betrieb (an 8 Ohm) erbringt, sollten Lautsprecher mit entsprechender Belastbarkeit verwendet werden. Wenn die Belastbarkeit der Lautsprecher unter den Nennausgangsleistung der Endstufe liegt, können die Lautsprecher durch Zwischenschalten einer Sicherung geschützt werden.



- * Die Kapazität der Sicherung errechnet sich aus folgender Formel:

$$P_o = I^2 R \rightarrow I = \sqrt{\frac{P_o}{R}}$$

- P_o: Zulässige Dauerbelastbarkeit der Lautsprecher (Rauschen bzw. effektiv)
- R: Nennimpedanz der Lautsprecher
- I: Kapazität der Sicherung (A)

Beispiel: Für eine Dauerbelastbarkeit von 50 W und eine Impedanz von 8 Ohm ergibt sich gemäß der Formel.

$$I = \sqrt{\frac{50}{8}} = 2,5$$

Kapazität der Sicherung (A) = 2,5

TECHNISCHE DATEN

AUSGANGSLEISTUNG

STEREO:

2 x 80 W an 8 Ohm, f = 20 Hz — 20 kHz, $k_{ges} \leq 0,1\%$
2 x 125 W an 4 Ohm, f = 20 Hz — 20 kHz, $k_{ges} \leq 0,1\%$

MONO:

250 W an 8 Ohm, f = 20 Hz — 20 kHz, $k_{ges} \leq 0,1\%$

FREQUENZGANG

0 dB $\pm 1,0$ dB; f = 10 Hz — 50 kHz, 1 W an 8 Ohm

LEISTUNGSBANDBREITE

STEREO:

10 Hz — 40 kHz; 40 W an 8 Ohm, $k_{ges} = 0,1\%$
10 Hz — 40 kHz; 63 W an 4 Ohm, $k_{ges} = 0,1\%$

MONO:

10 Hz — 40 kHz; 125 W an 8 Ohm, $k_{ges} = 0,1\%$

Gesamtklirrfaktor

STEREO:

$\leq 0,05\%$; 40 W an 8 Ohm, f = 20 Hz — 20 kHz
 $\leq 0,07\%$; 63 W an 4 Ohm, f = 20 Hz — 20 kHz

MONO:

$\leq 0,07\%$; 125 W an 8 Ohm, f = 20 Hz — 20 kHz

INTERMODULATIONSVERZERRUNG

STEREO:

$\leq 0,03\%$; 40 W an 8 Ohm, f = 60 Hz : 7 kHz, 4 : 1
 $\leq 0,05\%$; 63 W an 4 Ohm, f = 60 Hz : 7 kHz, 4 : 1

MONO:

$\leq 0,05\%$; 125 W an 8 Ohm, f = 60 Hz : 7 kHz, 4 : 1

KANALTRENNUNG

Dämpfung max., bei 600 Ohm Abschluß des Eingangs
 ≥ 68 dB; 40 W an 8 Ohm, f = 20 Hz — 20 kHz

EIGENRAUSCHEN

≤ -70 dBm; Dämpfung min., $f_c = 12,7$ kHz -6 dB/Okt. Tiefpaß
 ≤ -75 dBm; Dämpfung min., IHF-A Netz

GERÄUSCHSPANNUNGSABSTAND

≥ 100 dB; bei 600 Ohm Abschluß des Eingangs, $f_c = 12,7$ kHz
-6 dB/Okt. Tiefpaß
 ≥ 105 dB; bei 600 Ohm Abschluß des Eingangs, IHF-A Netz

DÄMPFUNGSFAKTOR

> 100 ; bezogen auf 8 Ohm, f = 1 kHz

ANSTIEGSGESCHWINDIGKEIT

± 30 V/ μ s; Stereo, 8 Ohm Last, Vollausschlag
 ± 50 V/ μ s; Mono, 8 Ohm Last, Vollausschlag

EMPFINDLICHKEIT

+ 4 dBm; 80 W an 8 Ohm, Dämpfung max., f = 1 kHz

SPANNUNGSVERSTÄRKUNG

26,3 dB; Dämpfung max., f = 1 kHz, 8 Ohm Last

EINGANGSIMPEDANZ

≥ 15 kOhm, symmetrisch oder asymmetrisch, Dämpfung max.

ANZEIGEN

POWER	Rote LED; leuchtet beim Betrieb
PROTECTION	Rote LED; leuchtet bei aktivierter Schutz- bzw. Stummschaltung
CLIPPING	Rote LED; leuchtet bei $k_{ges} \geq 1\%$
SIGNAL	Grüne LED; leuchtet bei Signalausgängen über 2 V_{eff} , (Mittel 1 W, 4 Ohm) (20 Hz — 20 kHz)

SCHUTZSCHALTUNGEN

STUMMSCHALTUNG 6 s \pm 2 s nach dem Einschalten

GLEICHSPANNUNG ± 2 V Gleichspannung; Ausgang abgeschaltet

TEMPERATUR ≥ 85 °C; Kühlkörpertemperatur

STROMPULSIEREN Last ≤ 2 Ohm

BEDIENELEMENTE

FRONTPLATTE

NETZSCHALTER; Ein/Aus-Druckschalter
EINGANGSSIGNAL-DÄMPFUNGSREGLER; 31stufig

RÜCKWAND

BETRIEBSARTSCHALTER; Stereo/Mono (BTL)

NETZANSCHLUSS

Modelle für USA und Kanada; 120 V, 60 Hz

Allgemeines Modell: 220/240 V, 50/60 Hz

Englisches Modell: 240 V, 50 Hz

LEISTUNGS-AUFNAHME

Modell für USA: 250 W

Modell für Kanada: 250 W/350 VA

Allgemeines Modell: 250 W

Englisches Modell: 250 W

ABMESSUNGEN (B x H x T)

480 x 98 x 398 mm

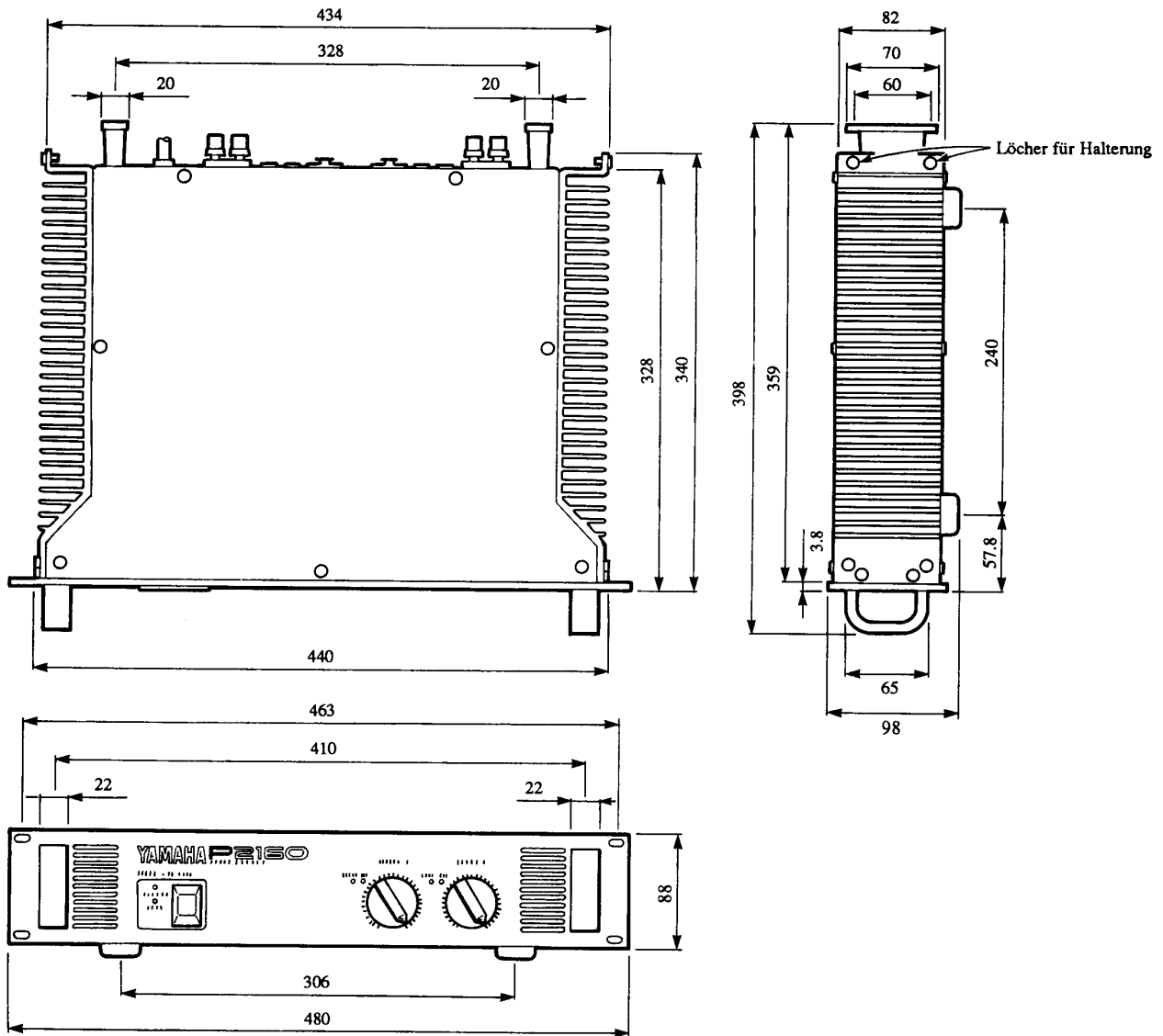
GEWICHT

10,5 kg

* 0 dB = 0,775 V_{eff}

* Änderungen der technischen Daten und des Designs vorbehalten.

ABMESSUNGEN

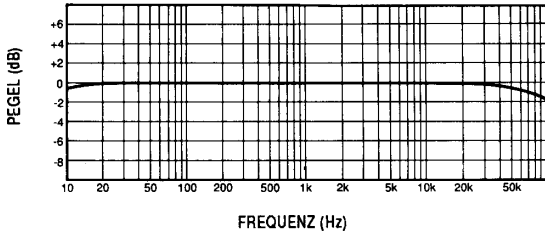


Einheit: mm

LEISTUNGSKURVEN

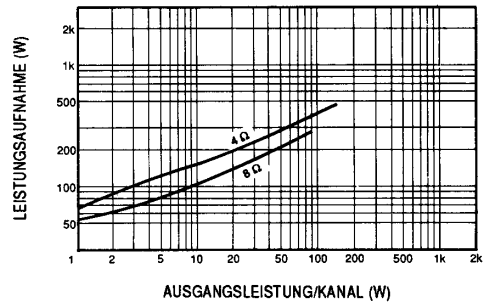
FREQUENZGANG

Last: 8 Ω
 Dämpfung: max.
 Betriebsart: Stereo
 0 dB = 1 W



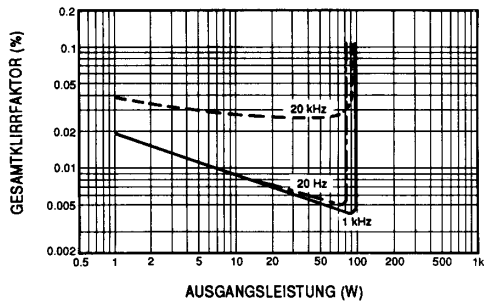
AUSGANGSLEISTUNG UND LEISTUNGS-AUFNAHME

Betriebsart: Stereo
 Beide Kanäle angesteuert



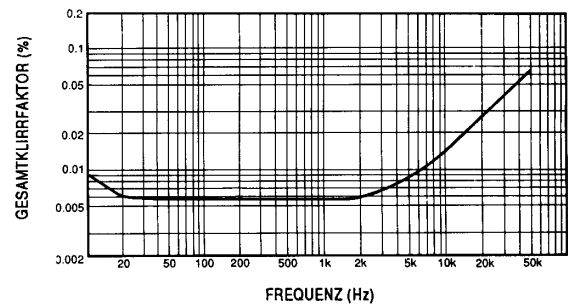
GESAMTKLIRRFAKTOR UND AUSGANGSLEISTUNG

Last: 8 Ω
 Betriebsart: Stereo
 Beide Kanäle angesteuert



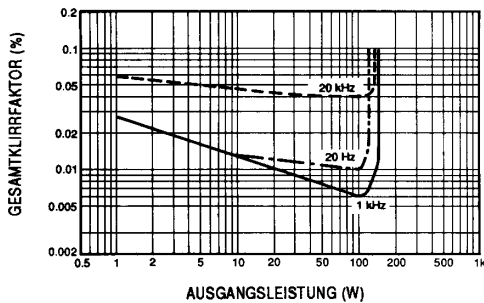
GESAMTKLIRRFAKTOR UND FREQUENZ

Last: 8 Ω
 Betriebsart: Stereo
 Beide Kanäle angesteuert
 Ausgangsleistung: 40 W konstant



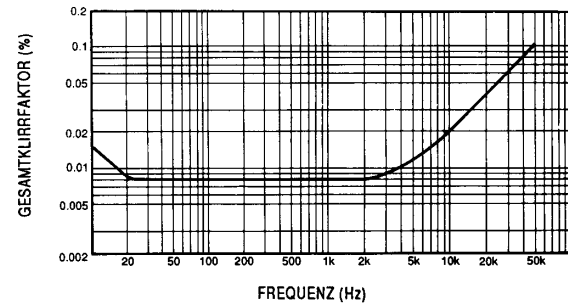
GESAMTKLIRRFAKTOR UND AUSGANGSLEISTUNG

Last: 4 Ω
 Betriebsart: Stereo
 Beide Kanäle angesteuert



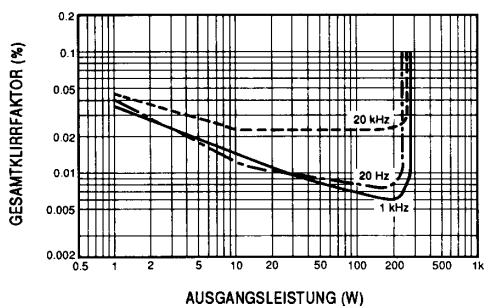
GESAMTKLIRRFAKTOR UND FREQUENZ

Last: 4 Ω
 Betriebsart: Stereo
 Beide Kanäle angesteuert
 Ausgangsleistung: 63 W konstant



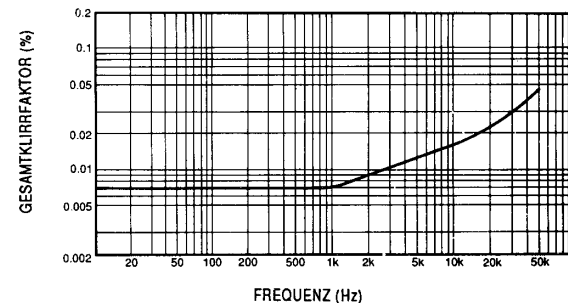
GESAMTKLIRRFAKTOR UND AUSGANGSLEISTUNG

Last: 8 Ω
 Betriebsart: Mono (BTL)



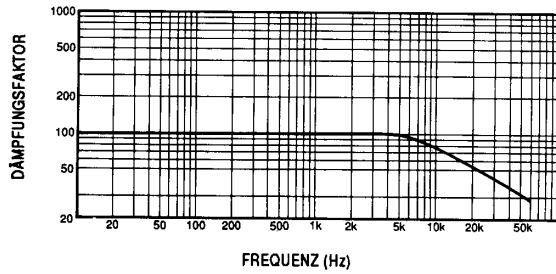
GESAMTKLIRRFAKTOR UND FREQUENZ

Last: 8 Ω
 Betriebsart: Mono (BTL)
 Ausgangsleistung: 125 W konstant



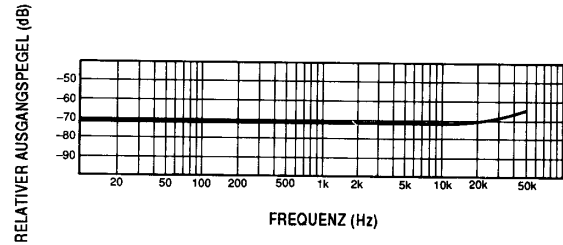
DÄMPFUNGSFAKTOR

Last: 8 Ω
Betriebsart: Stereo



AUSGANGSLEISTUNG UND LEISTUNGS-AUFNAHME

Last: 8 Ω
0 dB = 40 W konstant
Kanalmessung
Eingabe 600 Ω Nebenschluß

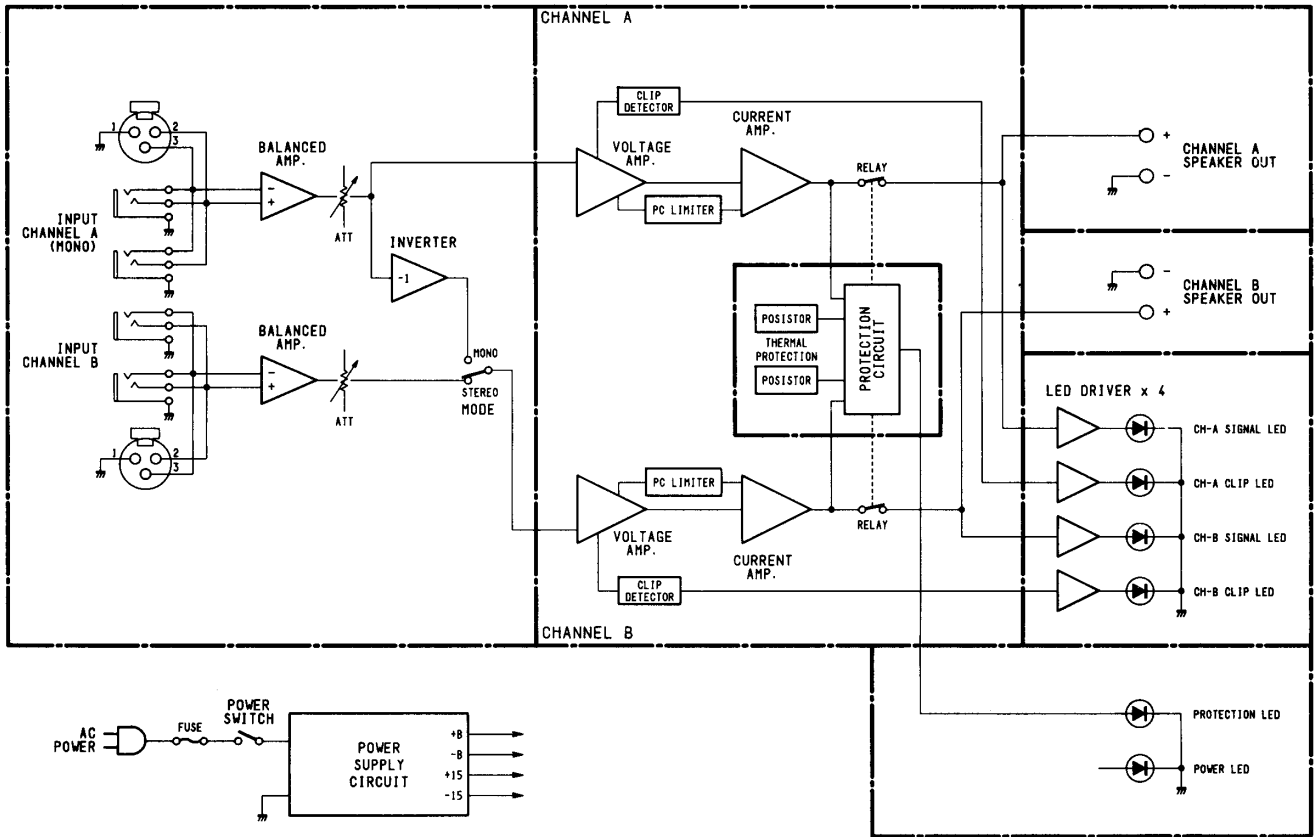


STÖRUNGSBESEITIGUNG

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht zu Betriebsstörungen und Abhilfemaßnahmen sowie zur Arbeitsweise in Bezug stehender Schutzschaltungen.

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 4 Ohm (Stereo) oder 8 Ohm (Mono) verwenden.	Wie oben.
PROTECTION-Anzeige leuchtet.	Temperatur des Kühlkörpers höher als 100 °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.

BLOCKSCHALTBILD



SERVICE

This product is supported by YAMAHA's worldwide network of factory trained and qualified dealer service personnel. In the event of a problem, contact your nearest YAMAHA dealer.

ENTRETIEN

L'entretien de cet appareil est assuré par le réseau mondial YAMAHA de personnel d'entretien qualifié et formé en usine des concessionnaires. En cas de problème, prendre contact avec le concessionnaire YAMAHA le plus proche.

KUNDENDIENST

Für dieses Gerät steht das weltweite YAMAHA Kundendienstnetz mit qualifiziertem, werksgeschultem Personal zur Verfügung. Bei Störungen und Problemen wenden Sie sich bitte an Ihren YAMAHA-Händler.

YAMAHA