



**KOPFHÖRER VERSTÄRKER  
HEADPHONE AMPLIFIER**

**HPA V100**



**BEDIENUNGSANLEITUNG**

# Inhalt

<b>Thema</b>	<b>Seite</b>
Über Vioelectric	3
Sicherheitshinweise	5
Das Erde / Masse Konzept	7
Anschluss / Steckerbelegung	9
Allgemeines	10
Bedienungsanleitung	11
Spezielle Funktionen	17
Wissenswertes	19
Entsorgung	24
Technische Daten	25
Jumper Setting	26
Konformitätserklärung	27
Garantie	28

## **ACHTUNG !!**

**DIE MIT DIESEM GERÄT ERZIELBAREN  
LAUTSTÄRKEN KÖNNEN GEHÖRSCHÄDEN  
HERVORRUFEN ODER DIE ANGESCHLOSSENEN  
KOPFHÖRER ZERSTÖREN!!**

**Herzlichen Dank, das Sie sich für ein Gerät von**

**VIOLECTRIC** entschieden haben !!

**VIOLECTRIC** ist eine Marke und eine Produktlinie der Fa. Lake People electronic GmbH. Die Fa. Lake People electronic GmbH entwickelt, produziert und vertreibt Produkte im professionellen Sektor z. B. für Rundfunk, Fernsehen, Flughäfen, Messehallen, Festspielhäuser, Theater, grosse Installationen oder private Studios. Aber auch im privaten Bereich erfreuen sich Produkte der Fa. Lake People wegen ihrer hohen Qualität einer wachsenden Beliebtheit. Mit der Marke und der Produktlinie **VIOLECTRIC** soll der HiFi-/ HiEnd Markt mit seinen speziellen Bedürfnissen zielgerichtet bedient werden.

### **Wer entwickelt die **VIOLECTRIC** Geräte ?**

Die **VIOLECTRIC** Geräte werden ausschliesslich in Deutschland von Entwicklern der Fa. Lake People electronic GmbH entwickelt. Das Entwickler-Team kann dabei auf über 20 Jahre Erfahrung und unzählige Produkte für den professionellen Bereich zurückgreifen. Im Hause Lake People wurden unter Anderem Anfang der '90er Jahre des vergangenen Jahrhunderts die ersten deutschen 20 Bit A/D- und D/A Wandler entwickelt.

### **Wer produziert die **VIOLECTRIC** Geräte ?**

Die **VIOLECTRIC** Geräte werden ausschliesslich in Deutschland von der Fa. Lake People electronic GmbH oder im Umkreis der Firma ansässigen Lohnfertigern produziert.

Die Fa. Lake People und damit auch **VIOLECTRIC** legen Wert darauf, das im Inland produziert wird. Auch die Bauteile der Zulieferer werden so gewählt, das ein maximaler Teil der Wertschöpfung im Land erfolgt.

## Wie gelangen die **VIOLECTRIC** Geräte zum Kunden ?

**VIOLECTRIC** Geräte können im einschlägigen Fachhandel erworben werden. Falls in Ihrer Nähe kein Fachhändler zu finden ist, stehen dem potentiellen Kunden überregionale Partner (googlen hilft) und natürlich die Fa. Lake People electronic GmbH zur Verfügung.

## ... wenn mal was nicht so funktioniert wie es soll ?

**VIOLECTRIC** Geräte verfügen über eine Garantie von 24 Monaten. Innerhalb dieser Zeit sollten sie im Falle eines Defektes zum Hersteller eingeschickt werden. Natürlich steht dem Kunden auch nach Ablauf der Garantiezeit der volle Service von **VIOLECTRIC** bzw. von Lake People zur Verfügung. Auch für technische Fragen können Sie sich gern an den Hersteller wenden.



is a subsidiary of



**LAKE PEOPLE**

**LAKE PEOPLE electronic GmbH**  
**Turmstrasse 7a**  
**D-78467 Konstanz**

**Fon +49 7531 73678**

**Fax +49 7531 74998**

[www.vioelectric.de](http://www.vioelectric.de)    [www.vioelectric.com](http://www.vioelectric.com)  
[www.lake-people.de](http://www.lake-people.de)    [www.lake-people.com](http://www.lake-people.com)

# Allgemeine Sicherheitshinweise

## WARNUNG

**Bitte lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise:**

### **Wasser, Flüssigkeiten, Feuchtigkeit:**

Das Gerät soll nicht in der Nähe von Wasser- oder Flüssigkeitsquellen benutzt werden. Das Gerät soll nicht in Bereichen grosser Feuchtigkeit betrieben werden. Achten Sie darauf, dass das Gerät nicht in Flüssigkeiten fällt, oder dass Flüssigkeiten durch die Gehäuseöffnungen eindringen können.

### **Betriebsspannung:**

Das Gerät darf nur mit den in dieser Bedienungsanleitung angegebenen Quellen betrieben werden.

### **Erdung:**

Achten Sie darauf, dass dieses Gerät nur vorschriftsmässig geerdet betrieben wird.

### **Netzkabel:**

Achten Sie auf einen einwandfreien Zustand des Netzkabels. Verlegen Sie das Netzkabel so, dass es nicht verletzt werden kann und keine Unfallquelle darstellt. Das Gerät wird mit einem 3-poligen Netzkabel mit deutschem Schuko-Stecker ausgeliefert. In einigen Ländern muss das Gerät mit einem vom Benutzer beigestellten Adapter betrieben werden.

Übersicht: Netzkabelfunktionen und Farben						
Leiter / CONDUCTOR			Farbe	COLOR	Alternativ	Alternativ
L	Phase	LIVE	Braun	BROWN	Schwarz	BLACK
N	Null	NEUTRAL	Blau	BLUE	Weiss	WHITE
E 	Erde	EARTH GND	Grün-Gelb	GRN+YLW	Grün	GREEN

## **Netzsicherung:**

Die Netzsicherung dieses Gerätes ist eingelötet und nur von Innen zugänglich !! Eine durchgebrannte Sicherung weist auf interne Probleme hin und sollte nur im Rahmen von qualifizierten Service- oder Reparaturarbeiten ersetzt werden !!

## **Umschaltbare Stromversorgung:**

Achten Sie auf die im Typenschild angegebene Versorgungsspannung, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten !! Dieses Gerät ist mit einer intern umlötbaren Netzspannung 115/230 V AC ausgerüstet.

## **Service / Reparatur:**

Um das Risiko von Feuer und Stromschlag zu reduzieren, soll dieses Gerät vom Benutzer nicht über die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Arbeiten hinaus gewartet oder repariert werden. Überlassen Sie Service- und Reparaturarbeiten qualifiziertem Personal !!

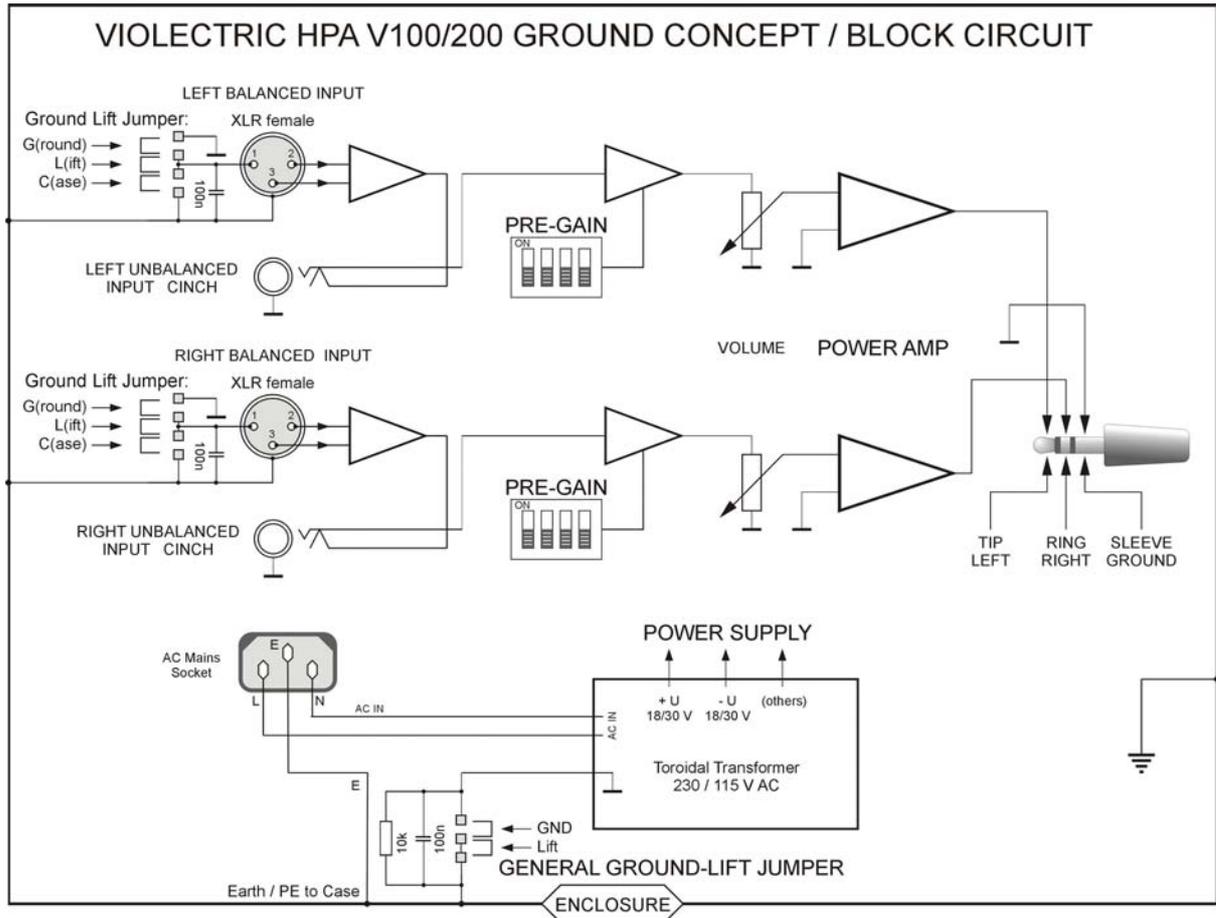


## **Elektromagnetische Verträglichkeit:**

Dieses Gerät entspricht internationalen Spezifikationen, die am Ende dieser Bedienungsanleitung in der **KONFORMITÄTS-ERKLÄRUNG** beschrieben sind mit den folgenden Voraussetzungen:

- dieses Gerät strahlt keine störenden Emissionen aus
- dieses Gerät kann in störenden Umgebungen betrieben werden, auch wenn diese den beabsichtigten Einsatzzweck des Gerätes beeinträchtigen
- der Betrieb dieses Gerätes in Umgebungen mit hohen elektromagnetischen Feldern sollte vermieden werden

# Das Erde / Masse Konzept



## GROUND-LIFT Jumper (Siehe auch Seite 26)

(von innen zugänglich, **SICHERHEITSHINWEISE** beachten !! ):

Ab Werk ist dieser Jumper auf **GND/GROUND** gesetzt.

Der interne Masse-Bezugspunkt kann im Gerät über einen Jumper von GROUND auf LIFT gelegt werden. Die Verbindung zwischen internem Masse-Bezugspunkt und Erde wird hierbei für Gleichspannungen und niedrige Frequenzen (< 160 Hz) getrennt. Höherfrequente Störungen werden weiter nach Masse abgeleitet. Die LIFT-Stellung kann hilfreich sein, wenn z.B. aufgrund verschiedener Massepotentiale Brumm generiert wird.

Leider gibt es keine generelle Empfehlung, wie Brummstörungen zu vermeiden oder wenigstens zu reduzieren sind. Häufig muss probiert werden !!

Bei symmetrischen Zuleitungen sollte auch immer überprüft werden, ob der Schirm Verbindung mit dem Stecker hat.

Der Stecker wird IMMER über den 4. Kontakt der XLR Buchsen auf das Gehäuse-Potential gelegt !!

Wie aus obiger Abbildung ersichtlich, kann das Masse/Erde-Verhältnis der ANALOGEN Eingänge modifiziert werden.

Die elektrische Sicherheit ist immer gewährleistet, da der Schutzleiter PE fest am Gehäuse liegt !!

## **XLR GROUD-LIFT Jumper**

**(von innen zugänglich, SICHERHEITSHINWEISE beachten !! ):**

**G(ROUND):** Ab Werk sind alle Jumper auf **G(ROUND)** gesetzt.

Pin 1 ist mit dem internen Masse-Bezugspunkt verbunden. HF Störungen werden über einen 100 nF Kondensator auf das Gehäuse abgeleitet.

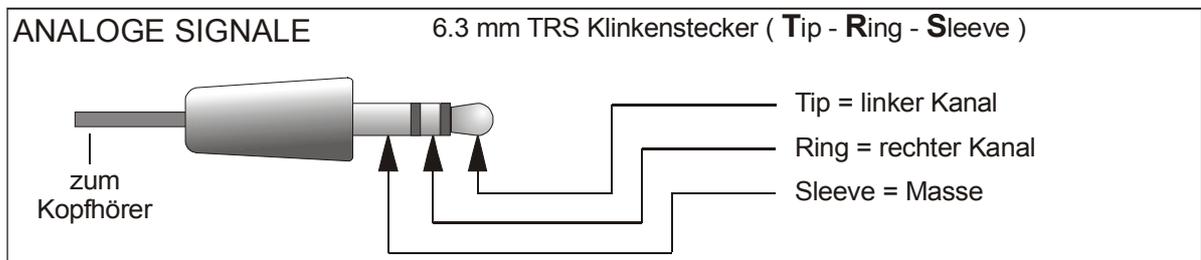
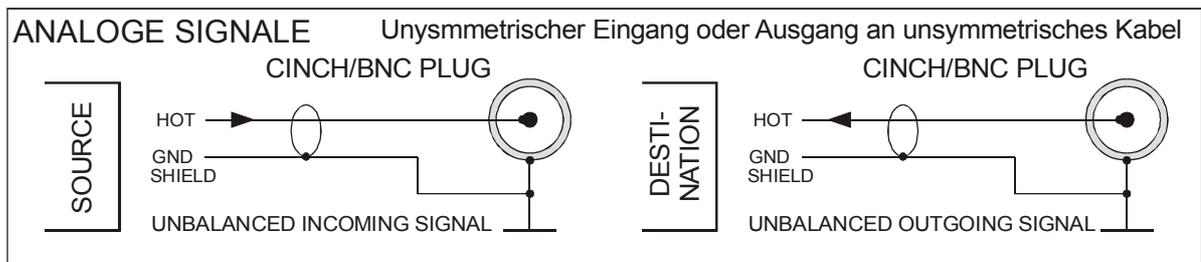
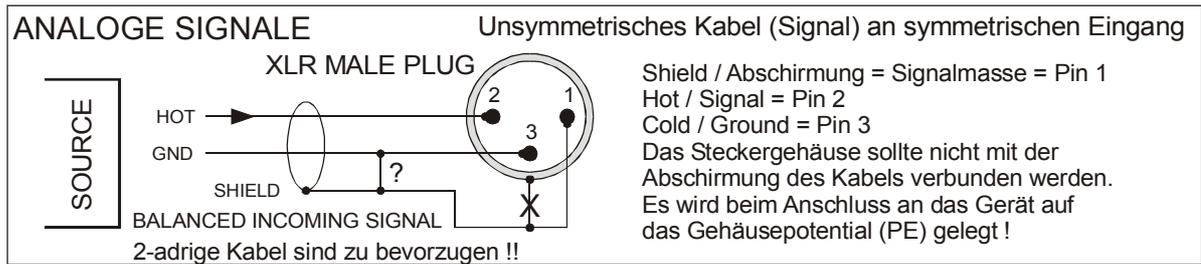
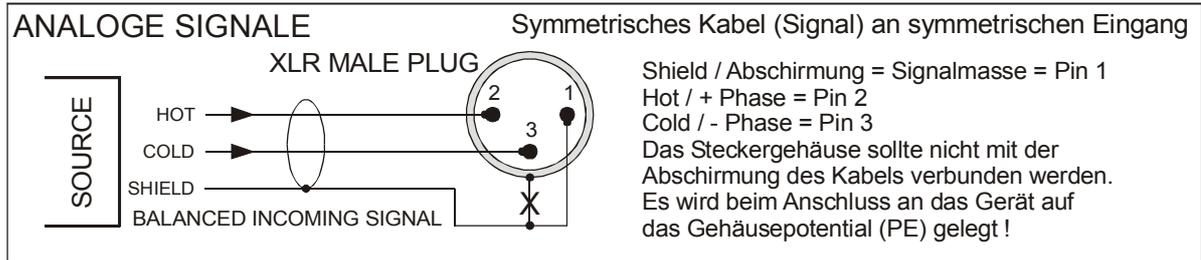
**L(IFT):** Pin 1 ist nicht mit dem internen Masse-Bezugspunkt verbunden. HF Störungen werden über einen 100 nF Kondensator auf das Gehäuse abgeleitet. Diese Stellung ist meist nur mit Transformatoren sinnvoll !!

**C(ASE):** Pin 1 ist mit dem Gehäuse verbunden, der 100 nF Kondensator ist überbrückt. Diese Jumperstellung kann mit dem **General GROUND-LIFT Jumper** variiert werden.

**Sollte von den Werkseinstellungen abgewichen werden,  
können EMV Probleme entstehen.**

**Diese liegen im Verantwortungsbereich des Nutzers !!**

# Anschluss / Steckerbelegung für analoge Signale



## ALLGEMEINES

Der HPA V100 ist ein stereophoner Kopfhörerverstärker zum Treiben von nieder-, mittel- und hochohmigen Lasten (16 ... 600 Ohm), wie sie hochwertige Kopfhörer in der Regel darstellen.

Durch seine speziell auf dynamische Kopfhörer optimierte, variable, klirr- und rauscharme Schaltungstechnik wird der HPA V100 höchsten Anforderungen gerecht.

Features:

- symmetrische Eingänge über XLR, Neutrik, vergoldet
- unsymmetrische Eingänge über Cinch, ALPS, vergoldet
- oder unsymmetrische Ausgänge über Cinch, ALPS, vergoldet
- optionaler digitaler Eingang (Coax, Opto, USB, 96/192 kHz)
- **PRE-GAIN** = 5-fach schaltbare Vorverstärkung
- kanalgetrennter Aufbau
- DC gekoppelt (abschaltbar)
- ALPS RK27 High-Grade Lautstärkeregler
- High Quality Op-Amps im Signalweg
- Hochwertige MKP Kondensatoren im Signalweg
- 0,1 % und 1 % Metallfilmwiderstände im gesamten Gerät
- **Diskret aufgebaute Endstufen mit 4 Transistoren pro Kanal**
- 2 Kopfhöreranschlüsse, Neutrik, versilbert
- Verzögerte Zuschaltung der KH-Buchsen über Relais
- Ringkerntransformator
- Hohe Siebkapazität im Netzteil
- Ground-Lift schaltbar
- Dickwandiges Aluminium Gehäuse mit Nextel Beschichtung
- Massive Alufrent, Lasergraviert

Mit seinen geringen Abmessungen gewährt der HPA V100 optimale Flexibilität bei hoher Leistung. Bei der Konstruktion wurde grosser Wert auf Betriebssicherheit bei Fehlbedienung gelegt.

Der HPA V100 verfügt intern über Filter, die die angeschlossenen Kopfhörer vor Überlastung durch - nicht hörbare - hohe Frequenzen schützen.

## **DAS GEHÄUSE**

Das Gehäuse des HPA V100 besteht aus dickwandigem Aluminium inklusive der Front- und Rückseite. Diese Materialwahl garantiert eine hohe mechanische Stabilität und Widerstandsfähigkeit.

## **ERDE UND MASSE**

Das Gehäuse des HPA V100 ist geerdet, die interne Bezugsmasse ist über einen Jumper mit der Schutz Erde verbunden.

Wenn nötig, kann der Jumper auf LIFT gesetzt werden (siehe Seite 7 "Das Erde/Masse Konzept" und Seite 26 "technischer Anhang").

## **DIE STROMVERSORGUNG**

Die Stromversorgung erfolgt über eine dreipolige IEC/CEE Dose und einem zugehörigen "Kaltgeräte"-Netzkabel mit Schuko-Stecker.

Das Gerät ist auf 230 Volt Wechselspannung eingestellt, wobei die Netzspannung in einem Bereich von 190 ... 240 V liegen darf um den einwandfreien Betrieb nicht zu beeinträchtigen.

Ein Ringkern-Transformator erzeugt die internen Betriebsspannungen von ca. +/- 30 Volt.

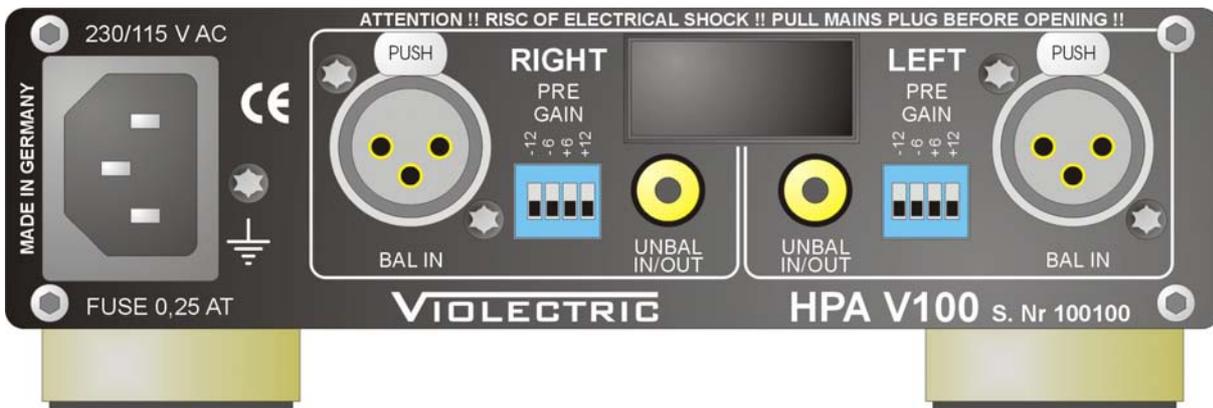
## **DIE NETZSICHERUNG**

Die Sicherung 0,25 AT ist intern auf der Platine verlötet. Sie darf nur durch eine Sicherung des gleichen Typs ersetzt werden.

### **ACHTUNG !!**

#### **SICHERHEITSHINWEISE BEACHTEN:**

Eine durchgebrannte Sicherung weist auf interne Probleme hin und sollte nur im Rahmen von qualifizierten Service- oder Reparaturarbeiten ersetzt werden !!



## DIE SYMMETRISCHEN SIGNALEINGÄNGE

Die symmetrischen Signaleingänge befinden sich auf der Rückseite des Gehäuses und sind mit "BAL IN LEFT" und "BAL IN RIGHT" bezeichnet und als XLR-Buchsen ausgeführt.

### Hinweis:

Über einen Adapter können auch unsymmetrische Signale angeschlossen werden. Siehe hierzu auch Seite 9.

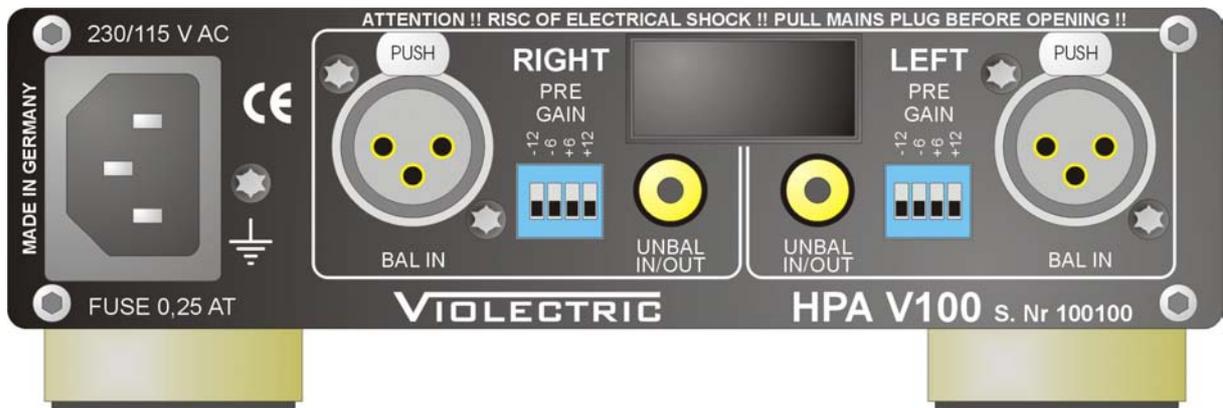
Symmetrische Belegung der XLR Buchsen:	
PIN 1	GND
PIN 2	(+) PHASE
PIN 3	(-) PHASE

## DIE UNSYMMETRISCHEN ANSCHLÜSSE

Für unsymmetrische Signale stehen Cinch-Buchsen zur Verfügung. Sie sind mit "IN/OUT LEFT" und "IN/OUT RIGHT" bezeichnet und können als **Eingänge** oder als **Ausgänge** konfiguriert werden. (Siehe auch Seite 26 für die Konfiguration)

### Cinch-Buchsen als Eingänge:

Ab Werk sind die Cinch-Buchsen als **Eingänge** geschaltet. Es werden Buchsen mit integriertem Schaltkontakt verwendet !



Ein hier eingeführter Cinch-Stecker schaltet ein am symmetrischen Eingang eventuell vorhandenes Signal immer ab. Der Cinch-Eingang hat also Priorität.

Die Eingangsimpedanz an allen Eingängen beträgt 10 kOhm. Der maximale Eingangspegel sollte +21 dBu nicht überschreiten. Dieser Wert vermindert sich auf +15 dBu bzw. +9 dBu, wenn das **PRE-GAIN** auf +6 dB bzw. +12 dB geschaltet ist !!

### **Cinch-Buchsen als Ausgänge:**

Die Cinch Buchsen können auch als **Ausgänge** geschaltet werden. Dadurch bietet sich Möglichkeit, die Signale der symmetrischen Eingänge aufgefrischt an anderer Stelle weiter zu verwenden. Der Pegel an den Ausgängen ist der gleiche wie an den Eingängen, das Signal wird also mit 0 dB (Faktor 1) verstärkt, die Ausgangsimpedanz ist < 30 Ohm.

**Siehe auch Seite 26 im technischen Anhang.**

### **DER OPTIONALE DIGITALE EINGANG**

Der HPA V100 kann momentan (06/2014) mit einem von 6 D/A Wandler mit drei unterschiedlichen Eingängen und mit **96** oder **192** kHz maximaler Sample-Rate ausgerüstet werden:

Der **COAX** Eingang erwartet digitale PCM Audiodaten im S/P-DIF Format mit einer Sample Rate zwischen 28 ... 108 respektive 210 kHz



Der **OPTO** Eingang erwartet an seiner Tos-Link Schnittstelle digitale Audiodaten mit einer Sample Rate zwischen 28 ... 108 resp. 210 kHz. Am **USB** Eingang vom Typ "B" kann ein Host (PC oder Lap-Top) angeschlossen werden. Die USB Baugruppe wird automatisch als Audiogerät erkannt.

Der **USB 96** Eingang ist USB 1.1 und 2.0 kompatibel. Es werden digitale Audioformate bis 24 Bit mit 44.1, 48 oder 96 kHz Sample Rate unterstützt. Nicht jedoch 88.2 kHz !

Der **USB 192** Eingang ist USB 2.0 kompatibel. Er benötigt einen proprietären Treiber, der unter [www.vioelectric.de](http://www.vioelectric.de) herunter geladen werden kann.

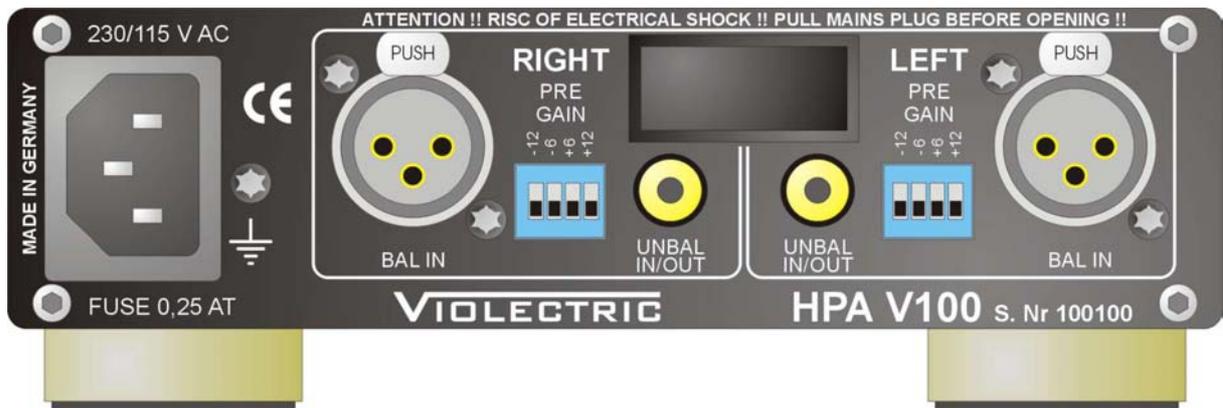
Es werden digitale Audioformate bis 24 Bit mit 44.1, 48, 88.2, 96, 176.4 und 192 kHz Sample Rate sowie der sogenannte "asynchron Mode" unterstützt.

Die digitalen Module beinhalten einen D/A Wandler dessen technische Daten sich bei den 96 kHz Modulen mit 110 dB Dynamik und -100 dB THD+N in der oberen Mittelklasse einordnen.

Die 192 kHz Module verfügen über einen Wandler der Spitzenklasse mit 115 dB Dynamik, -103 dB THD+N sowie deutlich verbesserten analogen Ausgangsschaltungen.

#### **Hinweise:**

- Nach dem Einstecken des USB Kabels kann es erforderlich sein, laufende Media-Anwendungen auf dem Host erneut zu starten.
- Die Lautstärke der Host-Anwendung sollte 100 % betragen.



## Zu laut – zu leise ... die Wirkungsweise von PRE-GAIN

Dieser Gerät ist dazu gedacht, Kopfhörer zu betreiben. Kopfhörer haben jedoch Impedanzen von 8 ... 2000 Ohm und verfügen über Wirkungsgrade zwischen 85 ... 115 dB/mW. Das macht es etwas schwierig, allen Wünschen gerecht zu werden.

Denn ...

... um einerseits zu vermeiden, das Besitzer von wirkungsgradstarken Kopfhörern den Lautstärkereglер selten über die 9-Uhr Position bekommen ohne Gehörschäden befürchten zu müssen, andererseits bei wirkungsgradarmen Kopfhörern die Max-Position des Lautstärkereglers immer noch zu wenig ist ...

... alle Besitzer aber höchste Qualität bei niedrigstem Rauschen und geringsten Verzerrungen erwarten ...

... muss sich die Schaltung anpassen, weil es die Kopfhörer nicht tun.

DIE LÖSUNG DES PROBLEMS HABEN WIR **PRE-GAIN** GENANNT

Die Anpassung des Verstärkers an die Kopfhörer erfolgt durch die Vorstufe, die das Eingangssignal in Schritten von 6 dB und in 4 Stufen verstärken/dämpfen kann. Dazu gibt es auf der Rückseite für links und rechts getrennt zwei 4-stufige Schalter-Einheiten.

## ACHTUNG !!

Die Schalter sollten nur unter den folgenden Bedingungen verändert werden:

- das Gerät VORHER ausschalten
- den "VOLUME"- Regler IMMER auf Minimum drehen
- den linken und den rechten Kanal IMMER gleich setzen
- nie mehr als EINEN Schalter pro Kanal nach oben schalten

Sollten Sie also der Meinung sein, das der HPA V100 ruhig etwas leiser sein könnte, z. B. um den Lautstärkereglern weiter aufzudrehen, so schieben Sie den mit "-6 dB" (halbe Verstärkung) oder "-12 dB" (viertel Verstärkung) bezeichneten Schalter nach oben.

Sollten Sie der Meinung sein, das Ihr HPA V100 etwas mehr verstärken sollte, so schieben Sie den mit "+6 dB" (doppelte Verstärkung) oder "+12 dB" (vierfache Verstärkung) bezeichneten Schalter nach oben.

Ab Werk sind alle Schalter unten – es ist 0 dB (einfache Verstärkung) eingestellt, was in den meisten Fällen ausreichen dürfte.



## DIE BEDIENUNG

Die meisten Bedienelemente und Anzeigen befinden sich auf der Front.

### DER POWER-SCHALTER

Mit dem "POWER"-Schalter wird das Gerät eingeschaltet. Der betriebsbereite Zustand wird durch eine blaue LED unter dem "POWER"-Schalter angezeigt.



## DER VOLUME-REGLER

Mit dem "VOLUME"-Regler wird die gewünschte Lautstärke gemeinsam für den linken und rechten Kanal eingestellt.

## DIE VERSTÄRKER

Die Eingangssignale werden einem speziell für diese Anwendung konstruierten und mit Transistoren ausgestattetem Stereo-Verstärker zugeführt. Beide Kanäle sind getrennt voneinander aufgebaut um eine maximale Übersprechdämpfung zu gewährleisten.

Der Frequenzbereich des Verstärkers reicht von Gleichspannung bis über 200 kHz (-3dB Eckfrequenz) um eine im Hörbereich absolut lineare Übertragung zu gewährleisten. Die Gesamtverstärkung ist auf +8 dB festgelegt, um genügend Reserven auch für hochohmige Kopfhörer zu haben.

## DIE KOPFHÖRER AUSGÄNGE

Der HPA V100 bietet zwei stereophone Kopfhörerausgänge. Jeder Ausgang ist mit einer 1/4" (6,3 mm) Klinkenbuchse ausgestattet.

Während des Ein- und Ausschaltens werden die Ausgänge durch ein Relais vom Rest der Elektronik getrennt.

Belegung der Kopfhörer Buchsen:	
TIP	Linker Kanal
RING	Rechter Kanal
SLEEVE	GND

## Spezielle Funktionen

### Hinweis:

Hier werden Einstellungen im Inneren des HPA V100 besprochen. Dazu benötigen Sie einen TORX Schraubendreher T10 und Sie sollten unbedingt den

**NETZSTECKER ZIEHEN !!!**

Danach sind alle Einstellungen absolut ungefährlich.

### Begrenzungen des Frequenzgangs

Der Frequenzgang Ihres HPA V100 ist nach oben bei 200 kHz begrenzt. Dies ist der so genannte 3dB Punkt, bei dem die übertragene Frequenz um 3 dB abgefallen ist.

Diese Grenze ist einerseits hoch genug, um Auswirkungen im hörbaren Frequenzbereich zu vermeiden, andererseits tief genug, um eventuellen hochfrequenten Einstrahlungen genügend Widerstand entgegen zu setzen.

Nach unten ist der Frequenzgang Ihres HPA V100 gar nicht begrenzt. Das bedeutet, dass auch Gleichspannung oder sehr tiefe Frequenzen übertragen werden können.

DC-coupled heisst das auf Neudeutsch und ist nicht unbedingt sinnvoll, weil man weder Gleichspannung noch sehr tiefe Frequenzen hört – dafür aber die Kopfhörer leiden könnten.

Deshalb bietet der HPA V100 die Möglichkeit, den Frequenzgang auch nach unten zu begrenzen. Dazu können die beiden "LO-CUT" Jumper links und rechts neben dem "VOLUME"-Regler von "DC" in die Stellungen "AC" gesteckt werden. Jetzt ist der Frequenzgang nach unten bei 12 Hz begrenzt. Diese Angaben beschreiben wieder den 3 dB Punkt.

**Siehe Seite 26 im technischen Anhang.**

Ab Werk ist der HPA V100 auf "AC" (12 Hz) geschaltet !!

## Wissenswertes ...

### **Warum es sinnvoll ist einen so hohen Aufwand zu betreiben:**

Ein Kopfhörerverstärker ist ein Gerät zum Konditionieren eines Audiosignals mit dem Zweck, es auf die speziellen Besonderheiten eines Kopfhörers anzupassen.

Das klingt in ersten Augenblick nicht sonderlich sensationell und kann auch mit wenig Aufwand erledigt werden. Es zeigt sich aber (wie bei fast allen Dingen) das der Teufel im Detail steckt und ein gewisser Aufwand nötig ist, um möglichst **einen** Verstärker für **alle** Kopfhörer zu haben.

Der Kopfhörer per Se ist sehr variabel. Hier gibt es 2 Kenngrößen: Impedanz und Empfindlichkeit.

Generell kann man sagen, das Kopfhörer mit hoher Impedanz unempfindlicher sind als Kopfhörer mit niedriger Impedanz, die sind im Allgemeinen empfindlicher. Das stimmt zwar nicht immer – aber meistens. Die Empfindlichkeit von Kopfhörern wird meist in dB (Schalldruck) pro mW angegeben.

Die Extreme sind hier der AKG K1000 mit 74dB/mW einerseits und der Sennheiser HD 25 mit 108 dB/mW andererseits.

Es braucht somit über 2500 mal mehr Leistung um den K1000 auf gleichen Schalldruck wie den HD 25 zu bringen.

Erschwerend kommt hinzu, das Kopfhörer mit hoher Impedanz meist auch viel Spannung brauchen um wirklich laut zu sein – man braucht also Verstärker die mit hoher Betriebsspannung arbeiten.

### **Warum symmetrische Signale Vorteile haben:**

Im Gegensatz zu unsymmetrischen Signalen werden symmetrische Signale über 2 Leitungen geführt (zuzüglich der Masseleitung). Ein symmetrisches Signal wird erzeugt, indem das ursprüngliche Signal im "sendenden" Gerät invertiert (um 180° phasenverschoben) wird. Auf der einen Leitung liegt also das Signal (a), auf der anderen das Signal (-a). Im "empfangenden" Gerät wird das symmetrische Signal auf einen Differenzverstärker geleitet. Dieser bildet die Differenz aus  $(a) - (-a) = 2a$ .

Auf dem Weg zwischen den Geräten können Störsignale (s) das Signal beeinträchtigen. Diese Störsignale sind gleichphasig und gelangen natürlich ebenfalls zum Differenzverstärker. Dieser bildet die Differenz aus den

Störsignalen  $(s) - (s) = 0$ . Im Idealfall werden also alle Störungen auf der Leitung eliminiert.

### **Warum getrennte Signalwege wichtig sind:**

Die gebräuchlichste Bauform des Operationsverstärkers ist der Doppel-Op-Amp, also zwei Op-Amps in einem Gehäuse. Wenn in solch einem Op-Amp das linke und das rechte Signal gemeinsam verarbeitet werden, sind Störungen der Signale untereinander nicht auszuschliessen. Die Störungen sind zwar nur sehr kleiner Natur, wenn sich aber konstruktiv die Möglichkeit ergibt dies zu vermeiden, sollte es getan werden.

### **Warum Operationsverstärker ideal für Kleinsignale sind:**

Gern werden in High-End Geräten diskrete (mit Transistoren aufgebaute) Verstärker auch für die Vorstufen eingesetzt. Dies wird als Optimierung vermarktet, der teilweise exorbitante Mehraufwand muss vom Kunden bezahlt werden.

Ein Op-Amp besteht aber ebenfalls aus Transistoren. Die Bauform des Op-Amp bietet darüber hinaus unter Anderem den Vorteil der thermischen Kopplung der einzelnen internen Komponenten. Auch spielen Alterungsprozesse eine wesentlich geringere Rolle.

Durch die Vielzahl der angebotenen Op-Amp Typen kann für jeden Einsatzzweck der optimale Op-Amp gefunden werden.

### **Warum PRE-GAIN sinnvoll ist:**

Zwei extreme Beispiele (die fixe Grösse dabei ist der HPA V100 mit einer Verstärkung von 14 dB (4,5 Fach) bei voll aufgedrehtem Poti.

#### 1. Beispiel:

Der (Vor-) Verstärker liefert eine Spannung von 2 Volt, der Kopfhörer braucht aber nur 2 Volt um 120 dB Schalldruck zu erzeugen.

Bei aufgedrehtem Poti würde der V100 bei 14 dB Verstärkung 9 Volt Spannung liefern, man dürfte also den Lautstärkereglern nur vorsichtig bedienen um keinen Hörschaden davon zu tragen. Weiter sollten laute Störgeräusche am Eingang des V100 vermieden werden, weil er die gnadenlos verstärken kann. Durch PRE-GAIN kann man den Eingangspegel um 12 dB (1/4) vermindern, aus 2 Volt Eingangspegel wird 0,5 Volt. Dies verstärkt der V100 wieder 4,5-fach, es werden also 2,25 Volt daraus und man kann jetzt das Lautstärkepoti fast voll aufdrehen.

2. Beispiel:

Der (Vor-) Verstärker liefert eine Spannung von 1 Volt, der Kopfhörer braucht aber 20 Volt um 120 dB Schalldruck zu erzeugen.

Bei aufgedrehtem Poti würde der HPA V100 bei 14 dB Verstärkung 4,5 Volt Spannung liefern – viel zu wenig für den Kopfhörer. Durch PRE-GAIN kann man den Eingangspegel um 12 dB (4-fach) erhöhen, aus 1 Volt Eingangspegel werden 4 Volt. Diese verstärkt der HPA V100 wieder 4,5-fach, es werden also 18 Volt daraus. Damit ist der Kopfhörer (fast) voll angesteuert !

### **Warum es sinnvoll ist, den Frequenzgang zu begrenzen**

Töne sind elektrische Wechsellspannungen. Hören kann man diese als junger Mensch von ca. 20 Hz bis 20000 Hz. Je älter der Mensch, desto weniger hört er vor allen Dingen die hohen Frequenzen.

Um diese Frequenzen möglichst gut zu übertragen muss der Frequenzgang eines Verstärkers möglichst breit und möglichst glatt sein. Nach unten ist diese Grenze durch die Gleichspannung gesetzt, tiefer geht es nicht. Nach oben kann sich die Grenze grundsätzlich in (fast) jeder beliebigen Höhe befinden, jedoch wird das Gerät dadurch auch empfindlich für elektromagnetische Einstrahlungen. Die hört man zwar erstmal nicht, sie mischen sich aber mit den Nutzfrequenzen und dann können sie hörbar werden. Ein beliebig offener Frequenzgang zeugt also nicht unbedingt von bemerkenswerter Ingenieursleistung sondern eher von Verantwortungslosigkeit.

### **Warum ein gutes Lautstärke Poti wichtig ist.**

Ein Lautstärke Poti ist ein mechanisches Stellglied, das es im Weltmarkt beliebig günstig gibt. Zwar wird es inzwischen oft durch elektronische Schaltungen ersetzt, die haben jedoch bezüglich Dynamik, Rauschen und Verzerrungen deutliche Nachteile.

Widerstandsbahnen aus Leitplastik, hochwertige "Multitap"-Schleifer und getrennte Kammern für die einzelnen Sektionen sind für hochwertige Anwendungen wünschenswert. Um einen problemlosen Betrieb über Jahre sicher zu stellen, ist eine hohe Qualität unabdingbar.

Da der Markt für richtig gute Potis klein ist, haben Hersteller wie Noble oder Panasonic nichts mehr im Angebot. Deshalb ist mit die Spitze des

Machbaren das RK27 Poti von Alps, was auch in Ihrem HPA V100 verwendet wird.

### **Warum ein niedriger Innenwiderstand wichtig ist**

Jedes elektrodynamische System erzeugt nach einer Wirkung eine Rückwirkung. Wenn die Schwingspule eines Kopfhörers durch den Verstärker ausgelenkt wird, entsteht ein (Fehl)-Strom, wenn sie wieder in ihre Ausgangslage zurück fällt.

Dieser Strom muss so gut wie möglich unterdrückt werden und das gelingt am besten wenn die Ausgangsimpedanz des Verstärkers so niedrig wie möglich ist. Dann ist nämlich seine Stromaufnahmefähigkeit so hoch wie möglich. Der Innenwiderstand kann auch als Dämpfungsfaktor beschrieben werden und ist nichts anderes als das Verhältnis des Innenwiderstandes eines Verstärkers zu einer gegebenen Last.

Da technische Vorschriften fehlen, definieren wir die Last (Impedanz der Schwingspule) mit 50 Ohm. Bei einer Ausgangsimpedanz des V100 von  $< 0,2$  Ohm im symmetrischen Betrieb und von  $< 0,1$  Ohm im unsymmetrischen Betrieb ergeben sich Dämpfungsfaktoren von 250 (symmetrisch und 500 (unsymmetrisch).

### **Warum eine hohe Betriebsspannung wichtig ist:**

Ein Kopfhörer braucht zwar nicht viel Leistung, aus  $P = U^2 / R$  ergibt sich jedoch, dass bei gegebenem (Last-) Widerstand die Spannung quadratisch in die Leistung eingeht. Je hochohmiger ein Kopfhörer ist, desto mehr Spannung braucht er also. Dies hat nur bedingt mit der absolut erzielbaren Lautstärke zu tun: Musik lebt von schnellen Transienten, die hohe Anforderungen an die Übertragungstechnik stellen. Und so kann ein schneller Impuls einen gewöhnlichen Verstärker mit  $\pm 15$  Volt Betriebsspannung (90% aller Kopfhörerverstärker im Markt haben diese oder geringere Betriebsspannungen) leicht an sein Limit bringen. Durch unsere hohe Betriebsspannung gewinnen Sie mehr als doppelte Aussteuerungsfähigkeit.

### **Warum wir unsere Endstufe so und nicht anders bauen.**

Sie ist mit Transistoren aufgebaut und wird mit  $\pm 30$  Volt betrieben, weil es an dieser Stelle sinnvoll ist. Wirkliche Leistung ist hier jedoch nicht gefragt. Pro Kanal besteht die Endstufe aus 4 Transistoren, zwei mal den

Kleintransistoren BC546 und BC556 und zwei schnelle Video-Leistungstransistoren. Angesteuert wird alles von einem NE5534, er arbeitet nichtinvertierend, die Verstärkung ist auf 8 dB (2,5-fach) eingestellt. Für hochohmige Kopfhörer stellt die Endstufe eine sehr hohe Ausgangsspannung bereit (19,6 Veff), für niederohmige Kopfhörer gibt es hohe Leistung (2,2 W an 50 Ohm), der Dämpfungsfaktor beträgt 400 ! Dabei bewegen sich der Klirrfaktor und die Dynamik im Grenzbereich des physikalisch minimal Möglichen.

#### **Warum Relais beim Ein/Ausschalten sinnvoll sind:**

Jeder Verstärker verursacht während des Ein- oder Ausschaltvorgangs Störungen. Diese können die angeschlossenen Kopfhörer beschädigen. Das Relais trennt den Kopfhörer (und schützt ihn somit) von der Geräteelektronik, solange keine klar definierten Verhältnisse zu erwarten sind.

#### **Was es mit dem optionalen digitalen Eingang auf sich hat.**

Für den V100 werden momentan 6 verschiedene digitale Eingänge angeboten. Diese verfügen entweder über einen koaxialen, optischen oder USB Eingang. Sie akzeptieren bis 24 Bit Wortbreite.

Coax & Opto 96 sind für Abtastraten bis 110 kHz ausgelegt, der USB 96 akzeptiert 44.1, 48 und 96 kHz Abtastrate – jedoch nicht 88.2 kHz. Alle Module verfügen über D/A Wandler, die wir in der "oberen Mittelklasse" einordnen, Dynamik 110 dB, THD+N -100 dB.

Coax & Opto 192 sind für Abtastraten bis 210 kHz ausgelegt, der USB 192 akzeptiert 44.1, 48, 88.2, 96, 176.4 und 192 kHz Abtastrate sowie den sogenannten "asynchron Mode".

Dieses USB Modul benötigt einen proprietären Treiber, der unter [www.vioelectric.de](http://www.vioelectric.de) heruntergeladen werden kann.

Alle "192" Module verfügen über D/A Wandler der Spitzenklasse und sehr sorgfältig entworfene analoge Ausgangsstufen, Dynamik 115 dB, THD+N - 103 dB.

#### **Welche USB Geräte sind an den HPA V100 anschliessbar:**

Es kann eine Verbindung zu einem Host (PC oder LapTop) aufgebaut werden. Ein MP3 Player oder ähnliches ist hier nicht anschliessbar.

## Warum sollte die Lautstärke vom Host auf 100 % gestellt werden:

Die Lautstärkeregelung des Host erfolgt immer digital. Das heisst, um das Signal leiser zu machen, werden Bits im Datenstrom entfernt. Dies kann den Klirrfaktor erhöhen weil die Auflösung des Signals leidet. In der Praxis geschieht dies jedoch meist erst bei so leisen Signalen, die eine Aussage über die Qualität nicht mehr zulassen.

## Entsorgung



Entsorgung von gebrauchten elektrischen und elektronischen Geräten (anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte). Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen.

Umwelt und Gesundheit werden durch falsches Entsorgen gefährdet. Materialrecycling hilft, den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen zum Recycling dieses Produkts erhalten Sie bei Ihrer Gemeindeverwaltung, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

# TECHNISCHE DATEN HPA V100

Alle Werte RMS unbew., 20 Hz - 20 kHz, Pre-Gain auf 0 dB, Hochpass auf 4Hz

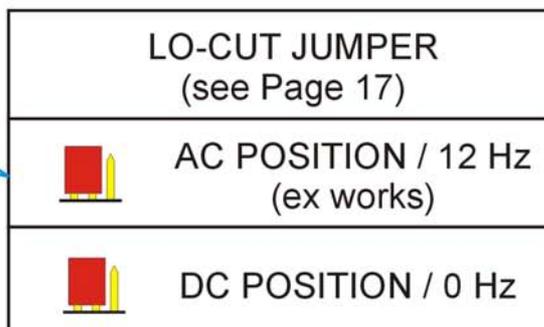
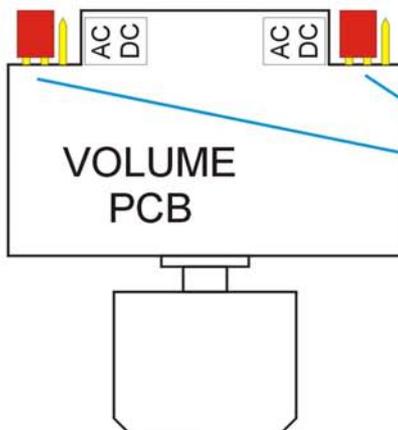
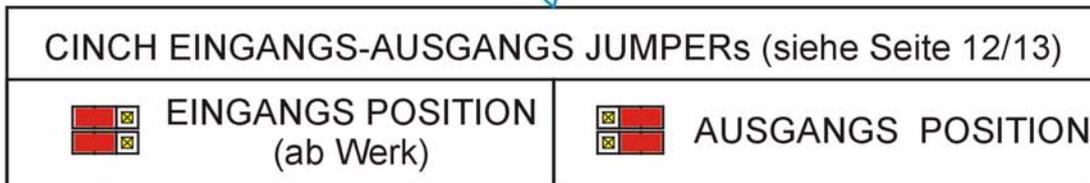
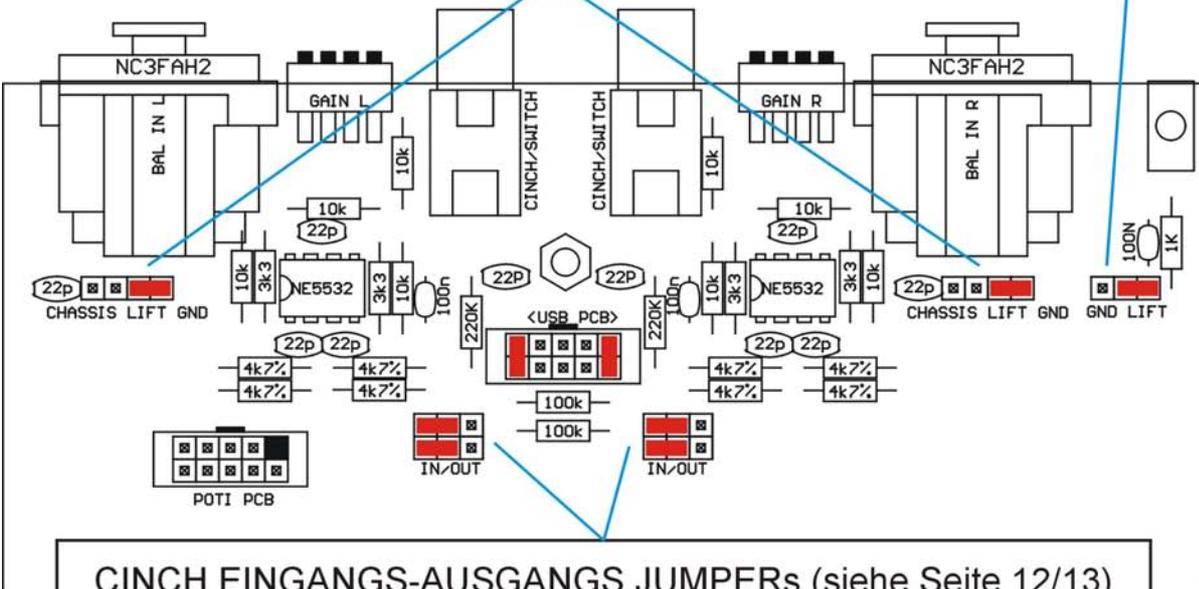
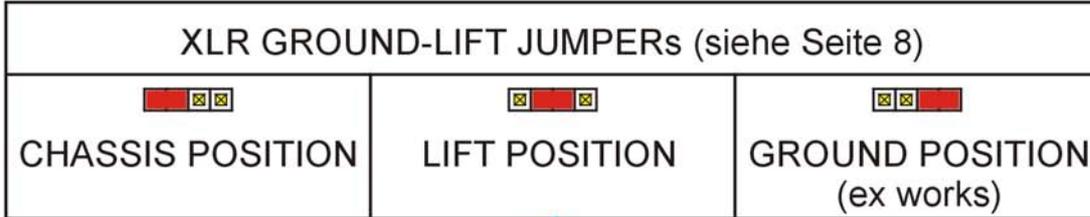
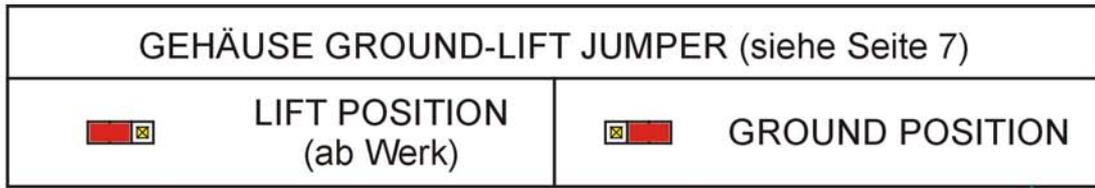
Eingänge:	2 x XLR female, balanced, 2 x Cinch, unbalanced
Max. Eingangsspannung:	+ 21 dBu, Impedanz 10 kOhms
Eingangsimpedanz:	10 kohms
gepufferte Ausgänge:	2 x Cinch unbalanced
Nominale Eingangsempfindlichkeit:	+6 dBu
Verstärkung der Endstufe:	+8 dB
Gesamtverstärkung mit <b>PRE-GAIN</b> :	-4 / +2 / +8 / +14 / +20 dB
Frequenzgang:	0 Hz ... 55 kHz (- 0,5 dB) 0 Hz ... 200 kHz (-3 dB)
Dämpfungsfaktor:	> 400 an eine Last von 50 Ohm
Dynamik:	> 128 dB (A-wtd)
Rauschen:	< -100 dBu (A-wtd)
THD+N (1kHz/2x10V/100R = 1W)	< -109 dB / < 0,00035 %
THD+N (1kHz/2x4V/32R = 0,5W)	< -103 dB / < 0.0007 %
Übersprechen:	-115 dB (1 kHz) / -96 dB (15 kHz)
Kopfhörerausgänge:	2 x ¼“ 6.3 mm Klinke

Max. Ausgangspegel:  
(1kHz / < 0.1% THD+N)

R <sub>L</sub> (x 2 )	U <sub>a</sub> (dBu)	U <sub>a</sub> (V)	P <sub>a</sub> (mW)
600	28,1	19,6	640
100	25,5	14,5	2100
50	22,6	10,5	2200
32	19,6	7,4	1700
16	13,1	3,5	780

Versorgungsspannung:	230 V AC / 115 VAC max. 10 VA
Gehäuse, Front, Rückseite:	Aluminium
Abmessungen:	170 x 49 x 226 mm (B x H x D)

# JUMPER SETTINGS HPA V100



# EU KONFORMITÄTSERKLÄRUNG:

Wir bestätigen hiermit, dass das folgende Gerät

Bezeichnung: **VIOLECTRIC HPA V100**

Serien Nr. : -alle -

mit folgenden EU-Richtlinien bzw. Normen übereinstimmt:

<b>2006/95EG</b>	Niederspannungsrichtlinie
<b>2014/30EG</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit
<b>EN 60065:2002+A12:2011</b>	Sicherheitsbestimmungen für Audio-, Video- und ähnliche elektronische Geräte
<b>JIS C6065:2013</b>	
<b>2001/95/EG</b>	Produktsicherheitsrichtlinie

Zur Beurteilung des Erzeugnisses hinsichtlich seiner elektromagnetischen Verträglichkeit wurden folgende, harmonisierten Vorschriften angewendet:

<b>EN 50081-1 : 1992</b>	Fachgrundnorm Störaussendung
<b>EN 50082-1 : 1992</b>	Fachgrundnorm Störfestigkeit

Produktfamilienorm Rundfunkgeräte und Geräte der Unterhaltungselektronik:

<b>EN 55013 : 2001</b>	<b>EN 61000-3-2 : 2000</b>
<b>EN 55020 : 2002</b>	<b>EN 61000-3-3 : 1995</b>

**2011/65/EU**, RoHS Richtlinie

**2012/19/EU**, WEEE Richtlinie (Mitgliedsnummer DE 26076388)

Für diese Erklärung ist der Hersteller verantwortlich:



LAKE PEOPLE

**LAKE PEOPLE *electronic GmbH***  
**Turmstrasse 7a**  
**D-78467 Konstanz**  
**Fon +49 (0) 7531 73678**  
**Fax +49 (0) 7531 74998**

*Fried Reim*

---

Konstanz 26.09.2014    Fried Reim    Geschäftsführer

# GARANTIE

Seit 1986 bauen wir anspruchsvolle Geräte für anspruchsvolle Kunden. Von Anfang an bemühen wir uns, durch geeignete Massnahmen wie hochwertige Bauteile oder mehrfach überwachte Produktionsschritte Fehler gar nicht erst aufkommen zu lassen. Das gelingt uns auch meistens und hat mit zu unserem guten Ruf beigetragen. Trotz aller Sorgfalt können hin und wieder Fehler auftauchen, die den einwandfreien Betrieb Ihres Gerätes beeinträchtigen.

In diesem Fall greift unsere **5-jährige Garantie** ohne Wenn und Aber !!

Natürlich stehen wir unseren Kunden auch nach Ablauf der Garantie meist sehr kulant oder zu geringen Kosten zur Verfügung.

Im Fall des Falles senden Sie bitte Ihr Gerät an folgende Adresse:

Lake People electronic GmbH  
Turmstrasse 7a  
78467 Konstanz

Fon +49 (0) 7531 73678  
Fax +49 (0) 7531 74998  
E-Mail [info@lake-people.de](mailto:info@lake-people.de)

Ihr Garantieanspruch beginnt mit dem Datum des Verkaufs, eingetragen auf Ihrem Kaufbeleg. Sollte etwas mehr Zeit verstrichen sein, so ist das kein Drama.

Legen Sie deshalb den Kaufbeleg oder eine Kopie des Kaufbelegs bei.

Legen Sie weiterhin eine kurze Fehlerbeschreibung bei und vergessen Sie nicht Ihre korrekte Adresse für die Rücksendung

Achten Sie auf eine sichere Verpackung,  
verwenden Sie am Besten die Originalverpackung.

Bitte beachten Sie, dass unfreie Sendungen nicht angenommen werden können !

Wir bemühen uns um eine zügige Reparatur.

Die Rücksendung erfolgt im Garantiefall frei an die mitgeteilte Adresse.

Tragen Sie zur Sicherheit hier die Seriennummer und das Kaufdatum ein:

Seriennummer

Kaufdatum