



**the
t.amp**

TSA 1400, TSA 2200,
TSA 4000

endstufe

Musikhaus Thomann
Thomann GmbH
Hans-Thomann-Straße 1
96138 Burgebrach
Deutschland
Telefon: +49 (0) 9546 9223-0
E-Mail: info@thomann.de
Internet: www.thomann.de

14.03.2019, ID: 218912, 218913, 287602

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise	4
	1.1 Weitere Informationen.....	5
	1.2 Darstellungsmittel.....	6
	1.3 Symbole und Signalwörter.....	7
2	Sicherheitshinweise	9
3	Leistungsmerkmale	15
4	Installation und Inbetriebnahme	16
5	Anschlüsse und Bedienelemente	18
6	Technische Daten	26
7	Stecker- und Anschlussbelegungen	37
8	Reinigung	40
9	Umweltschutz	41

1 Allgemeine Hinweise

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Hinweise zum sicheren Betrieb des Geräts. Lesen und befolgen Sie die angegebenen Sicherheitshinweise und Anweisungen. Bewahren Sie die Anleitung zum späteren Nachschlagen auf. Sorgen Sie dafür, dass sie allen Personen zur Verfügung steht, die das Gerät verwenden. Sollten Sie das Gerät verkaufen, achten Sie bitte darauf, dass der Käufer diese Anleitung erhält.

Unsere Produkte und Bedienungsanleitungen unterliegen einem Prozess der kontinuierlichen Weiterentwicklung. Daher bleiben Änderungen vorbehalten. Bitte informieren Sie sich in der aktuellsten Version dieser Bedienungsanleitung, die für Sie unter www.thomann.de bereitliegt.

1.1 Weitere Informationen

Auf unserer Homepage (www.thomann.de) finden Sie viele weitere Informationen und Details zu den folgenden Punkten:

Download	Diese Bedienungsanleitung steht Ihnen auch als PDF-Datei zum Download zur Verfügung.
Stichwortsuche	Nutzen Sie in der elektronischen Version die Suchfunktion, um die für Sie interessanten Themen schnell zu finden.
Online-Ratgeber	Unsere Online-Ratgeber informieren Sie ausführlich über technische Grundlagen und Fachbegriffe.
Persönliche Beratung	Zur persönlichen Beratung wenden Sie sich bitte an unsere Fach-Hotline.
Service	Sollten Sie Probleme mit dem Gerät haben, steht Ihnen der Kundenservice gerne zur Verfügung.

1.2 Darstellungsmittel

In dieser Bedienungsanleitung werden die folgenden Darstellungsmittel verwendet:

Beschriftungen

Die Beschriftungen für Anschlüsse und Bedienelemente sind durch eckige Klammern und Kursivdruck gekennzeichnet.

Beispiele: Regler [*VOLUME*], Taste [*Mono*].

Querverweise

Verweise auf andere Stellen der Bedienungsanleitung erkennen Sie am vorangestellten Pfeil und der angegebenen Seitenzahl. In der elektronischen Version der Bedienungsanleitung können Sie auf den Querverweis klicken, um direkt an die angegebene Stelle zu springen.

Beispiel: Siehe  „*Querverweise*“ auf Seite 6.

1.3 Symbole und Signalwörter

In diesem Abschnitt finden Sie eine Übersicht über die Bedeutung der Symbole und Signalwörter, die in dieser Bedienungsanleitung verwendet werden.

Signalwort	Bedeutung
GEFAHR!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.
VORSICHT!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
HINWEIS!	Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.
	Warnung vor einer Gefahrenstelle.

2 Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Dieses Gerät verstärkt elektrische Niederfrequenzsignale zum Betrieb passiver Lautsprecher. Verwenden Sie das Gerät ausschließlich wie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben. Jede andere Verwendung sowie die Verwendung unter anderen Betriebsbedingungen gelten als nicht bestimmungsgemäß und können zu Personen- oder Sachschäden führen. Für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entstehen, wird keine Haftung übernommen.

Das Gerät darf nur von Personen benutzt werden, die über ausreichende physische, sensorische und geistige Fähigkeiten sowie über entsprechendes Wissen und Erfahrung verfügen. Andere Personen dürfen das Gerät nur benutzen, wenn sie von einer für ihre Sicherheit zuständigen Person beaufsichtigt oder angeleitet werden.

Sicherheit



GEFAHR!

Gefahren für Kinder

Sorgen Sie dafür, dass Kunststoffhüllen, Verpackungen, etc. ordnungsgemäß entsorgt werden und sich nicht in der Reichweite von Babys und Kleinkindern befinden. Erstickungsgefahr!

Achten Sie darauf, dass Kinder keine Kleinteile vom Gerät (z.B. Bedienknöpfe o.ä.) lösen. Sie könnten die Teile verschlucken und daran ersticken!

Lassen Sie Kinder nicht unbeaufsichtigt elektrische Geräte benutzen.



GEFAHR!

Elektrischer Schlag durch hohe Spannungen im Geräteinneren

Im Inneren des Geräts befinden sich Teile, die unter hoher elektrischer Spannung stehen.

Entfernen Sie niemals Abdeckungen. Im Geräteinneren befinden sich keine vom Benutzer zu wartenden Teile.

Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn Abdeckungen, Schutzvorrichtungen oder optische Komponenten fehlen oder beschädigt sind.



GEFAHR!

Elektrischer Schlag durch Kurzschluss

Verwenden Sie immer ein ordnungsgemäß isoliertes dreiadriges Netzkabel mit einem Schutzkontaktstecker. Nehmen Sie am Netzkabel und am Netzstecker keine Veränderungen vor. Bei Nichtbeachtung kann es zu einem elektrischen Schlag kommen und es besteht Brand- und Lebensgefahr. Falls Sie sich unsicher sind, wenden Sie sich an einen autorisierten Elektriker.



VORSICHT!

Mögliche Gehörschäden

Das Gerät kann Lautstärken erzeugen, die zu vorübergehender oder permanenter Beeinträchtigung des Gehörs führen können. Über einen längeren Zeitraum können auch scheinbar unkritische Pegel Hörschäden verursachen.

Reduzieren Sie die Lautstärke sofort, falls Ohrgeräusche oder Ausfälle des Gehörs auftreten sollten. Ist das nicht möglich, halten Sie einen größeren Abstand oder verwenden Sie ausreichenden Gehörschutz.



HINWEIS!

Brandgefahr

Decken Sie das Gerät oder die Lüftungsschlitze niemals ab. Montieren Sie das Gerät nicht direkt neben einer Wärmequelle. Halten Sie das Gerät von offenem Feuer fern.



HINWEIS!

Betriebsbedingungen

Das Gerät ist für die Benutzung in Innenräumen ausgelegt. Um Beschädigungen zu vermeiden, setzen Sie das Gerät niemals Flüssigkeiten oder Feuchtigkeit aus. Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung, starken Schmutz und starke Vibrationen.



HINWEIS!

Stromversorgung

Bevor Sie das Gerät anschließen, überprüfen Sie, ob die Spannungsangabe auf dem Gerät mit Ihrem örtlichen Stromversorgungsnetz übereinstimmt und ob die Netzsteckdose über einen Fehlerstromschutzschalter (FI) abgesichert ist. Nichtbeachtung kann zu einem Schaden am Gerät und zu Verletzungen des Benutzers führen.

Wenn Gewitter aufziehen oder wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen wollen, trennen Sie es vom Netz, um die Gefahr eines elektrischen Schlags oder eines Brands zu verringern.



HINWEIS!

Magnetische Felder

Das Gerät erzeugt starke magnetische Felder, die die Funktion von schlecht abgeschirmten Geräten beeinflussen können. Die Felder sind direkt ober- und unterhalb der Endstufe am stärksten. Positionieren Sie deshalb empfindliche Geräte wie beispielsweise Vorverstärker, Funkübertragungssysteme oder Kassettendecks niemals direkt über oder unter der Endstufe. Beim Einbau in ein Rack sollten Sie die Endstufe ganz unten und weiteres Equipment wie beispielsweise Vorverstärker ganz oben platzieren.



HINWEIS!

Mögliche Fleckenbildung

Der enthaltene Weichmacher in den Gummifüßen dieses Produkts kann unter Umständen mit der Beschichtung Ihres Parkett-, Linoleum-, Laminat- oder PVC-Bodens reagieren und nach einiger Zeit dunkle Schatten hinterlassen, die sich nicht wieder entfernen lassen.

Bitte bringen Sie die Gummifüße im Zweifelsfall nicht in direkten Kontakt mit Ihrem Boden und benutzen Sie Filzschoner oder einen Teppich als Unterlage.

3 Leistungsmerkmale

Gemeinsame Leistungsmerkmale aller beschriebenen Modelle:

- integriertes Schaltnetzteil
- XLR-Eingänge
- verriegelbare NL4-Ausgangsbuchsen
- Schutzschaltungen
 - Audio-Limiter
 - Übertemperaturschutz
 - Kurzschlusschutz
- geeignet für 19-Zoll-Racks (2 HE)

Gerätespezifische Merkmale siehe ↪ *Kapitel 5 „Anschlüsse und Bedienelemente“ auf Seite 18* und ↪ *Kapitel 6 „Technische Daten“ auf Seite 26.*

4 Installation und Inbetriebnahme



HINWEIS!

Mögliche Fleckenbildung

Der enthaltene Weichmacher in den Gummifüßen dieses Produkts kann unter Umständen mit der Beschichtung Ihres Parkett-, Linoleum-, Laminat- oder PVC-Bodens reagieren und nach einiger Zeit dunkle Schatten hinterlassen, die sich nicht wieder entfernen lassen.

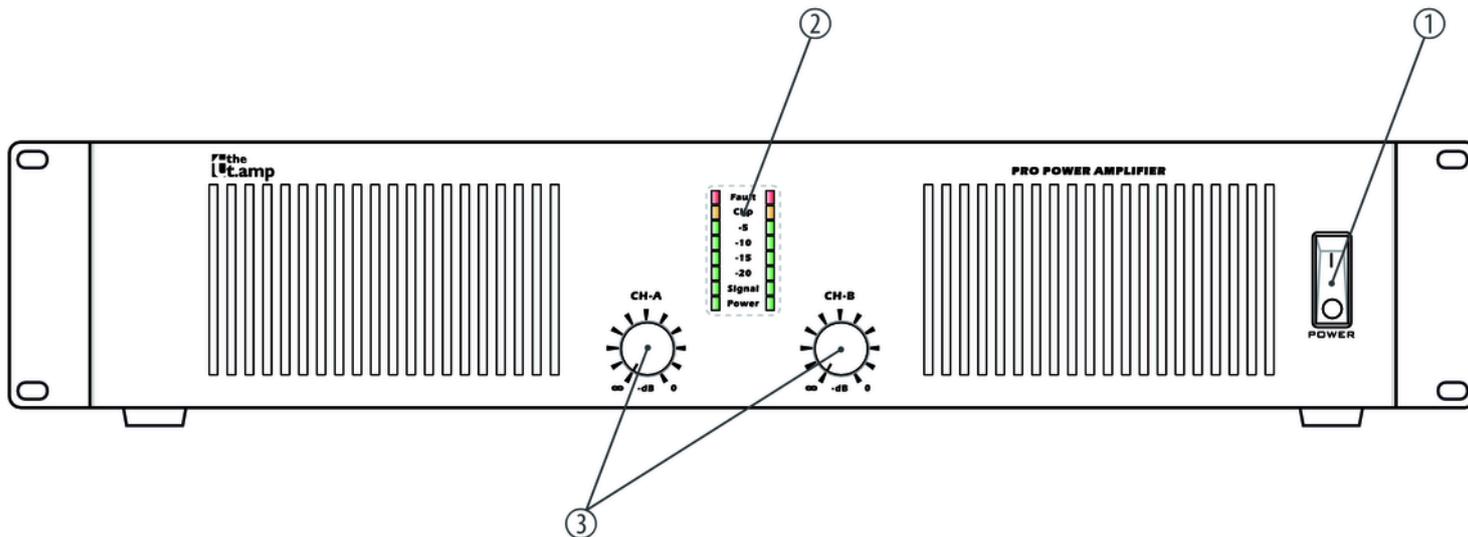
Bitte bringen Sie die Gummifüße im Zweifelsfall nicht in direkten Kontakt mit Ihrem Boden und benutzen Sie Filzschröner oder einen Teppich als Unterlage.

Packen Sie das Gerät aus und überprüfen Sie es sorgfältig auf Schäden, bevor Sie es verwenden. Bewahren Sie die Verpackung auf. Um das Gerät bei Transport und Lagerung optimal vor Erschütterungen, Staub und Feuchtigkeit zu schützen, benutzen Sie die Originalverpackung oder eigene, besonders dafür geeignete Transport- bzw. Lagerungsverpackungen.

Stellen Sie alle Verbindungen her, solange das Gerät ausgeschaltet ist. Benutzen Sie für alle Verbindungen hochwertige Kabel, die möglichst kurz sein sollten. Verlegen Sie die Kabel so, dass sich keine Stolperfallen bilden.

5 Anschlüsse und Bedienelemente

Vorderseite TSA 1400, 2200

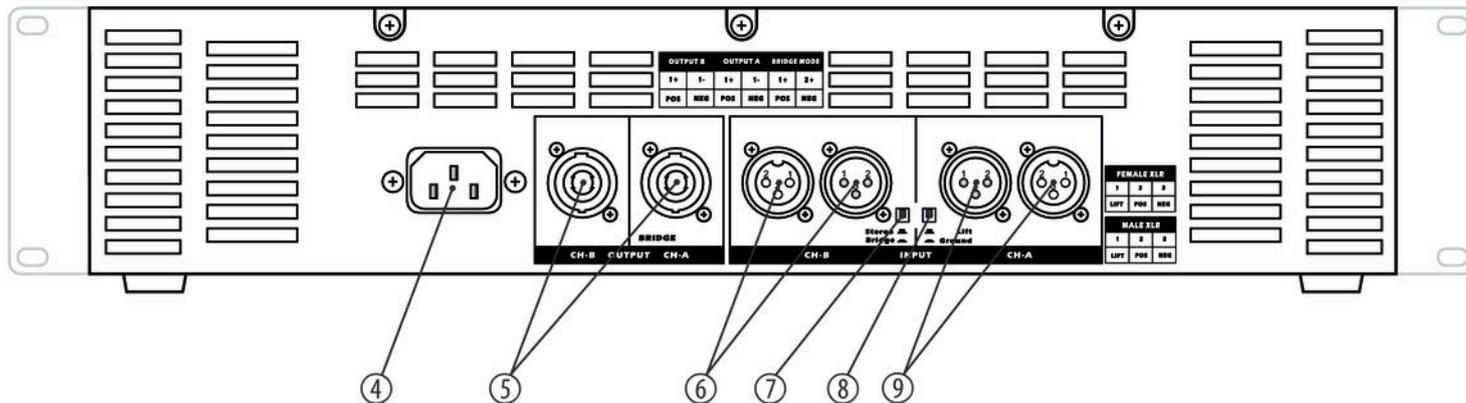


1	[POWER] Hauptschalter zum Ein- und Ausschalten des Geräts.
2	LED-Anzeigen [CH-A], [CH-B] Diese LEDs zeigen die Betriebsbereitschaft des Geräts ([Power]), den Pegel des Eingangssignals ([Signal] / [-20] / [-15] / [-10] / [-5]), Kanalübersteuerung ([Clip]) und einen Fehlerzustand ([Fault]) an.
3	[CH-A], [CH-B] Regler für die Eingangsverstärkung der Kanäle A und B.



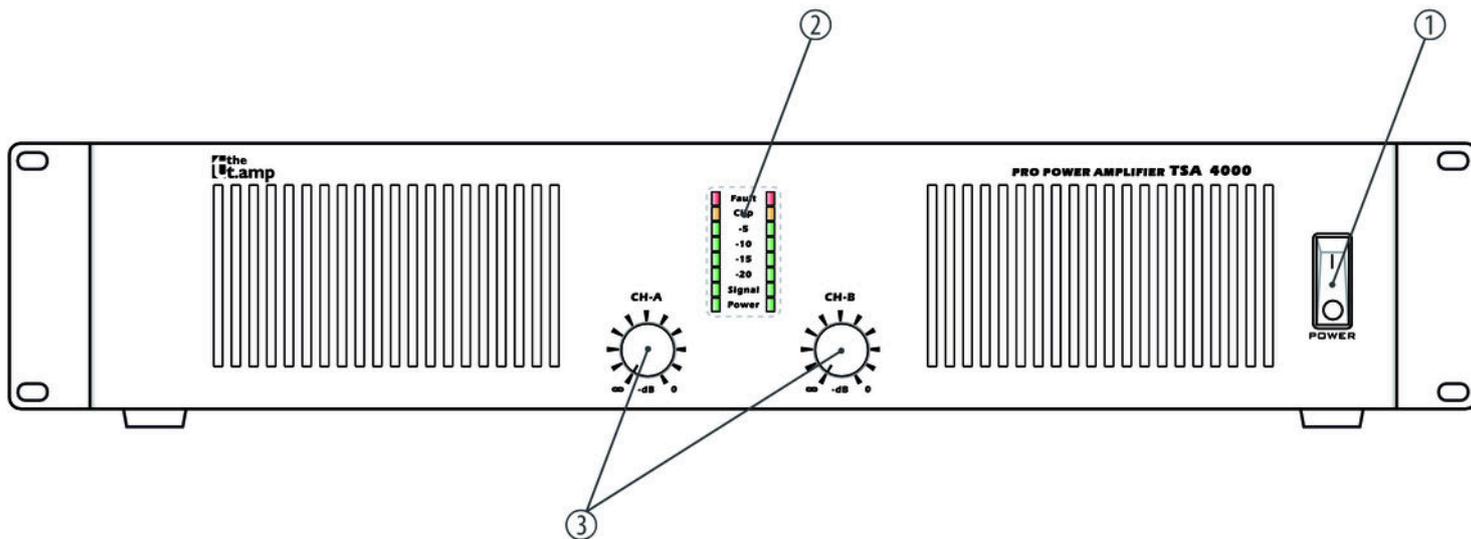
Die LED [Power] leuchtet im Betrieb dauerhaft. Die LEDs [Signal] / [-20] / [-15] / [-10] / [-5] reagieren auf das Eingangssignal. Sollte eine dieser LEDs leuchten, ohne dass ein Eingangssignal anliegt, trennen Sie die Lautsprecher von der Endstufe und drehen Sie die Regler für die Eingangsverstärkung der Kanäle A und B auf Minimum zurück. Wenn die LEDs auch dann noch leuchten, muss das Gerät von einer autorisierten Fachwerkstatt überprüft werden.

Rückseite TSA 1400, 2200



4	Kaltgeräteeinbaustecker für die Stromversorgung.
5	<i>[OUTPUT CH-A], [OUTPUT CH-B]</i> Signalausgänge, ausgeführt als verriegelbare NL4-Einbaubuchsen zum Anschließen von Lautsprechern.
6, 9	<i>[INPUT CH-A], [INPUT CH-B]</i> Signaleingangskanäle, ausgeführt als XLR-Buchsenpaar (Eingang/Ausgang) zum Durchschleifen des Signals auf weitere Geräte.
7	Druckknopf <i>[Stereo Bridge]</i> Umschalter für die Betriebsarten „Stereo“ (alle Kanäle arbeiten unabhängig voneinander) und „Bridge“ (zwei Kanäle werden zu einem Kanal mit doppelter Ausgangsleistung zusammengeschaltet).
8	Druckknopf <i>[Lift Ground]</i> Mit dem Ground/Lift-Schalter kann die Verbindung zwischen dem Schutzleiteranschluss des Geräts und der Signalmasse im Gerät aufgetrennt werden, um Brummschleifen zu vermeiden: <ul style="list-style-type: none"> ■ Stellung „Lift“ (nicht gedrückt): keine Verbindung ■ Stellung „Ground“ (gedrückt): Schutzleiteranschluss und Signalmasse sind elektrisch verbunden

Vorderseite TSA 4000

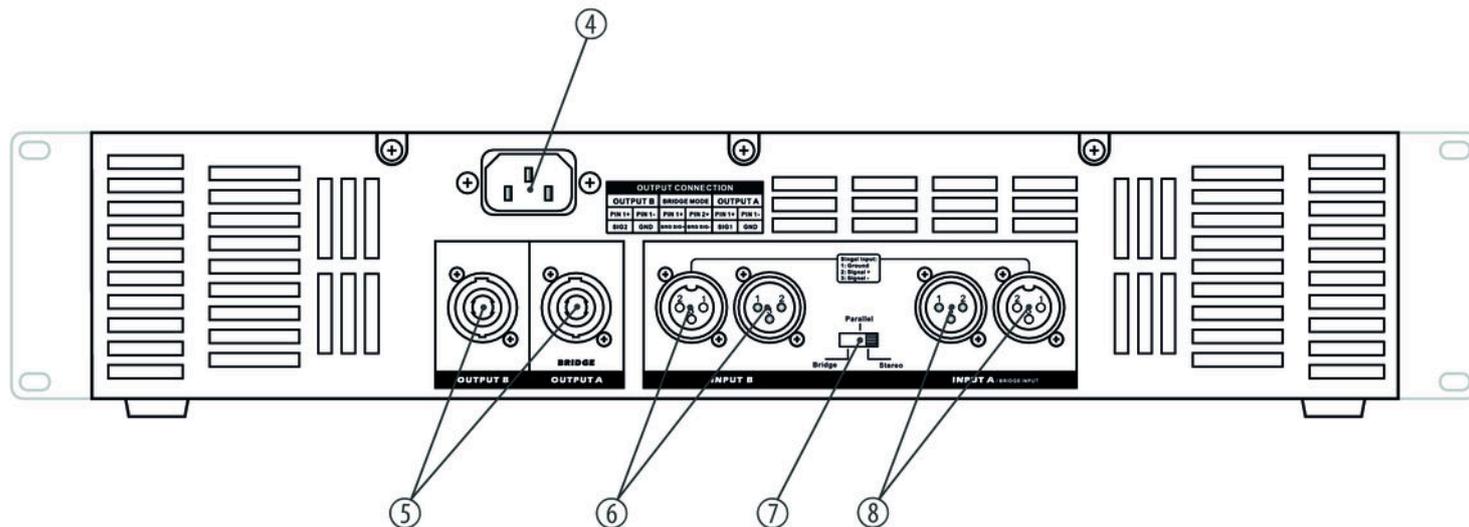


1	[POWER] Hauptschalter zum Ein- und Ausschalten des Geräts.
2	LED-Anzeigen [CH-A], [CH-B] Diese LEDs zeigen die Betriebsbereitschaft des Geräts ([Power]), den Pegel des Eingangssignals ([Signal] / [-20] / [-15] / [-10] / [-5]), Kanalübersteuerung ([Clip]) und einen Fehlerzustand ([Fault]) an.
3	[CH-A], [CH-B] Regler für die Eingangsverstärkung der Kanäle A und B.



Die LED [Power] leuchtet im Betrieb dauerhaft. Die LEDs [Signal] / [-20] / [-15] / [-10] / [-5] reagieren auf das Eingangssignal. Sollte eine dieser LEDs leuchten, ohne dass ein Eingangssignal anliegt, trennen Sie die Lautsprecher von der Endstufe und drehen Sie die Regler für die Eingangsverstärkung der Kanäle A und B auf Minimum zurück. Wenn die LEDs auch dann noch leuchten, muss das Gerät von einer autorisierten Fachwerkstatt überprüft werden.

Rückseite TSA 4000



4	Kaltgeräteeinbaustecker für die Stromversorgung.
5	<i>[OUTPUT A], [OUTPUT B]</i> Signalausgänge, ausgeführt als verriegelbare NL4-Einbaubuchsen zum Anschließen von Lautsprechern.
6, 8	<i>[INPUT A], [INPUT B]</i> Signaleingangskanäle, ausgeführt als XLR-Buchsenpaar (Eingang/Ausgang) zum Durchschleifen des Signals auf weitere Geräte.
7	<i>[Stereo Parallel Bridge]</i> Umschalter für die Betriebsarten „Stereo“ (alle Kanäle arbeiten unabhängig voneinander), „Parallel“ (Eingänge eines Kanalpaars werden zusammengeschaltet) und „Bridge“ (zwei Kanäle werden zu einem Kanal mit doppelter Ausgangsleistung zusammengeschaltet).

6 Technische Daten

TSA 1400

Verstärkerklasse	H	
Eingangsimpedanz	20 k Ω (symmetrisch) 10 k Ω (unsymmetrisch)	
Nenn-Ausgangsleistung (THD \leq 1%, 1 kHz)	RMS 8 Ω , stereo	2 \times 450 W
	RMS 4 Ω , stereo	2 \times 670 W
	RMS 2 Ω , stereo	2 \times 800 W
Max. Ausgangsleistung „gebrückt“ (THD \leq 1%, 1 kHz)	RMS 8 Ω , stereo	1 \times 1380 W
	RMS 4 Ω , stereo	1 \times 1600 W
	RMS 2 Ω , stereo	–
Max. Spannungshub (RMS) (THD \leq 1%, 1 kHz)	60 V	

Anstiegsrate (1 kHz)	35 V/ μ s	
IMD-SMPTE (60 Hz, 7 kHz)	< 0,1 %	
DIM 30 (3,15 kHz, 15 kHz)	< 0,1 %	
Übersprechen (ref. 1 kHz, 10 % Nennleistung)	> 70 dB	
Frequenzgang (ref. 1 kHz)	20 Hz ... 20 kHz (0 – 2 dB)	
Geräuschspannungsabstand	105 dB (A-bewertet)	
Klirrfaktor (THD)	< 0,1 %	
Dämpfungsfaktor (100 Hz / 1 kHz, 8 Ω)	> 400	
Empfindlichkeit	1 V	
Verstärkung	38,3 dB	
Leistungsaufnahme	Typische Stromaufnahme in Abhängigkeit vom Ausgangsleistungspegel (Effektivwert A_{RMS}). Alle Werte beziehen sich auf eine Netzspannung von 230 V \sim und ein Sinuseingangssignal von 1 kHz, 0 dB.	
	Last	1/8 Leistung
		1/3 Leistung

TSA 1400, TSA 2200, TSA 4000

	(2 ×) 8 Ω	330 W / 1,8 A	734 W / 4,2 A
	(2 ×) 4 Ω	480 W / 2,7 A	1200 W / 6,6 A
	(2 ×) 2 Ω	700 W / 3,9 A	1313 W / 6,9 A
	8 Ω, gebrückt	500 W / 2,9 A	1200 W / 6,6 A
	4 Ω, gebrückt	984 W / 5,2 A	2690 W / 13,6 A
Versorgungsspannung	230 V ~ 50/60 Hz		
Abmessungen (B × H × T)	484 mm × 97 mm × 370 mm		
Gewicht	10,6 kg		
Umgebungsbedingungen	Temperaturbereich	0 °C...40 °C	
	Relative Luftfeuchte	50 %, nicht kondensierend	

TSA 2200

Verstärkerklasse	H	
Eingangsimpedanz	20 k Ω (symmetrisch) 10 k Ω (unsymmetrisch)	
Nenn-Ausgangsleistung (THD \leq 1%, 1 kHz)	RMS 8 Ω , stereo	2 \times 590 W
	RMS 4 Ω , stereo	2 \times 910 W
	RMS 2 Ω , stereo	2 \times 1200 W
Max. Ausgangsleistung „gebrückt“ (THD \leq 1%, 1 kHz)	RMS 8 Ω , stereo	1 \times 1800 W
	RMS 4 Ω , stereo	1 \times 2400 W
	RMS 2 Ω , stereo	–
Max. Spannungshub (RMS) (THD \leq 1%, 1 kHz)	68,7 V	
Anstiegsrate (1 kHz)	41 V/ μ s	
IMD-SMPTE (60 Hz, 7 kHz)	< 0,1 %	

TSA 1400, TSA 2200, TSA 4000

DIM 30 (3,15 kHz, 15 kHz)	< 0,1 %	
Übersprechen (ref. 1 kHz, 10 % Nennleistung)	> 70 dB	
Frequenzgang (ref. 1 kHz)	20 Hz ... 20 kHz (0 – 2 dB)	
Geräuschspannungsabstand	105 dB (A-bewertet)	
Klirrfaktor (THD)	< 0,1 %	
Dämpfungsfaktor (100 Hz / 1 kHz, 8 Ω)	> 400	
Empfindlichkeit	1 V	
Verstärkung	39,8 dB	
Leistungsaufnahme	Typische Stromaufnahme in Abhängigkeit vom Ausgangsleistungspegel (Effektivwert A_{RMS}). Alle Werte beziehen sich auf eine Netzspannung von 230 V ~ und ein Sinuseingangssignal von 1 kHz, 0 dB.	
	Last	1/8 Leistung
	(2 x) 8 Ω	260 W / 1,6 A
	(2 x) 4 Ω	680 W / 3,8 A
	1/3 Leistung	
	400 W / 2,6 A	
	1180 W / 6,2 A	

	(2 ×) 2 Ω	850 W / 4,8 A	1800 W / 9,4 A
	8 Ω, gebrückt	680 W / 3,9 A	1200 W / 6,5 A
	4 Ω, gebrückt	820 W / 4,3 A	1900 W / 9,7 A
Versorgungsspannung	230 V ~ 50/60 Hz		
Abmessungen (B × H × T)	485 mm × 97 mm × 370 mm		
Gewicht	10,4 kg		
Umgebungsbedingungen	Temperaturbereich	0 °C...40 °C	
	Relative Luftfeuchte	50 %, nicht kondensierend	

TSA 1400, TSA 2200, TSA 4000

TSA 4000

Verstärkerklasse	H	
Eingangsimpedanz	20 k Ω (symmetrisch) 10 k Ω (unsymmetrisch)	
Nenn-Ausgangsleistung (THD \leq 1%, 1 kHz)	RMS 8 Ω , stereo	2 \times 100 W
	RMS 4 Ω , stereo	2 \times 1500 W
	RMS 2 Ω , stereo	–
Max. Ausgangsleistung „gebrückt“ (THD \leq 1%, 1 kHz)	RMS 8 Ω , stereo	1 \times 2865 W
	RMS 4 Ω , stereo	–
	RMS 2 Ω , stereo	–
Max. Spannungshub (RMS) (THD \leq 1%, 1 kHz)	89 V	
Anstiegsrate (1 kHz)	50 V/ μ s	
IMD-SMPTE (60 Hz, 7 kHz)	< 0,35 %	

DIM 30 (3,15 kHz, 15 kHz)	< 0,35 %	
Übersprechen (ref. 1 kHz, 10 % Nennleistung)	< -80 dB	
Frequenzgang (ref. 1 kHz)	20 Hz ... 20 kHz (0 – 2 dB)	
Geräuschspannungsabstand	106 dB (A-bewertet)	
Klirrfaktor (THD)	< 0,1 %	
Dämpfungsfaktor (100 Hz / 1 kHz, 8 Ω)	> 450	
Empfindlichkeit	1 V	
Verstärkung	37 dB	
Leistungsaufnahme	Typische Stromaufnahme in Abhängigkeit vom Ausgangsleistungspegel (Effektivwert A_{RMS}). Alle Werte beziehen sich auf eine Netzspannung von 230 V ~ und ein Sineeingangssignal von 1 kHz, 0 dB.	
	Last	1/8 Leistung
	(2 ×) 8 Ω	475 W / 3,5 A
	(2 ×) 4 Ω	708 W / 4,9 A
	1/3 Leistung	
	974 W / 6,5 A	
	1640 W / 10,5 A	

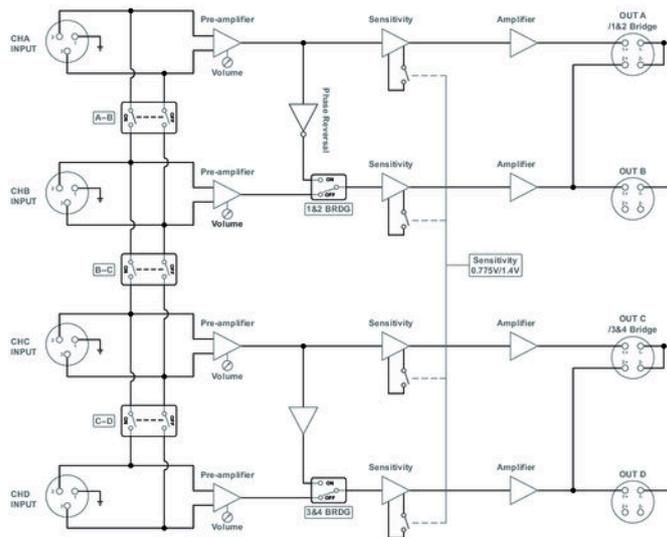
TSA 1400, TSA 2200, TSA 4000

	(2 ×) 2 Ω	–	–
	8 Ω, gebrückt	677 W / 4,8 A	1520 W / 9,8 A
	4 Ω, gebrückt	–	–
Versorgungsspannung	230 V ~ 50/60 Hz		
Abmessungen (B × H × T)	483 mm × 88 mm × 455 mm		
Gewicht	12 kg		
Umgebungsbedingungen	Temperaturbereich	0 °C...40 °C	
	Relative Luftfeuchte	50 %, nicht kondensierend	

Weitere Informationen

Kanäle	2
19-Zoll-Einbau-Höhe	2 HE
2-Ω-stabil	Ja
DSP/Frequenz	Nein
Konvektionskühlung	Nein
Schutzschaltungen (Temperatur, Kurzschluss, Limiter)	Ja

Blockschaltbild



7 Stecker- und Anschlussbelegungen

Einführung

Dieses Kapitel hilft Ihnen dabei, die richtigen Kabel und Stecker auszuwählen, um Ihr wertvolles Equipment so zu verbinden, dass ein perfektes Sound-Erlebnis gewährleistet wird.

Bitte beachten Sie diese Tipps, denn gerade im Bereich „Sound & Light“ ist Vorsicht angesagt: Auch wenn ein Stecker in die Buchse passt, kann das Resultat einer falschen Verbindung eine zerstörte Endstufe, ein Kurzschluss oder „nur“ eine schlechte Übertragungsqualität sein!

Symmetrische und unsymmetrische Übertragung

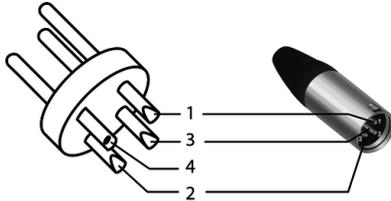
Die unsymmetrische Übertragung findet vor allem im semiprofessionellen Umfeld und im HiFi-Bereich Verwendung. Instrumentenkabel mit zwei Leitern (eine Ader plus Abschirmung) sind typische Vertreter der unsymmetrischen Übertragung. Ein Leiter ist dabei für die Masse und die Schirmung zuständig, das Nutzsignal wird über den zweiten Leiter übertragen.

Die unsymmetrische Übertragung ist anfällig gegen elektromagnetische Störungen, besonders bei niedrigen Pegeln wie beispielsweise von Mikrofonen und bei langen Kabeln.

Im professionellen Umfeld wird deshalb die symmetrische Übertragung vorgezogen, denn diese ermöglicht eine störungsfreie Übermittlung der Nutzsignale auch über weite Strecken hinweg. Neben den Leitern für „Masse“ und „Nutzsignal“ kommt bei einer symmetrischen Übertragung ein weiterer Leiter hinzu. Dieser überträgt ebenfalls das Nutzsignal, jedoch um 180° phasengedreht.

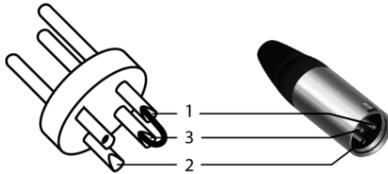
Da die Störsignale auf beide Leiter gleichermaßen wirken, wird durch Subtraktion der phasengedrehten Signale das Störsignal vollkommen ausgelöscht. Das Ergebnis ist das reine Nutzsignal ohne Störgeräusche.

XLR-Stecker (symmetrisch)



1	Masse, Abschirmung
2	Signal (phasenrichtig, +)
3	Signal (phasenverkehrt, -)
4	Abschirmung am Steckergehäuse (optional)

XLR-Stecker (unsymmetrisch)



1	Masse, Abschirmung
2	Signal
3	Gebrückt mit Pin 1

Speaker-Twist-Steckverbinder



1, +	Signal 1 (phasenrichtig)
1, -	Signal 1 (phasenverkehrt)
2, +	Signal 2 (phasenrichtig)
2, -	Signal 2 (phasenverkehrt)

8 Reinigung

Lüftungsgitter

Die Lüftungsgitter des Geräts müssen regelmäßig von Verunreinigungen, wie Staub usw. gereinigt werden. Schalten Sie das Gerät vor der Reinigung aus und trennen Sie netzbetriebene Geräte vom Stromnetz. Verwenden Sie ausschließlich pH-neutrale, lösungsmittelfreie und nicht scheuernde Reinigungsmittel. Wischen Sie das Gerät mit einem nur leicht angefeuchteten fusselfreien Tuch ab.

9 Umweltschutz

Verpackungsmaterial entsorgen



Für die Verpackungen wurden umweltverträgliche Materialien gewählt, die einer normalen Wiederverwertung zugeführt werden können. Sorgen Sie dafür, dass Kunststoffhüllen, Verpackungen, etc. ordnungsgemäß entsorgt werden.

Werfen Sie diese Materialien nicht einfach weg, sondern sorgen Sie dafür, dass sie einer Wiederverwertung zugeführt werden. Beachten Sie die Hinweise und Kennzeichen auf der Verpackung.

Entsorgen Ihres Altgeräts



Dieses Produkt unterliegt der europäischen Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie – Waste Electrical and Electronic Equipment) in ihrer jeweils aktuell gültigen Fassung. Entsorgen Sie Ihr Altgerät nicht mit dem normalen Hausmüll.

Entsorgen Sie das Produkt über einen zugelassenen Entsorgungsbetrieb oder über Ihre kommunale Entsorgungseinrichtung. Beachten Sie dabei die in Ihrem Land geltenden Vorschriften. Setzen Sie sich im Zweifelsfall mit Ihrer Entsorgungseinrichtung in Verbindung.



