

# PA 2500 R

## Vollverstärker



### Der Vollverstärker

Doppelt so hoch, eine höhere Ausgangsleistung und noch mehr Anschlussmöglichkeiten – der PA 2500 R übertrifft den PA 2000 R in vielen Disziplinen, ohne seinem kleineren Gegenüber im Klangcharakter auch nur im Entferntesten nachzustehen. Das ist nicht selbstverständlich, denn häufig verlieren sehr leistungsstarke Verstärker an Feindynamik und Durchzeichnungskraft. Bei unserem Vollverstärker PA 2500 R ist dies nicht der Fall. Er hat die identische Grundschialtung und sogar identische Platinen-Layouts wie der PA 2000 R. Allerdings verfügt er über einen doppelt so großen Kühlkörper und zwei der Hochleistungsnetzteile, so dass mehr als 280 Watt Dauerleistung pro Kanal an 4-Ohm-Lautsprechern zur Verfügung stehen. Selbst extrem phasen- und impedanzkritische Lautsprecher können so mühelos kontrolliert werden. Der PA 2500 ist bei gleicher Dynamik und Klangkultur noch kraftvoller.



# Technik

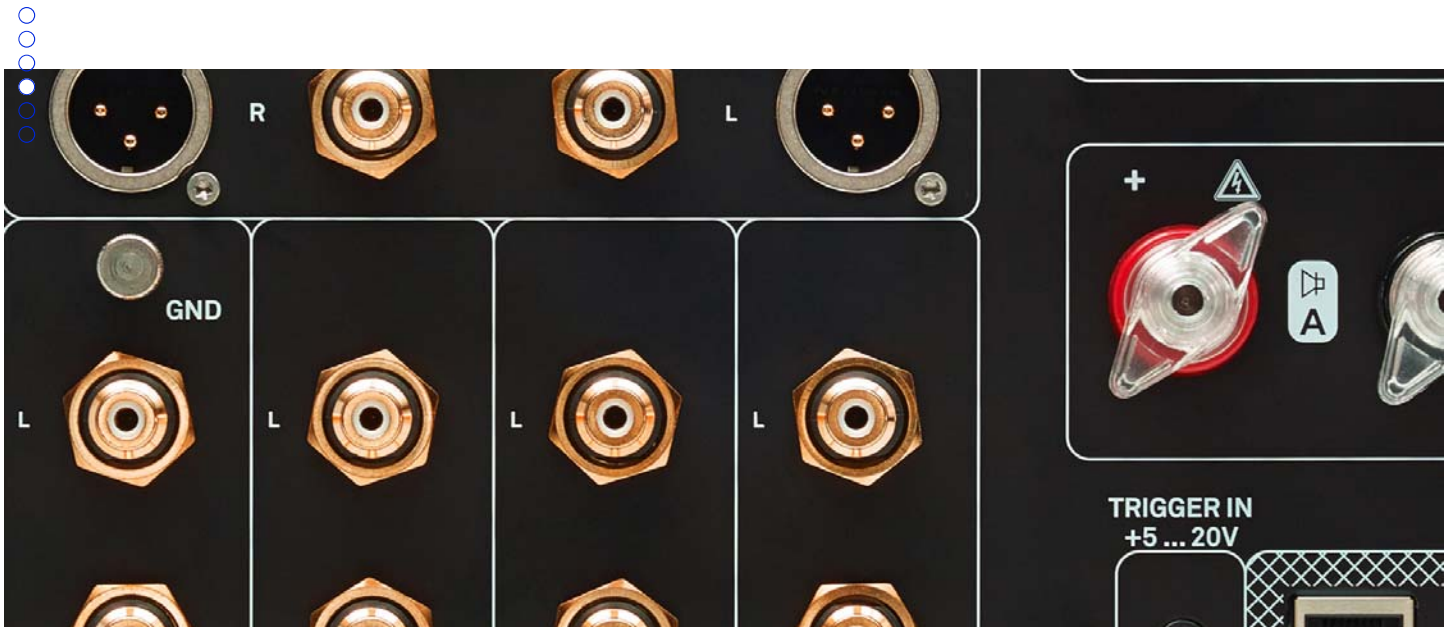
Die Qualität einer Endstufe wird neben der Schaltungstopologie ganz entscheidend vom Netzteil bestimmt. Netzteile müssen so stabil und hart wie möglich sein, damit die Versorgungsspannung auch bei größten Impulsen nicht zusammenbricht. Dies erfordert in der Regel sehr große Transformatoren. Angesichts des begrenzten Platzes in den R-Geräten haben unsere Ingenieure eine geniale Alternativlösung entwickelt: ein geregeltes Hochfrequenz-Sinus-Netzteil mit groß dimensionierter Siebung, welches ohne Probleme bis zu 1200 Watt liefert. Das Netzteil kann deshalb träge los auch bei steilflankigen Impulsen große Strommengen in kürzester Zeit zur Verfügung stellen. Im PA 2500 R werden gleich zwei dieser Netzteile eingesetzt.

Unsere 30-jährige Erfahrung im Verstärkerbau hat uns gezeigt, wie wichtig die Qualität audiophiler Bausteine für das Klangergebnis ist. Deshalb werden die von uns verwendeten Bauteile sorgfältig ausgesucht und streng selektiert, um für den jeweiligen Einsatzzweck optimale Eigenschaften sicherzustellen.

Wir verwenden verlustarme Glimmerkondensatoren mit Silberelektroden, induktionsfreie Widerstände, rauscharme Audio-Präzisionswiderstände, speziell für T+A hergestellte nickelfrei vergoldete oder rhodinierte Anschlussklemmen. Ein Großteil dieser Bauelemente wurde für den militärischen Einsatz entwickelt und erfüllt dementsprechend hohe Anforderungen an Qualität und Langlebigkeit.

Die gesamte Steuerelektronik ist in das massive Frontprofil aus Aluminium eingelassen, wo sie optimal abgeschirmt wird. Auf der Vorderseite befinden sich das leuchtstarke und dimmbare Display (VFD) und die unterschiedlich beleuchtbaren Bedientöpfe. Für den Datenaustausch der Geräte untereinander wurde für die R-Serie ein völlig neuer, sehr schneller Datenbus entwickelt. Er ermöglicht es, die gesamte Anlage mit einer Systemfernbedienung zu steuern. Ebenso kann die Bedienung mit der T+A App für iOS oder Android erfolgen, wenn der MP 2000 R Bestandteil der Anlage ist. Die Verstärker sind mit einer perfekten Schutzschaltung ausgerüstet, die nicht im Signalweg liegt. So kann es zu keinerlei Klangbeeinträchtigungen kommen. Die Schutzschaltung vergleicht das Eingangssignal vor der Endstufe mit dem Ausgangssignal und schaltet bei geringsten Abweichungen (Clipping, Klirren etc.) die Ausgangsrelais blitzschnell ab. Bei Überhitzung oder Kurzschluss an den Ausgängen greift sie ebenfalls ein.

[↑ Weniger anzeigen](#)



## Technische Daten

Vorstufe		↑
Frequenzgang +0 / -3 dB	0,5 Hz – 300 kHz	
Fremd-/Geräuschspannungsabstände	105 / 109 dB	
Klirrfaktor / Intermodulation	< 0,001 % / < 0,001 %	

Kanaltrennung	> 90 dB
Loudness	Abschaltbar, auf Lautsprecher-Wirkungsgrad einstellbar
Klangregelung	Abschaltbar, kanalgetrennt
Bass	-6 ... +8 dB
Höhen	-6 ... +8 dB
Eingangsempfindlichkeit nominal	
Hochpegel (RCA)	4 × 250 mV ... 4 Veff/20 kOhm
Symmetrisch (XLR)	3 × 500 mV ... 8 Veff/5 kOhm
Phono-MM (optional*)	1 – 5 mV, 16 Kapazitäten
Phono-MC (optional*)	60 – 1000 µV, 16 Impedanzen
*Phonomodul ersetzt einen Hochpegeleingang	
↑Ausgänge	
Kopfhörer	50 Ohm
PRE out RCA	Nom 1 Veff, Max 9,5 Veff, 75 Ohm
PRE out XLR	Nom 1,45 Veff, Max 19,6 Veff, 75 Ohm
↑Endstufe	
Nennleistung pro Kanal	an 8 Ohm 140 Watt an 4 Ohm 280 Watt an 2 Ohm 560 Watt
Frequenzgang + 0/- 3 dB	1 Hz – 150 kHz
Anstiegsgeschwindigkeit	60 V/µs
Dämpfungsfaktor	> 65
Klirrfaktor	< 0,02 %
Siebung	120000 µF
↑Anschluss / Zubehör / Abmessungen	
Steuerschnittstelle	R2-Link
Fernbedienung	FM 2000
Netzanschluss	100 – 120 V oder 200 – 240 V, 50 – 60 Hz Max. 2000 Watt
Standby	< 0,5 W
Zusätzliche Ausstattung	Trigger-Eingang +5 V ... 20 V über Adapterstecker für Ferneinschaltung Eingang 3 (symmetrisch) oder 5 (asymmetrisch) konfigurierbar als Surround Pass Through
Abmessungen (H × B × T)	16,5 × 46 × 40,5 cm
Gewicht	14,5 kg

# Der Souverän

Höhere Ausgangsleistung und mehr Anschlussmöglichkeiten: Gewohnt trocken definieren die Herforder Audiospezialisten ihren neuen großen Vollverstärker in der R-Serie. Aber das ist natürlich nicht die ganze Wahrheit ...

**M**it dem PA 2500 R präsentiert T+A einen wuchtigen, immerhin 17 Zentimeter hohen, optisch recht zurückhaltend gestylten Vollverstärker in der 200-Watt-Klasse. Doch diese Angabe ist wie gewohnt äußerst zurückhaltend, weil das 14-Kilo-Gerät an geringer wer-

dender Lastimpedanz einfach nur lässig Power nachschiebt. Für solche Leistungsorgien sind – unter anderem – gleich zwei Exemplare jenes cleveren Schaltnetzteils verantwortlich, mit dem auch schon der kleinere PA 2000 R ausgestattet ist. Doch nun verwirklichte T+A

ein echtes Doppel-Mono-Konzept, in dem über weite Strecken viel Inspiration durch die berühmte HV-Serie steckt. Und das wirkt sich dann so aus: „Selbst extrem phasen- und impedanzkritische Lautsprecher können so mühelos kontrolliert werden“. Also, wenn sich die

mit Superlativen normalerweise zurückhaltenden Herforder so weit aus dem Fenster lehnen, dann kann man sich auch darauf verlassen.

Logisch, dass das, was „hinten rauskommt“ erst durch die Stromversorgung, sprich das Netzteil, realisiert werden muss:





in Form der Bereitstellung der Betriebs-Gleichspannungen und verbunden mit einem Stromreservoir, das den Leistungsansprüchen genügt. Strom multipliziert mit Spannung ist in der Elektrotechnik gleich Leistung, definiert in Watt. Diese simple Rechnung gilt auch für ein Netzteil, das die Wechselspannung aus dem 240-Volt-Netz entnehmen und in Gleichspannung umsetzen muss. Moderne Schaltnetzteile tun dies mit hohem Wirkungsgrad auf engstem Raum. Der oder die erforderlichen Umsetzer-Trafos können dabei deutlich kleiner ausfallen als die üblichen, alten Netztransformatoren, transpor-

tieren aber, bedingt durch die hohe Schaltfrequenz, dennoch hohe Leistung. Beim PA 2500 R sind das satte 1200 Watt pro Kanal, womit die alte Story, dass man einen leistungsfähigen Verstärker schon am schieren (Trafo-)Gewicht erkennt, nun in die Geschichtsschreibung der Elektrotechnik eingeht.

#### **SNTs sind besser**

SNTs (Schaltnetzteile) oder auch SMPS (switched-mode power supply) sind nämlich leichter, leistungsfähiger, deutlich kompakter und letztlich sogar deutlich „härter“, was heißen soll, dass die Betriebs-Gleichspannung unter Last we-

niger in die Knie geht. Ein „Knackpunkt“ an der modernen Netzteiltechnik ist aber die Störspannungsfrage. SNTs stellen prinzipiell hoch getaktete Schalter dar, die die Netzspannung zunächst in eine Spannung höherer Frequenz umwandeln, da Transformatoren bei hohen Frequenzen für gleiche Leistung einen deutlich kleineren Eisenkern benötigen.

Das „Zerhacken“ der gleichgerichteten Netzspannung verursacht hochfrequente Störungen (Oberwellen), die man nur schwer wieder loswird und die bestimmt nicht in der Audio-Schaltung herumgeistern sollen. Also setzt man zunächst die

Schaltfrequenz möglichst hoch an und tut bei Audio-Anwendungen alles, damit das SNT „weich“ arbeitet und einen möglichst reinen Sinus erzeugt. „Alles“ ist natürlich im Falle T+A eine durchaus komplexe Geschichte, die über Standard-SNTs weit hinausreicht...

Danach wird schließlich die gewünschte „blitzblanke“ Gleichspannung erzeugt, die im Falle der PA-2500-R-Ausgangsstufen zwar nicht so röhrenähnlich hoch ist wie in der T+A-HV-Serie, aber das gängige Betriebsspannungsniveau in Endstufen immerhin noch um rund 25 bis 30 Prozent überschreitet. Vorurteile gegenüber





46 Zentimeter Breite  
müssen in der Audio-Welt  
(fast) standardisierter 43 Zentime-  
ter als eigenwillig gelten.

Cinch- und Lautsprecher-Anschlüsse des  
T+A sind eine wahre Pracht. Und der Lüfter?  
Den hört man nicht.

Schaltnetzteilen darf man nun getrost in die Mottenkiste verfrachten – falls sie so gemacht sind wie bei T+A. Und der gute, alte 50-Hertz-„Brumm“? Ist damit ebenfalls Vergangenheit.

Und wer nun geglaubt hat, dass die streng wissenschaftlich orientierten T+A-Entwickler genauso staubtrocken unterwegs sind, wie sie die Menüs im PA 2500 R auslegen (hier gibt es alles, was in zeitgemäßen Amps möglich, machbar und mehr oder weniger sinnvoll ist, einschließlich Klangregelung oder Quellen-Benennung), der sollte jetzt Abbitte leisten. Weil, und das erzähle ich Ihnen jetzt ein wenig hinter vorgehaltener Hand, diese Jungs in Wirklichkeit natürlich echte HiFi-Freaks sind. Und ein HiFi-Freak ist naturgemäß auch ein

wenig verrückt. Deshalb bestückt er beispielsweise einen programmgesteuerten Pegelsteller unbekümmert mit teuren, anerkannt gut klingenden, antimagnetischen Vishay-Präzisions-Widerständen.

Dass man in den diskret aufgebauten Operationsverstärkern des PA 2500 R auch mit etwas preisgünstigeren Bauteilen auskäme, weiß unser T+A-Ingenieur ebenfalls ganz genau. Lässt er es deshalb? Nein – da käme er nicht mal im Traum drauf. Aber dass er die aufwendigen Schaltungen seiner „Highest-End“-Komponenten aus der HV-Serie so weit wie möglich und sinnvoll in den PA 2500 R übernimmt, das träumt er nicht. Das macht er einfach, wie wir aus sicherer, aber bitte unerkannt bleibender Quelle wissen.

#### Klemmen? Heavy-Duty!

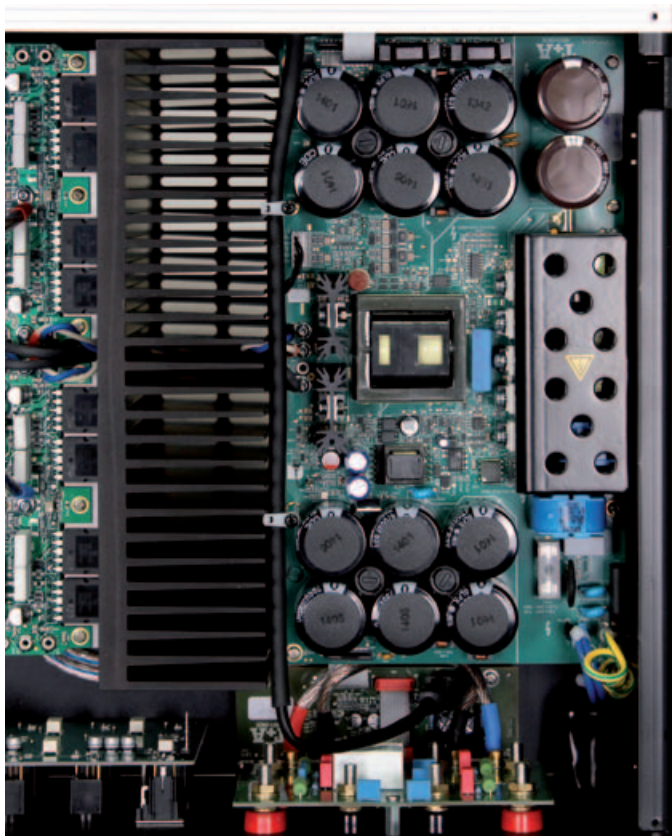
Deshalb hoffen wir, dass die Buchhaltung in Herford keine *stereoplay* liest. Heavy-Duty-Anschlussklemmen aus Reinstmessing mit rhodinierten Kontaktflächen ließen sich ja möglicherweise ebenfalls einsparen, von den Cinchbuchsen, die so aussehen, als würden sie auch 1000 Steckvorgänge unbeeindruckt lassen, ganz zu schweigen.

Und die LAN-Buchse? Die ist (noch) kein Streaming-Anschluss, sondern „nur“ ein Diagnose- und Home-Automation-Zugang zum Rechnerherz des PA 2500 R. Die hochwertig ausgeführten symmetrischen Ein- und Ausgänge des großen Vollverstärkers sind dann für Analogsignale fraglos zu bevorzugen, wobei einer davon

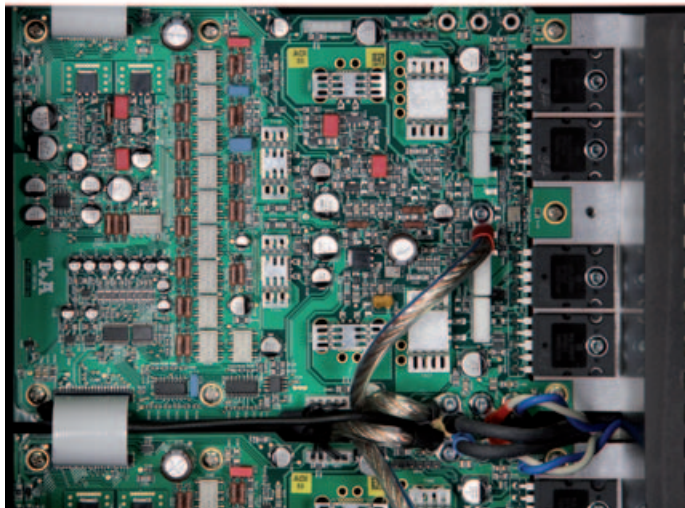
als „Surround Pass Through“ konfiguriert werden kann; da lässt der US-Markt grüßen. Eher (ein-)heimischer wird es dann bei der Kopfhörerbuchse, die hierzulande ein Muss und auf der Frontplatte zu finden ist.

Doch noch schnell zurück zu den schon erwähnten, zahlreichen Konfigurationsmöglichkeiten des Vollverstärkers, der praktisch alle Wünsche erfüllt einschließlich der allseits verpönten „Loudness“-Funktion. Wir sehen dem PA 2500 R das natürlich nach, weil man solche Ausstattungsdetails schlicht abschalten oder gar nicht erst aktivieren kann. Den Amp aber via Menü – ohne klangliche Einbußen – auf den Bedarf präzise einrichten zu können, ist eine unterschätzte Angelegenheit, die von allzu viel Puristik





Tatsächlich besitzt der PA 2500 R ein Dual-Mono-Schaltnetzteil (rechts vom Kühlkörper). In der Mitte einer der Trafos.



An den amtlichen Kupferkabeln erkennt man bereits unschwer, um welche Leistungen es hier geht. Dabei ist die Endstufe sehr kompakt.

geprägte HiFi-Fans gerne mal ignorieren, nicht wahr? Viel wichtiger erscheint uns freilich die intelligente Schutzschaltung: Überhitzung, Übersteuerung und sogar Kurzschluss am Lautsprecherausgang werden gecheckt, was im Ernstfall größere Schäden verhindert.

### Energie sparen kann er auch

Beim Thema Energiesparen macht sich der T+A ebenfalls verdient: Nach 90 Minuten Arbeitslosigkeit schaltet er automatisch in den Standby-Modus und deaktiviert brav nicht unbedingt benötigte Funktionen.

Wer lieber Strom bezahlt, kann das aber auch abschalten.

### Souveränität

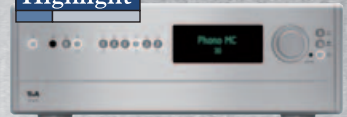
Doch nun müssen wir über Souveränität reden. Jene Art unerschütterlicher, nachdrücklicher, eisenharter Kontrolle, die sich wenig bis gar nicht um die Umstände schert, sondern einfach ihren Willen durchsetzt. Dem PA 2500 R gelingt das scheinbar immer und absolut mühelos, weshalb es über seine Lautsprecher-Kompatibilität nur eines zu sagen gibt: Probieren Sie es einfach aus, aber prügeln Sie den armen Schallwandler nicht mehr als nötig durch.

### Dynamische Fähigkeiten: keine Fragen mehr

Über die bei Bedarf zur freien Verfügung stehenden dynamischen Fähigkeiten dieses Wolfs im Aluminium-Schafspelz braucht man sich deshalb ebenfalls keine Gedanken mehr zu machen. Sie sind, um das jetzt mal stark zu untertreiben, mehr als nur vorhanden und verbinden sich mit jeder Menge „Hubraum“ zu einem extrem harmonischen Klang, der – was ein wenig schwer zu beschreiben ist –, keinen echten roten Charakter-Faden bietet, an dem man sich entlanghangeln könnte. Der T+A PA 2500 R ist im besten Sinne neutral, unspektakulär, unaufdringlich und so ausgewogen, dass er, was er beileibe nicht nötig hätte, völlig zurückgenommen wirkt. Der Wiedergabe tut das unheimlich gut, weil sich damit der Blick des Zuhörers auf das Wesentliche schärft. Nach einiger Zeit hat man dann entspannt verinnerlicht, wie dieser Vollverstärker eigentlich arbeitet: nämlich als weit offenes Tor tief in die Musik hinein.

**Roland Kraft** ■

stereoplay  
Highlight



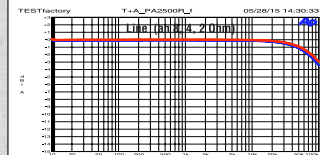
### T+A PA 2500 R 6500 Euro (Herstellerangabe)

Vertrieb: T+A  
Telefon: 05221 7676-0  
[www.ta-hifi.de](http://www.ta-hifi.de)  
Auslandsvertretungen siehe Internet

Maße: B: 46 x H: 17 x T: 40 cm  
Gewicht: 14 kg

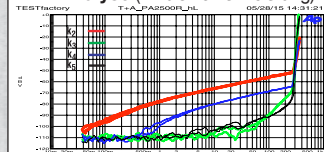
### Messwerte

#### Frequenzgänge



Sehr neutral und breitbandig, oberhalb des Hörbereichs sanft fallend, Pegel bleibt stabil an allen Lasten.

#### Klirr-Analyse (k2 bis k5 vs. Leistung)



Perfekt abgestuft, proportional steigende Klirrkomponenten mit nur minimalen Lastwechseldifferenzen.

stereoplay Kompatibilitätsdiagramm	
Spannung 8Ω	38,5V
Frequenzgang	Δ < 0,1dB
Strom an 3Ω	11,2A

Sehr leistungsstark, perfekt stabil, treibt praktisch jede bekannte Box.

**Sinusleistung** (1 kHz, k = 1%)  
an 8/4 Ω: 185/341 W  
**Musikleistung** (60Hz-Burst)  
an 8/4 Ω: 185/341 W  
**Rauschabstand** RCA 109 dB  
**Verbrauch** Standby/Betrieb 0,2/74W

### Bewertung

Klang	59
Messwerte	10
Praxis	8
Wertigkeit	9

An sich ist dieser T+A-Auftritt die Untertreibung des Jahres. Unter dem unscheinbaren Alukleid steckt ein Hammer-Verstärker, der keine Konkurrenz zu scheuen braucht. Leistung und Klang im Überfluss, verbunden mit höchstem Komfort!

### stereoplay Testurteil

Klang	
abs. Spitzenklasse	59 Punkte
<b>Gesamturteil</b>	
sehr gut	86 Punkte
<b>Preis/Leistung</b>	überragend