



PA 400  
PA 800  
PA 1000  
PA 1600X

## USER'S MANUAL BEDIENUNGSANLEITUNG



Mit einem Leistungsverstärker der PA-Serie von LD Systems haben Sie sich für eine Endstufe entschieden, die in traditioneller, zuverlässiger Technik mit konventionellem Ringkernnetzteil, aber superschnellen bipolaren Hochleistungstransistoren neuester Generation aufgebaut ist. Mit Ausnahme der PA400 arbeiten alle Verstärker im Klasse H-Betrieb, d.h. es werden je nach Aussteuerung gestufte Betriebsspannungen geschaltet. Dies verbessert den Wirkungsgrad, die Endstufe gibt wesentlich weniger Wärme ab.

Die Schaltung ist voll symmetrisch mit nur 20 dB Feedback ausgelegt, was eine sehr schnelle Endstufe ermöglicht, die nur einen geringen Klirrfaktor aufweist. Besonders die unangenehmen TIM-Verzerrungen und der damit verbundene raue Klang werden unterdrückt. Natürlich verfügen alle Geräte über die üblichen Schutzschaltungen inklusive Clip-Limiter.

## Konzept

Abgestuft nach unterschiedlichen Leistungen bieten Ihnen die LD-Systems PA-Verstärker das gesamte Spektrum von 2x200W (8 Ohm, 2x 320 in 4 Ohm) bis 2x 1500W in 2 Ohm (PA1600X). Gemeinsam ist allen Geräten ein 19" Gehäuse mit 2 Höheneinheiten. Eine 5mm dicke Aluminium Frontplatte zusammen mit dem robusten Stahlblechgehäuse und hinteren Befestigungspunkten sorgen für einen überdurchschnittlichen Schutz der Elektronik und garantieren eine dauerhafte sichere Betriebsweise. Der interne Aufbau der Endstufen erfolgt nach einem modularen Prinzip. Funktionsgruppen wie Netzteil, rechter, linker Kanal mit entsprechendem Kühlkörper sind selbstständige Einheiten und können im Servicefall durch einen Techniker einfach ausgetauscht werden. Jede Endstufenseite besitzt ihren eigenen Lüfter. Die Drehzahl der Lüfter ist temperaturgesteuert. Der elektrische Aufbau, d.h. das Schaltungsprinzip einer Endstufe ist streng symmetrisch und voll komplementär.

## Aufbau

Das Aufstellen der Endstufe ist relativ unkritisch. Sie ist für die Montage in den üblichen 19" Racks vorgesehen. Die Einbautiefe hinter der Frontplatte beträgt minimal 38 cm, inklusiv der Steckverbinder sollten 43 - 45cm zur Verfügung stehen. Außer der Frontmontage ist eine Befestigung an den hinteren dafür vorgesehenen Schraublöchern in den Seitenteilen unbedingt zu empfehlen. Das benutzte Rack muss rückseitig ausreichend belüftet sein, z.B. abnehmbare Rückklappe, Luftgitter etc. Die Umgebungstemperatur sollte am Aufstellungsort 55°C nicht überschreiten. Wenn Sie die Endstufe in einem rückseitig geschlossenen Regal betreiben, sollte ein Mindestabstand zur Rückwand von 10cm eingehalten werden, damit der Luftstrom nicht eingeschränkt wird. Tritt eine Überhitzung wegen mangelhafter Luftzirkulation auf, schaltet die thermische Sicherung in der Endstufe solange ab, bis eine bestimmte Abkühlung erreicht ist. Die Sicherung ist rückstellend, d.h. bei entsprechend niedriger Temperatur wird automatisch wieder eingeschaltet.

## Netzanschluss

Mittels des fest am Gerät montierten Kabels mit Schuko-Steckers wird die Endstufe mit dem Stromnetz verbunden. Die Endstufe entspricht den Bestimmungen der Schutzklasse 1 und darf daher nur an einer ordnungsgemäß angeschlossenen Schuko-Steckdose betrieben werden. Die vorgesehene Betriebsspannung beträgt 230V Wechselspannung. Werden mehrere Endstufen aus einem mit 16A abgesicherten Netzkreis betrieben, so ist die maximale Anschlussleistung zu beachten. Rein rechnerisch darf ein solcher 230V/16A Kreis mit maximal 3680Watt belastet werden. Da Endstufen aber üblicherweise mit einem Musiksignal, also dynamisch angesteuert werden, und die maximale Last nur spitzenmäßig auftritt, gilt die Daumenregel, dass an einen 16A Kreis bis zu 4000W Endstufenleistung angeschlossen werden darf.

### **GARANTIE**

Die Firma ADAM HALL GMBH übernimmt eine Garantie für alle nachweisbaren Material- und Herstellungsfehler für die Dauer von 24 Monaten ab Verkauf bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes. Von der Garantie ausgenommen sind alle Schäden, die durch falsche oder unsachgemäße Bedienung verursacht werden. Bei Fremdeingriffen erlischt jeder Garantieanspruch. Im Regelfall beinhaltet die Garantie die kostenlose Reparatur des Gerätes. Nur wenn dies nicht möglich ist, besteht ein Anspruch auf gleichwertigen Ersatz.

Die Leistungsverstärker der PA-Serie wurden entsprechend den gültigen Europäischen Richtlinien für Elektromagnetische Verträglichkeit gefertigt. Sie entsprechen den Richtlinien 89/336/EEC und 92/31/EEC sowie der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC und 93/68/EEC

## Die Frontseite und ihre Elemente



### Lufteintrittsöffnungen links und rechts

Hier wird die zur Kühlung benötigte Frischluft angesaugt. Der Zufluß darf keinesfalls behindert werden. Wird die Endstufe in stark staubbelasteter Umgebung betrieben, können sich die Schutzgitter zusetzen. Zur Vorbeugung sollte daher von außen mit einem Staubsauger und einem trockenen Pinsel von Zeit zu Zeit eine Reinigung vorgenommen werden.

### Netzschalter

Zum Einschalten des Gerätes betätigen Sie den Netzschalter. Damit wird ein elektronischer Schaltkreis aktiviert, der die Endstufe sanft hochfährt (Softstart) und damit verhindert, dass ein zu hoher Stromstoß die Haussicherung auslöst. Außerdem werden Einschaltgeräusche unterdrückt. Die Lüfter drehen mit niedrigster Drehzahl.

### Betriebsanzeige

Wenige Sekunden nach dem Einschalten leuchten die beiden grünen LED's und zeigen damit an, dass die Endstufe betriebsbereit ist. Ein kurzes Aufblinken der übrigen Leuchtdioden ist kein Fehler, sondern kann technisch bedingt durch nicht stabilisierte Stromkreise beim Einschalten auftreten.

### Pegelsteller Kanal A & B

Die Eingangsempfindlichkeit aller Endstufen liegt bei 0dBV, bzw 1V. Mit dieser Spannung am Eingang wird eine Vollaussteuerung erreicht. Um die beste Systemdynamik zu erreichen, sollten die Pegelsteller voll aufgedreht sein. Es kann allerdings bei bestimmten angeschlossenen Signalquellen dadurch zu einem erhöhten Rauschpegel kommen, besonders dann, wenn diese Quellen, z.B. Mischpulte sehr viel höhere Ausgangsspannungen als zur Vollaussteuerung benötigt, liefern. In diesem Fall ist es günstiger, den Pegelsteller soweit zurückzudrehen, dass jedoch die maximal gewünschte Lautstärke immer noch erreicht wird. Die Pegelsteller sind sogenannte Rasterpotentiometer mit 41 Raststellungen.

### Statusanzeige "SIGNAL"

Schon ab einer Ausgangsspannung ab -20dBu, das entspricht einer Leistung von 1.5mW an 4 Ohm, zeigt die blaue Signal-LED an, dass auf den Lautsprecherausgängen ein Signal anliegt. Sollten Sie trotzdem keinen Ton aus den Boxen hören, überprüfen Sie die Lautsprecherkabel, denn die Status LED zeigt durch Aufleuchten eindeutig an, dass an der Endstufe ein Signal ankommt.

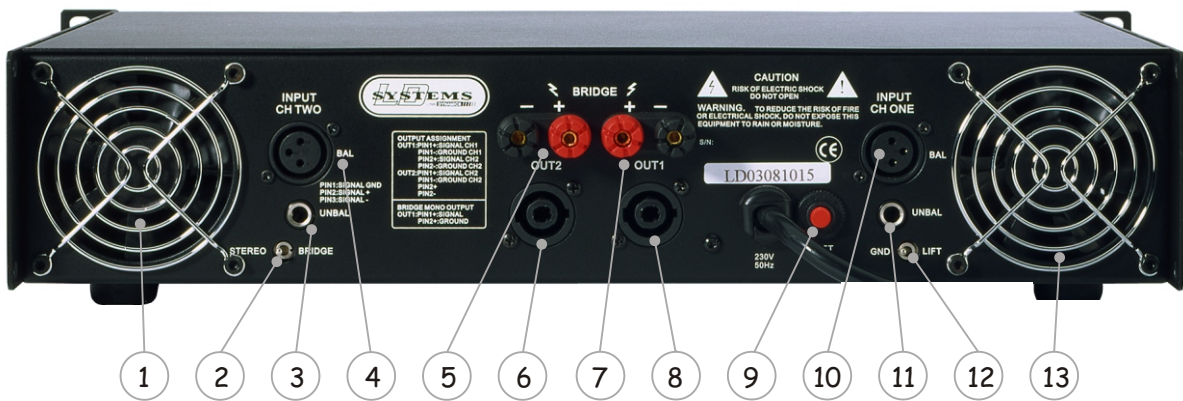
### Statusanzeige "CLIP"

Ab etwa 3dB Übersteuerung erlischt die blaue Signal-LED und die rote "CLIP" LED leuchtet. Damit setzt dann aber auch die Funktion des Limiters ein, der verhindert, dass sich die Spannung zu einer Rechteckschwingung entwickelt. Rechteckschwingungen mit hoher Amplitude können sowohl die Endstufe als auch die angeschlossenen Lautsprecher schädigen. Dies soll diese Schaltung verhindern. Der eingebaute Limiter hat also bewusst nicht die Funktion der Dynamikreduzierung.

Ein kurzes Aufblinken der CLIP-LED kann akzeptiert werden, da das menschliche Ohr solche Spitzen nicht als Verzerrung registriert. Keinesfalls sollte die LED aber dauerhaft leuchten. Die Endstufe wäre in diesem Fall am Ende ihrer Leistungsfähigkeit. Drehen Sie den Pegelsteller zurück.



## Die Rückseite und ihre Elemente



### 1, 13. Austrittsöffnung für Lüfter

Die von der Frontseite angesaugte Luft wird hier ausgeblasen. Auf freie Zirkulation ist unbedingt zu achten. Siehe auch Abschnitt "Aufbau".

### 2. Umschalter für Stereo- oder Monobrückenmodus.

Siehe unter Monobrückenmodus

### 3, 11. Unsymmetrischer Klinkeneingang Kanal "B" (3), unsymmetrischer Klinkeneingang Kanal "A" (11)

### 4, 10. Symmetrischer Eingang Kanal "B" (4), symmetrischer Eingang Kanal "A" (10)

Die Endstufe bietet für jeden Kanal einen unsymmetrischen Klinkeneingang und einen symmetrischen XLR-Eingang. Beide Buchsen sind parallel geschaltet und können daher auch zum Durchschleifen des Signals benutzt werden.

### 5, 6, 7, 8. Lautsprecheranschlüsse.

Für jeden Kanal stehen zwei mögliche Arten zum Anschluss von Lautsprechern zur Verfügung. 5 und 7 sind die sogenannten "Binding Posts". Als Schraubanschlüsse ermöglichen sie das direkte Ankleben von Kabeln. Falls Sie diese Möglichkeit nutzen, achten Sie bitte unbedingt darauf, dass die Adern der Kabel sauber verdreht sind und keine Kurzschlüsse durch einzelne dünne abstehende Kupferdrähtchen entstehen. Daneben sind noch Speakonausgänge für jeden Kanal vorhanden (6, 8). Sie sind standardbeschaltet mit 1+ und 1-. Buchse (8), der Ausgang von Kanal "A", führt daneben noch das Lautsprechersignal von Kanal "B" auf den Pins 2+ und 2-. Falls Sie die Endstufe für ein Aktivsystem einsetzen, kann so mit einem vieradrigen Lautsprecherkabel die vollständige Verbindung vorgenommen werden.

**ACHTUNG! In keinem Fall dürfen bei einer Endstufe die Lautsprecheranschlüsse parallel geschaltet werden. Also niemals z.B. die roten Schraubanschlüsse miteinander verbinden. Es darf auch kein roter mit einem schwarzen Schraubanschluss verbunden werden.**

### 9. Sicherung

Die Endstufen der PA-Serie sind mit einer rückstellbaren Sicherung ausgerüstet. Wenn eine Sicherung auslöst, hat dies fast immer eine Ursache. Daher niemals den Rückstellknopf mit Gewalt gedrückt halten. Am besten schalten Sie nach dem Auslösen der Sicherung den Verstärker aus, drücken den Rückstellknopf, und schalten dann das Gerät wieder ein. Löst die Sicherung erneut aus, liegt ein Fehler vor und das Gerät muss von einer autorisierten Servicestelle instand gesetzt werden.

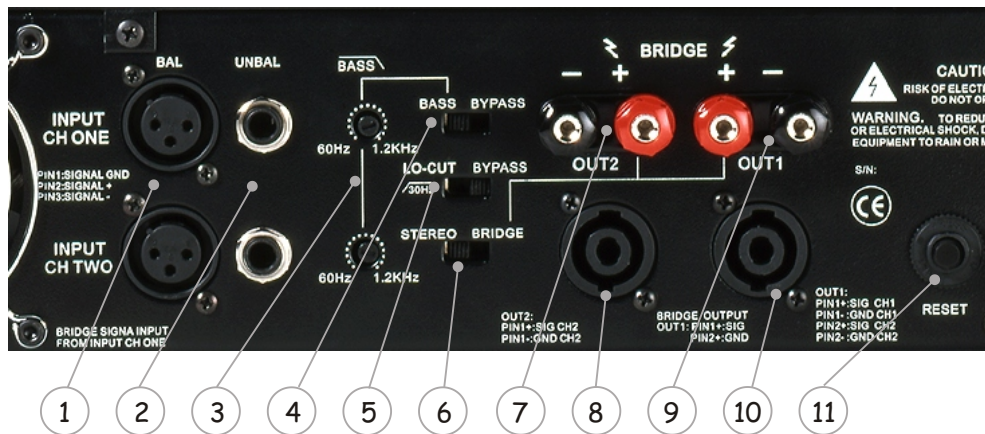
### 12. Ground Lift Schalter

Sind mehrere Geräte mit Schuko-Anschluss untereinander verkabelt, kann es durch Potenzialverschiebungen zu sogenannten Erdschleifen kommen. Dies äußert sich in einem sonoren Brummtönen. Durch den Ground Lift Schalter kann nun die Elektronik-Erde von der Chassis-Erde getrennt werden. Das Brummen wird beseitigt.

### Stereo- oder Monobrückenmodus

Der Schalter (2) bestimmt den Modus, in dem die Endstufe betrieben wird. Stereo: Beide Kanäle verarbeiten unabhängig die über die Eingangsbuchsen eingespeisten Signale. Im Monobrückenmodus werden zur Leistungssteigerung beide Kanäle in spezieller Weise miteinander verschaltet. Das Eingangssignal wird nur über die Buchsen 10 oder 11 zugeführt. Der Pegelsteller des A-Kanals bestimmt die Lautstärke. Die Lautsprecher werden an den beiden roten Schraubanschlüssen angeschlossen. Die positive Phase liefert Kanal "A", "B" die negative Phase. Keine der beiden Buchsen darf mit Masse verbunden sein. Wollen Sie einen Speakonanschluss verwenden, ist ein vierpoliger Speakonstecker an der mit OUT 1 bezeichneten Buchse zu benutzen. Dabei ist folgende Beschaltung zu beachten: 1+ = positive Phase, 2+ = negative Phase. **Beachten Sie unbedingt die minimalen Anschluss-Impedanzen im Brückenbetrieb in den technischen Datenangaben.**

## Die Besonderheiten der PA1600X



Die PA1600X stellt bisher das Flaggschiff der Serie dar. Daher wurden einige besondere Details in der Ausstattung hinzugefügt.

Sofern hier keine ausführliche Beschreibung folgt, sind die Elemente bei allen Endstufen vorhanden und auf der vorherigen Seite erläutert.

1. Symmetrische XLR-Eingänge für beide Kanäle.
2. Unsymmetrische Klinkeneingänge für beide Kanäle
- 3+4. Tiefpassfilter

Jeder Kanal ist mit einem individuell einstellbaren Tiefpassfilter ausgestattet. Die Grenzfrequenz wird mit den Reglern (3) zwischen 60Hz und 1200Hz für jeden Kanal getrennt eingestellt. Das Filter hat eine Flankensteilheit von 12dB pro Oktave. Über den Schalter (4), BASS BYPASS kann das Filter aus dem Signalweg genommen werden und ist damit unwirksam. Der Sinn dieses Filters liegt darin, dass man bei eingeschaltetem Filter die Endstufe unmittelbar ohne externe Frequenzweiche zum Betreiben eines Subwoofers einsetzen kann. Wegen ihrer hohen Leistung ist die PA 1600 besonders zur Ansteuerung von Basssystemen geeignet.

### 5. LO-CUT, Trittschallfilter

Extrem tiefe Frequenzen am unteren Ende des hörbaren Bereiches und darunter können besonders dann, wenn die Endstufe über hohe Leistungsreserven verfügt, leicht die Basslautsprecher schädigen. Daher wurde die PA 1600X zusätzlich mit einem Trittschallfilter, das diesen extrem tiefen Bereich ausfiltert, ausgerüstet. Die Grenzfrequenz beträgt 30Hz bei einer Steilheit von 12dB. In der Stellung "BYPASS" ist das Filter unwirksam.

### 6. Schalter für Stereo- oder Brückenmodus.

### 7+8. Lautsprecheranschlüsse für Kanal 2

### 9+10. Lautsprecheranschlüsse für Kanal 1

### 11. Rückstellbare Sicherung.

## Technische Daten im Überblick:

MODELL	PA400	PA800	PA1000	PA1600X
Leistung 8 Ohm	200W pro Kanal	400W pro Kanal	500W pro Kanal	700W pro Kanal
Leistung 4 Ohm	320W pro Kanal	650W pro Kanal	800W pro Kanal	1100W pro Kanal
Leistung 2 Ohm	-	-	-	1500W pro Kanal
Mono Brücke 8 Ohm	550W	1000W	1200W	1750W
Mono Brücke 4 Ohm		-	-	2250W
Betriebsklasse	AB	H	H	H
Frequenzgang	20-20kHz, $\pm 0.25$ dB	20-20kHz, $\pm 0.25$ dB	20-20kHz, $\pm 0.25$ dB	20-20kHz, $\pm 0.25$ dB
Dämpfungsfaktor	500:1 @1kHz	1000:1 @1kHz	1000:1 @1kHz	1000:1 @1kHz
Verzerrungen	kleiner 0.1% THD	kleiner 0.1% THD	kleiner 0.1% THD	kleiner 0.1% THD
Fremdspannungen	100dB	100dB	100dB	100dB
Eingangsspannung nom.	0 dBV, 1V	0 dBV, 1V	0 dBV, 1V	0 dBV, 1V
Eingangsimpedanz	15kOhm, bal./unbal.	15kOhm, bal./unbal.	15kOhm, bal./unbal.	15kOhm, bal./unbal.
Lüfter	2-stufig	2-stufig	2-stufig	2-stufig
Maße	483x395x88	483x395x88	483x395x88	483x395x88
Gewicht	15kg	17,5kg	19kg	21kg

Schutzschaltungen: Strombegrenzung, Kurzschluss, Softstart, Überhitzung, DC-Sicherung, Clip-Limiter  
 PA1600X: Trittschallfilter (LoCut) 30Hz mit Bypass-Schalter,  
 schaltbares Tiefpassfilter pro Kanal einstellbar zwischen 60Hz und 1200Hz.  
 Netzsicherung: Rückstellbarer Automat.

### Sonstige Ausstattung:

Eingangsbuchsen: XLR/f Pin 1 Masse, Pin 2 heiß, Pin 3 kalt. TS-Klinke 6.3mm, Tip: heiß, Gehäuse: Schirm  
 Lautsprecheranschlüsse: Schraubklemmen (Binding Posts), Speakon 4 polig Pin 1+, Pin 1-.  
 Kanal "A" zusätzlich: Pin 2+ und Pin 2- mit Kanal "B" belegt. Brückenmodus: Buchse Kanal "A".  
 Belegung: 1+ positive Phase und 2+ negative Phase.

Mechanisch: Frontplatte 5mm Aluminium gefräst, Gehäuse aus Stahlblech.

Die Verstärker der PA-Serie von LD-Systems unterliegen einer permanenten Qualitätskontrolle. Wenn LD-Systems auf Grund von neueren Techniken Verbesserungsmöglichkeiten feststellt, werden diese selbstverständlich in die laufende Produktion eingearbeitet. Daher behalten wir uns geringfügige Detailänderung vor, ohne dass dies unbedingt in der Bedienungsanleitung vermerkt ist.