Organspender

LD Systems PA-400 Zweikanal-Endstufe

Frontansicht

Rückansicht

Von Stefan Kosmalla

Seit Langem trägt eine alte Technics HiFi-Endstufe zur optischen Aufwertung meiner privaten Abhörkabine bei. Doch leider blieb es bisher bei der Optik, denn die Audiokanäle haben vor einem Jahrzehnt die Segel gestrichen, und eine Reparatur war nicht mehr möglich. Zeit, um sich nach einem geeigneten Ersatzherz für das schöne Vintage-Gehäuse umzuschauen.

Schon länger bin ich vom Gedanken beseelt, dem defekten HiFi-Boliden neues Leben einzuhauchen. Irgendwann beim Surfen in den unendlichen Weiten des WWW bin ich auf die Endstufe PA-400 von LD Systems gestoßen. Bevor ich jedoch an eine Transplantation des Herzens dachte, unterzog ich die Budgetendstufe einem ausführlichen Test.

Nachdem der Verstärker aus dem stabilen Karton das Tageslicht erblickt hat, kommen mir schon Zweifel, ob es überhaupt eine gute Idee ist, dieses ansprechend gestaltete Gerät zu zerlegen. Die 5 mm starke Aluminiumfrontplatte mit den solide wirkenden Griffen macht einen sehr gefälligen Eindruck. Das Bedienfeld in der Mitte hat zwei versenkte Pegelsteller, und jeweils drei Leuchtdioden geben Auskunft über den Betriebszustand der PA-400. Nach dem Einschalten zeigen mir zwei grüne LEDs, dass die Endstufe betriebsbereit ist. An der Rückseite entdecke ich alles, was eine ordentliche P.A.-Endstufe braucht: Speakon-Buchsen mit parallel geschalteten Polklemmen zum Anschluss an die Boxen, für die Eingänge stehen symmetrische XLR- oder alternativ Klinkenbuchsen zur Auswahl. Ebenso findet sich ein Groundlift-Schalter sowie der Umschalter für Brückenbetrieb. Beide Schiebeschalter sind versenkt angeordnet und verhindern unbeabsichtigtes Verstellen. Der gute Eindruck wird mit einem Sicherungsautomaten und ordentlichem 3 x 1, 5 mm Zuleitungskabel abgerundet. Die Lufteinlässe sind links und rechts an der Rückwand zu finden, wobei solide Metallgitter die Finger vor den beiden 80-mm-Lüftern (24 Volt) schützen. Die verlängerten Seitenwände erlauben ein Abstellen der Endstufe auf die Rückseite. An Montagelöcher zur hinteren Rack-Befestigung der 15 kg schweren PA-400 hat LD Systems ebenso gedacht, wie an stabil befestigte Gummifüße zur rutschfreien Aufstellung ohne Case-Einbau. Das

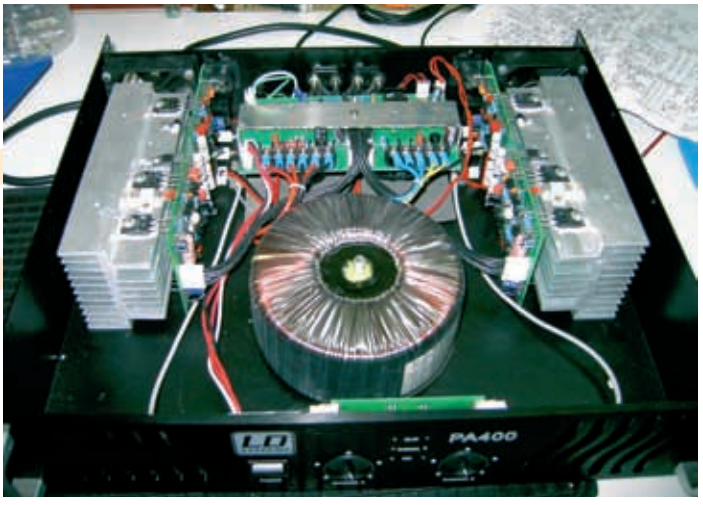

Bild 1: Der Blick in das geöffnete Gerät lässt die sorgfältige Verarbeitung erkennen

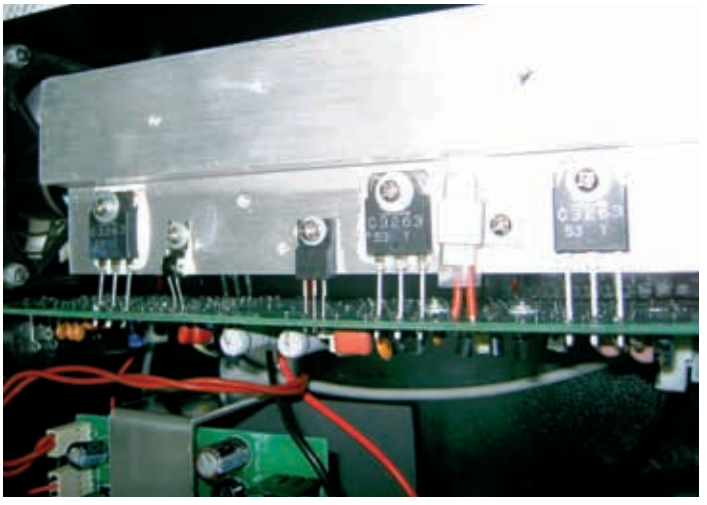

Bild 2: Hochwertige Bauteileauswahl, hier Endtransistoren von Sanken

Gehäuse aus Stahlblech mit eingeschweißter Rückwand hält die Frontplatte mit vier innenliegenden 4-mm-Schrauben durch die Griffe fest. Die Endstufe ist für minimale Anschlussimpedanzen von 4 Ohm ausgelegt. Im Brückenbetrieb kann die PA-400 mit 8 Ohm belastet werden und stellt dabei eine Ausgangsleistung von 550 Watt bereit. Die Kontaktbelegung der Speakon-Buchse an Kanal A stellt über Pin 1+ und Pin 2+ die Verbindung zur Außenwelt im Bridge-Betrieb her. Alternativ dazu stehen natürlich auch die Polklemmen zur Verfügung.

Bild 3: Servicefreundlicher Aufbau, im Bild die beiden ausgebauten Endstufenblöcke

Doch bislang nützen all diese positiven Eigenschaften meinem „Pimp my Technics"-Projekt noch nichts. Um an die verborgenen Werte zu gelangen, ist ein erster Blick unter den Deckel unabdingbar. Acht Schrauben später ist das Operationsfeld eröffnet, und wir betrachten in Bild 1 eine rundum ordentliche Verarbeitung. Der dominierende Ringkerntrafo liegt schwerpunktmäßig günstig hinter der Frontplatte, direkt dahinter ist das Netzteil mit den beiden 10.000-uF-Kondensatoren zur Ladungsspeicherung durch einen Aluminiumbügel befestigt. Die beiden Endstufenblöcke sind seitlich im Luftstrom der Lüfter angeordnet. Hinter der Frontplatte mit den massiven Luftschlitzen bieten zwei feine Metallgitter Schutz vor eindringenden Fremdkörpern. Alles ist sehr sorgfältig aufgebaut, sämtliche Schrauben sind mit Kleber gesichert, und der elektrische Aufbau ist ausgesprochen servicefreundlich. Es gibt überall lösbare Verbindungen mit ordentlichen Steckverbindungen, und die Übersichtlichkeit lässt den Techniker im Reparaturfall nicht gleich an die Entsorgung im Altmetallkübel denken – das darf er sowieso nicht mehr, schließlich gibt es eine von den Herstellern/Vertrieben teuer bezahlte Rückgabeverordnung von Elektro-Kleingeräten, zu denen auch diese Endstufe gehört.

Feine Gesellschaft

Doch bevor wir die technischen Eigenschaften mit analytischen Messungen bewerten, fahre ich mit der Endstufe im Gepäck und einem mir bekannten Jazz-Quartett zu einem Galaabend. Dort soll die PA-400 ihre Praxistauglichkeit unter Beweis stellen. Neben Smalltalk und den obligatorischen Canapés ist die Aufgabenstellung heute recht anspruchsvoll: Es gilt ein Trio aus Kontrabass, Schlagzeug und Flügel abzunehmen und zwecks Vollendung mit dem Gesang einer italienischen Sängerin abzurunden. Mein Set-up besteht dabei aus hochwertiger Neumann-Mikrofonierung, einem Yamaha 01-V96 Digitalpult und vier AD-10-Lautsprechern. Um auf weitere Verstärker zu verzichten, stelle ich einen Monomix für das Galapublikum bereit und nutze den zweiten Kanal der PA-400 für beide Monitore! Soundcheck und anschließendes Konzert verlaufen zur vollsten Zufriedenheit von Künstlern und Publikum. Auch mich beeindruckt die kleine PA-400 – der Klang ist jederzeit differenziert und angenehm, auch die Aussteuerung mit zwei getrennten Mixsummen hinterlässt keine unangenehmen Artefakte durch mangelnde Übersprechdämpfung. Einzig die Lüfter lassen unschwer erahnen, dass es sich um eine zwangsgekühlte End-

Übersicht

Hersteller: LD Systems

Modell: PA-400

Herkunft: China

Typ: 2-Kanal-Endstufe

Herstellerangabe Leistung: 2 x 320 Watt an 4 Ohm ohne Klirrangaben

tools-Messung: 2 x 324 W an 4 Ohm, 1 kHz und 0,11% THD (bei 225 V Netzspannung)

tools-Messung: 2 x 361 W / 4 Ohm (IHF) Burst mit 17,3 dB Crest

Preis pro Watt: 0,46 Euro auf Basis des Listenpreises

Watt pro kg: 42 W / kg (nach Herstellerangaben)

Herstellerangabe Total Harmonic Distortion: 0,1 % THD ohne Leistungsangabe

tools-Messung: K2 0,065 %, K3 0,14 % = 0,19 % THD, 1 W / 4 Ohm, 1kHz

Herstellerangabe Frequenzgang: 20 Hz – 20 kHz +/- 0,25 dB

tools-Messung: siehe Bild 7

Gewicht: 15 kg

Abmessungen: 483 x 89 x 395 mm

Listenpreis: 299 Euro

Verkaufspreis: 269 Euro

Pro & Contra

- \+ gute Audioeigenschaften
- \+ gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- \+ massive Frontplatte mit stabilem Stahlblechgehäuse
- \+ Schutzschaltungen
- \+ vielfältige Anschlussmöglichkeiten

- \- recht laute Lüfter
- \- blaue Signal-LED zu hell (Geschmackssache)

www.adamhall.com

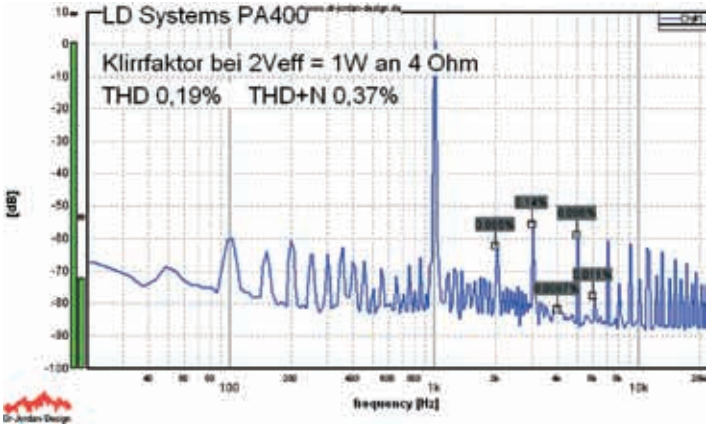

Bild 4: Der Ruhestrom ist recht niedrig gewählt, daher relativ hoher Klirr bei 1 Watt, bei 100 Hz ist im Spektrum die Brummkomponente des Netzteils erkennbar.

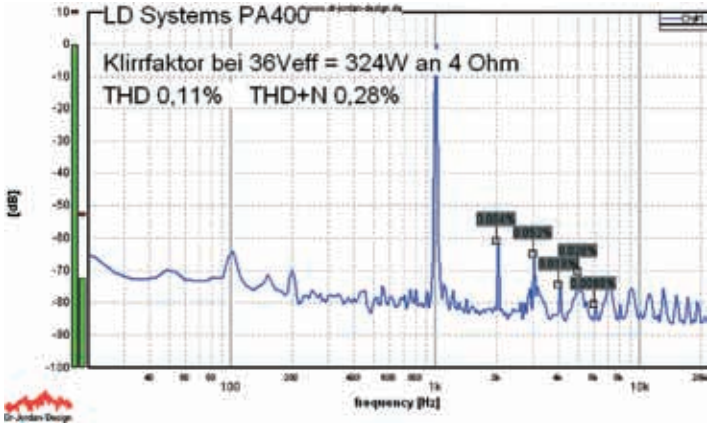

Bild 5: Klirr bei maximaler Leistung - zweikanalig belastet.

stufe handelt. In dieser Disziplin könnte der Einbau höherwertiger Ventilatoren für ein angenehmeres Betriebsgeräusch sorgen. Die sehr auffälligen blauen Signal-LEDs zeigen ab -20 dB den Eingangspegel an. Der Zeitgeist scheint diese blauen LEDs zu wünschen, mir sind sie immer ein wenig zu aufdringlich, und somit sorgt ein beherzter Griff zum Klebeband an diesem Abend für eine dezentere Optik. Die Funktion der roten Clip-LEDs konnte bei diesem Konzert nicht in Augenschein genommen werden, denn die PA-400 trumpfte mit ausreichenden Pegelreserven, ohne zu übersteuern.

Auf den Labortisch

Nach diesem feinen Ausflug in die Welt des Showbiz muss der Testling zeigen, was er wirklich kann. Letztlich ist eine Endstufe wie die PA-400 auch für durchaus gröbere Einsätze geeignet. Beginnend mit der Messung der Betriebsspannung von 2 x 65 V bei nur 35 Watt Ruhestromaufnahme, steuere ich beide Kanäle bis zur Clipgrenze mit einem 1-kHz-Sinus aus. Der abgelesene Wert kann sich sehen lassen: 36 V zeigt das Messgerät an den Polklemmen des zweikanalig an 4 Ohm belasteten Verstärkers an. Umgerechnet sind das 2 x 324 Watt Sinus. Dabei beträgt die aus meinem 225-V-Netz aufgenommene Leistung 769 Watt. Da wir jedoch eine Musikendstufe und keinen Dimmer testen, verändere ich das Messsignal in einen 1-kHz-Burst mit einem Impuls/Pausenverhältnis von 20 ms bei 0 dB und 480 ms bei – 20 dB. Das entspricht einem Crestfaktor von 17,3 dB und ist nach Untersuchungen des IHF (High Fidelity Institute) mit Musik vergleichbar. Bei dieser Betrachtung geht man davon aus, dass Musik eigentlich eine Folge von Impulsen ist. Daher ist eine Nachbildung mit den angegebenen Zeitverhältnissen der Wiedergabe von unkomprimierter Musik sehr ähnlich. Mit einem Speicheroszilloskop erfasse ich die 20-ms-Bereiche bei Vollaussteuerung und ermittle 38 Veff, entsprechend 361 Watt Impulsleistung bei grade beginnendem Clip. Der Hersteller spezifiziert die Endstufe mit 2 x 320 Watt an 4 Ohm, was in der Gesamtbetrachtung durch unsere Messergebnisse bestätigt wird. Den anschließenden Dauertest führe ich mit Musik durch, um möglichst praxisnahe Testbedingungen zu erreichen. Damit mir etwas Unterhaltung für die nächste Stunde sicher ist, klemme ich mittels Spannungsteiler zwei kleine Boxen zusätzlich an die Lastwiderstände an. Der Spannungsteiler sorgt dafür, dass meine Abhörlautsprecher nur mit einer geringen Leistung von unter 1 Watt betrieben werden. Mit den Lautsprechern gewinne ich nun noch einen Eindruck über das klangliche Verhalten der kurz vor Clip betriebenen Endstufe.

Bild 6: Die Technik der PA-400 kurz vor der Transplantation in die HiFi-Endstufe

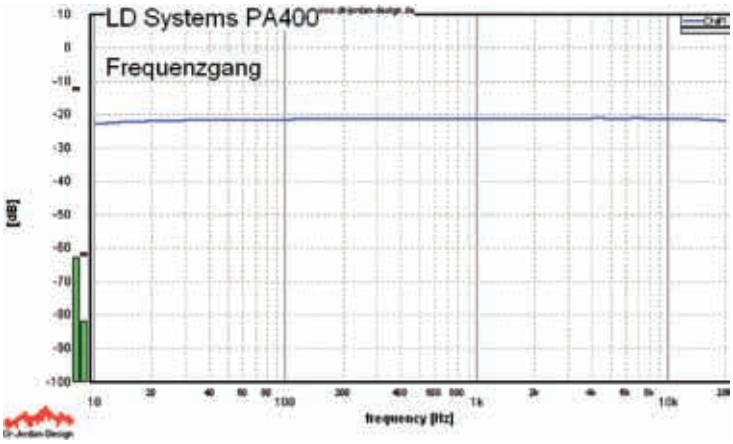

Bild 7: Frequenzgang: 20 Hz – 20 kHz, max. -0,5 dB

Bei diesem Dauertest zeigt sich, dass die blaue Signal-LED erlischt sobald die rote Clip-LED aufleuchtet. Der Einsatzpunkt der Clip-LED dürfte meiner Einschätzung nach ruhig etwas früher erfolgen. Dennoch verhindert der integrierte, ständig aktive Limiter größere Übersteuerungen. Der Dauertest selbst verläuft unspektakulär, sowohl thermisch als auch klanglich gibt es keine Auffälligkeiten. Auch bei der folgenden Messung der Klirrwerte (vgl. Bild 4 und 5) hinterlassen die aufwändig konstruierten Endstufenmodule einen guten Eindruck. Ein Blick auf das Datenblatt der PA-400 zeigt einen Wert kleiner als 0,1 % THD. Die gemessenen Werte ergeben einen THD von 0,19 % bei 1 Watt/4 Ohm und 0,11 % bei 324 Watt/4 Ohm. Mit der Angabe THD wird der Begriff „Total Harmonic Distortion" abgekürzt, er enthält die Summe aller harmonischen Verzerrungen. Die Angabe THD+N (Noise) hingegen berücksichtigt zusätzliche Störgrößen wie Brummen und Rauschen.

Bei der Untersuchung der Diagramme erkennen wir die Messfrequenz 1 kHz als lange Spitze, und die im Verstärker entstehenden Oberwellen rechts neben der Messfrequenz. Links davon sieht man sehr deutlich die geringen Brummanteile aus der Gleichrichtung bei 100 Hz. Die THD+N Werte sind, bedingt durch die zusätzlichen Störspannungen, immer größer als die reinen THD-Angaben. Bei der Auswertung der Daten nicke ich wohlwollend mit dem Kopf – die Schaltung ist ausgreift und kommt neben ihren Qualitäten als professionelle Musikerendstufe für mein Umbauvorhaben wie gerufen. Die Eingangsempfindlichkeit ist mit + 1 dB für Vollaussteuerung ebenfalls nicht ungewöhnlich, die Verstärkung beträgt insgesamt 32 dB.

Finale

Mit der PA-400 hat LD Systems eine ausgereifte Budgetendstufe für vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Angebot. Die Endstufe richtet sich an alle Anwender mit klar abgegrenzten Leistungsvorstellungen, ohne hierbei auf den Sound und die Betriebssicherheit größerer Modelle verzichten zu wollen. Verarbeitung und Schaltungslayout sind gut, auch über Ausstattung und Design braucht nicht gemäkelt zu werden. Die Summe dieser positiven Eigenschaften beim vergleichsweise geringen Kaufpreis von 299 Euro Listenpreis machen die PA-400 zum idealen Partner, viel zu schade zum Schlachten. ■

NACHGEFRAGT

Markus Jahnel, Vertriebsleiter bei Adam Hall, zu diesem Test:

„Der Test sagt eigentlich alles. Die Ausfallquote geht gegen null, und auf Zuverlässigkeit kommt es gerade auch im Low-Budget-Bereich an. Das Preis-Leistungs-Verhältnis stimmt einfach, und die komplette PA-Serie wird in Frankfurt auf der prolight + sound in neuem Look und nochmals verbessert (PA-800 und -1000) vorgestellt. Die Preise der PA-Serie wird LD auch in 2008 halten können."

Anzeige

Fire-Abend!

Die neue FireWire-Audiolösung in der Kompaktklasse für höchste Ansprüche.

DuaFire

DuaFire ist unser neues kompaktes FireWire-Audiointerface für den portablen Einsatz. Das Interface mit 2 Ein- und 4 Ausgangskanälen bietet einen regelbaren Mikrofoneingang mit XLR- und Klinkenanschluss und zuschaltbarer Phantomspeisung sowie ein Line-/Hi-Z-Eingang mit Gainregelung auf der Frontseite. Auf der Front befindet sich zusätzlich ein regelbarer Kopfhörerausgang. Die Ausgänge befinden sich auf der Rückseite im Klinken- und Cinch-Format. Das Gerät verfügt zusätzlich über einen Phono-Eingang, der alternativ zu den Eingängen auf der Front genutzt werden kann. DuaFire arbeitet unter Windows XP, Windows Vista und unter Mac OS X (auch Leopard).

Besuchen Sie uns auf der **Musikmesse** in **Frankfurt** (12.03. bis 15.03.2008). Sie finden uns dort in Halle **5.1** auf Stand **B55** / **B57**.

ESI Audiotechnik GmbH
Brennerstraße 48
D-71229 Leonberg

Telefon: 07152 / 398880
Telefax: 07152 / 398887

www.esi-audio.com