

VIOLECTRIC

KOPFHÖRER VERSTÄRKER

Violectric HPA V222



BEDIENUNGSANLEITUNG

Inhalt

Thema	Seite
Über Vioelectric	4
Sicherheitshinweise	6
Das Erde / Masse Konzept	8
Allgemeines	10
Bockschaltbild	13
Power, Eingänge, Regler	14
PRE-GAIN	16
Schutzschaltungen	19
Kopfhörerausgänge	20
Wissenswertes	21
Entsorgung	25
Technische Daten	26
Demontage/Einstellungen	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 Lake People electronic GmbH. Die 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 HiEnd Markt mit seinen anspruchvollen Bedürfnissen zielgerichtet bedient werden.

Wer entwickelt die **VIOLECTRIC Geräte ?**

Die Geräte werden ausschliesslich in Deutschland von Ingenieuren und Designern der Lake People electronic GmbH entwickelt.

Das Entwickler-Team kann dabei auf über 30 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 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 ?

Die Geräte können im einschlägigen Fachhandel erworben werden. Falls in Ihrer Nähe kein Fachhändler zu finden ist, stehen dem potentiellen Kunden überregionale Partner (googlen hilft), der Vertrieb CMA Audio in München (www.cma.audio) 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 5 Jahren !! 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. Eine Versorgung mit Ersatzteilen garantieren wir für wenigsten 10 Jahre ! Auch für technische Fragen können Sie sich gern an den Hersteller wenden.

VIOLECTRIC

is a subsidiary of



LAKE PEOPLE

LAKE PEOPLE electronic GmbH
Turmstrasse 7a
D-78467 Konstanz

Fon +49 (0) 7531 73678

Fax +49 (0) 7531 74998

Mail: info@lake-people.de

www.vioelectric.de www.vioelectric.com

www.lake-people.de 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 bereitgestellten 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 umschaltbaren Netzspannung 230 <-> 115 V AC ausgerüstet.

Service / Reparatur:

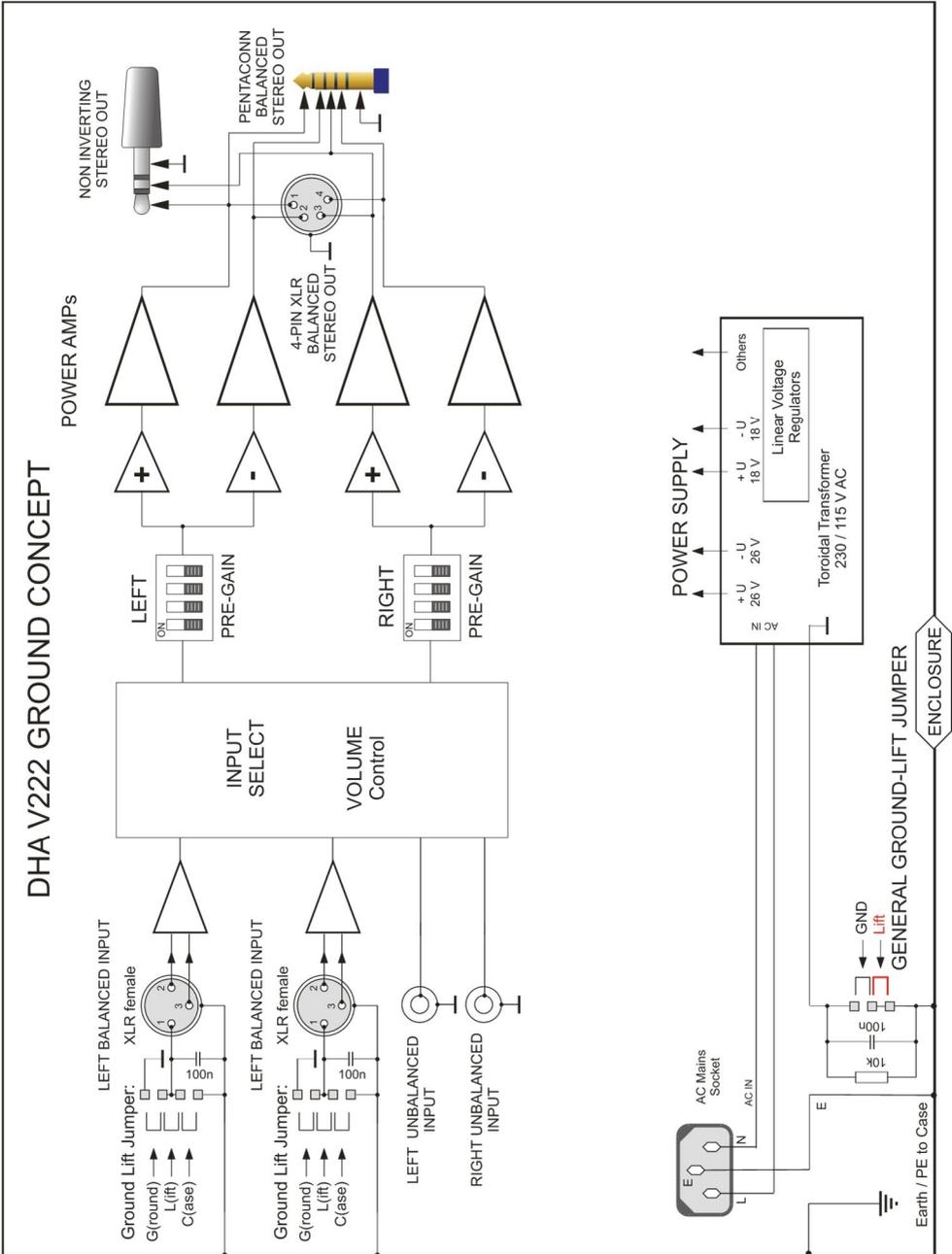
Um das Risiko von Feuer und Stromschlag zu reduzieren, soll dieses Gerät vom Benutzer nicht über die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Arbeiten hinaus gewartet oder repariert werden. Überlassen Sie Service- und Reparaturarbeiten qualifiziertem Personal!

**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



GENERAL GROUND-LIFT Jumper (Siehe auch Seite 27)

(von innen zugänglich, SICHERHEITSHINWEISE beachten!):

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

Ab Werk ist der General Ground-Lift Jumper auf **LIFT** gesetzt.

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.

Der interne Masse-Bezugspunkt kann im Gerät über einen Jumper von LIFT auf Ground gelegt werden.

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

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

Diese liegen im Verantwortungsbereich des Nutzers !!

**Ändern Sie diese Einstellungen also nur,
wenn Sie wissen, was Sie tun !!!**

ALLGEMEINES

Der VIOLECTRIC HPA V222 ist ein hochwertiger stereophoner **symmetrischer Kopfhörerverstärker** zum Treiben von nieder-, mittel- und hochohmigen Lasten (16 ... 600 Ohm), wie sie Premium-Kopfhörer in der Regel darstellen. Durch seine vier eingebauten Verstärker und die frontseitigen symmetrischen Kopfhörer-Buchsen (4-pol XLR und 4,4 mm Pentaconn) ist er zum echten Anschluss von symmetrischen Kopfhörern geeignet. Die Buchsen stellen also nicht nur ein "Bequemlichkeits-Feature" dar.

Durch seine speziell auf dynamische Kopfhörer optimierte, variable, klirr- und rauscharme Schaltungstechnik und hochwertigste Bauteile wird der Violectric HPA 222 höchsten Anforderungen gerecht.

Features:

- **2 analoge Stereo-Eingänge**,
unsymmetrisch über Cinch Buchsen, vergoldet
symmetrisch über XLR, vergoldet
- LED Anzeigen für aktiven Eingang
- **PRE-GAIN** = 7-fach schaltbare Vorverstärkung
-18 / -12 / -6 / 0 / +6 / +12 / +18 dBr
- Kopfhörerverstärker mit **4 diskret aufgebauten Endstufen**
mit 16 Transistoren pro Kanal
- extrem niedrige Ausgangsimpedanz
- 1 x 4-pol XLR Anschluss, Neutrik, symmetrisch, vergoldet
- 1 x 4,4 mm Pentaconn, symmetrisch, vergoldet
- 1 x Klinken-Kopfhöreranschluss, Neutrik, unsymmetrisch,
versilbert
- RK 27 Lautstärkereglер
- Hochwertige MKP Kondensatoren im Signalweg
- 0,1 % und 1 % Metallfilmwiderstände im gesamten Gerät
- Hohe Siebkapazität im Netzteil (> 22.000 uF)
- Verzögerte Zuschaltung der Ausgänge über Relais

- **Schutzschaltungen** für Gleichspannung am Ausgang
- Ringkerntransformator 15 W
- Dickwandiges Aluminiumgehäuse, schwarz eloxiert
- 5 mm massive Alu Front, Beschriftung gelasert

Durch seine kompakten Abmessungen gewährt der VIOLECTRIC HPA V222 optimale Flexibilität bei hoher Leistung. Bei der Konstruktion wurde grosser Wert auf Betriebssicherheit und den Schutz der wertvollen Kopfhörer gelegt.

Der VIOLECTRIC HPA V222 verfügt intern über Schutzschaltungen und Filter, um die angeschlossenen Kopfhörer vor Gleichspannungen und durch nicht hörbare hohe Frequenzen schützen.

DAS GEHÄUSE

des VIOLECTRIC HPA V222 besteht aus 4 mm starkem Aluminium und einer dickwandigen 5mm Aluminium Front. Diese Materialwahl garantiert eine hohe optische und haptische Qualität und eine hohe mechanische Stabilität und Widerstandsfähigkeit.





ERDE UND MASSE

Das Gehäuse des VIOELECTRIC HPA V222 ist geerdet.

DIE STROMVERSORGUNG

Die Stromversorgung erfolgt über eine dreipolige IEC/CEE Dose und ein zugehöriges "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.

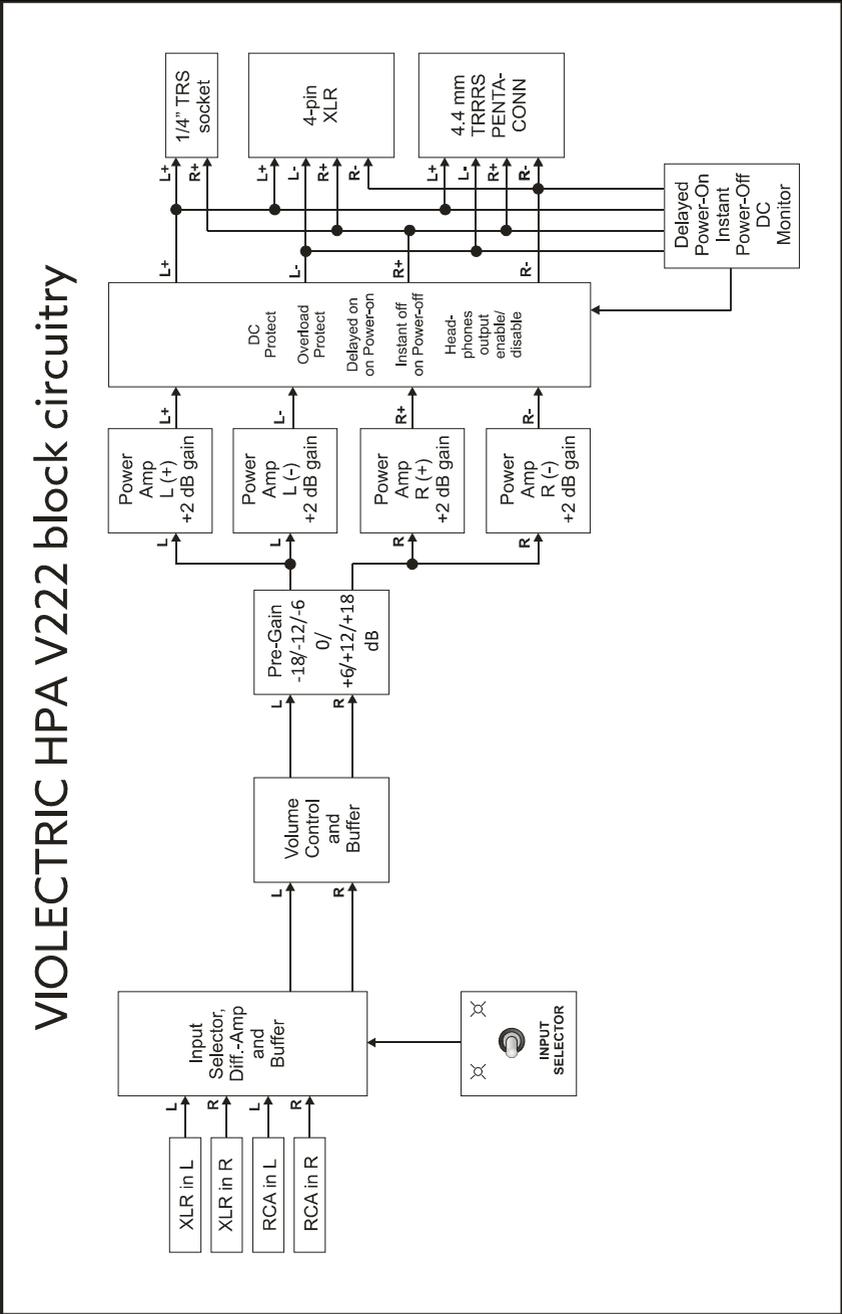
Die Netzspannung kann im Gerät mittels eines Spannungswählers auf 115 V eingestellt werden. In diesem Fall darf die Netzspannung in einem Bereich von 85 ... 120 V liegen, um den einwandfreien Betrieb nicht zu beeinträchtigen. Siehe Seite 27.

Ein Ringkern-Transformator mit 15 Watt erzeugt die internen Betriebsspannungen von ca. +/- 25 Volt. Aus ihnen werden weitere interne Spannungen gewonnen.

DIE NETZSICHERUNG

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

Blockschaltbild VIOELECTRIC HPA V222



DER POWER-SCHALTER

Mit dem "POWER"-Schalter wird das Gerät eingeschaltet. Der Einschaltvorgang dauert ca.

5 Sekunden.

Bei einer Betriebsstörung werden die Kopfhöreranschlüsse nicht aktiviert und bleiben stumm geschaltet.



DIE ANALOGEN SIGNALEINGÄNGE

befinden sich auf der Rückseite des Gehäuses und sind mit "UNBAL IN L/R" und "BAL IN LEFT/RIGHT" bezeichnet. Es werden Buchsen mit vergoldeten Kontakten eingesetzt.



Die Eingangsimpedanz an allen analogen Eingängen beträgt 10 kOhm.

Der maximale Eingangspegel sollte +21 dBu nicht überschreiten.

Dieser Wert vermindert sich auf bis zu +3 dBu wenn **PRE-GAIN** auf +18 dB geschaltet ist!

AUSWAHL / AKTIVIERUNG EINES EINGANGS

Mit dem "INPUT" Schalter auf der Front des VIOLECTRIC HPA V222 kann einer der beiden analogen Eingänge aktiviert werden. Die entsprechende LED über dem Schalter leuchtet.



DIE VERSTÄRKER

Die Eingangssignale werden in speziell für diese Anwendung konstruierten und mit 8 Transistoren pro Kanal ausgestatteten Verstärkern zugeführt. Wegen des echten symmetrischen Betriebs hat der VIOLECTRIC HPA V222 vier davon! Insgesamt sind also 32 Transistoren für die Verstärkung zuständig. Der Frequenzbereich reicht von 5 Hz - 250 kHz (-0,5 dB) um eine im Hörbereich absolut lineare Übertragung zu gewährleisten. Die Gesamtverstärkung ist auf +2 dB unsymmetrisch respektive +8 dB symmetrisch festgelegt. Durch diese Massnahme wird geringstes Eigenrauschen generiert.

DER VOLUME-REGLER

Mit dem "VOLUME"-Regler wird die gewünschte Lautstärke gemeinsam für den linken und rechten Kanal eingestellt. Der Regler verfügt über eine 41-fache Rasterung die hilfreich ist, um den Regler präzise positionieren zu können.



PRE-GAIN

Die Dip-Schalter befinden sich auf der Rückseite des Gehäuses und sind für Links und Rechts getrennt. Mit den Schaltern kann eine zusätzliche Verstärkung oder Dämpfung eingestellt werden, um den VIOLECTRIC HPA V222 an jeden Kopfhörer anzupassen.



Zu laut - zu leise ...

die Wirkungsweise von PRE-GAIN

Der VIOLECTRIC HPA V222 ist dazu gedacht, Kopfhörer zu betreiben. Dazu wird er zwischen bis zu zwei analoge Quellen und dem Kopfhörer platziert.

Kopfhörer haben Impedanzen von 8 ... 2000 Ohm und verfügen über Wirkungsgrade zwischen 85 ... 115 dB/mW. Die Quelle kann Pegel zwischen 0,5 und 10 Volt haben.

Einerseits soll für sehr empfindliche Kopfhörer das Eigenrauschen so gering wie möglich gehalten werden, andererseits soll der Verstärker für weniger empfindliche hochohmige Kopfhörer genügend Spannung liefern. Ausserdem sollen die Pegel unterschiedlichster Quellen berücksichtigt werden.

Es gilt also, möglichst alle Betriebsvarianten zu berücksichtigen und damit allen Wünschen gerecht zu werden.

Denn ...

... um einerseits zu vermeiden, dass Besitzer von wirkungsgradstarken Kopfhörern den Lautstärkereglern 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 sicher nicht tun und die Quellen meist auch nicht.

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

Die eigentlichen Verstärker des HPA V222 haben im unsymmetrischen Betrieb kaum Verstärkung (+2 dB = Faktor 1,25). Im Fall des symmetrischen Betriebs sind zwei Verstärker pro Kanal aktiv, die Verstärkung ist dann +8 dB = Faktor 2,5. Durch diese Auslegung wird der Verstärker extrem rauscharm und kann auch für empfindliche Kopfhörer (In-Ear-Monitors) verwendet werden, ohne das Rauschen wahrnehmbar ist.

Andererseits sind die Verstärker durch den kräftigen Trafo und die hohen internen Betriebsspannungen so leistungsstark, das auch sehr unempfindliche und/oder hochohmige Kopfhörer mehr als genug ausgesteuert werden können. Es wird kaum ein Kopfhörer weltweit zu finden sein, der den HPA V222 an seine Leistungsgrenze bringt. Diese Reserven schonen dabei Ihre wertvollen Kopfhörer, da sie nie ein verzerrtes Signal bekommen!

Die Anpassung des Verstärkers an die Kopfhörer erfolgt durch eine Pufferstufe, die das Eingangssignal in 7 Schritten verstärken oder dämpfen kann. Diese sind -18 / -12 / -6 / 0 / +6 / +12 / +18 dB. Der gesamte Einstellbereich ist 36 dB und damit Faktor 64! Dazu gibt es auf der Rückseite für links und rechts getrennt zwei 4-stufige Schalter-Einheiten.

Vorgehensweise zur Optimierung des PRE-GAIN:

Schliessen Sie Ihre Quellen an den HPA V222 an, schliessen Sie Ihren Kopfhörer an.

Hören Sie !!

Der Verstärker sollte dann so eingestellt werden, dass der Lautstärkereglер für "normales" Hören auf ca. 12 Uhr steht. So ist gewährleistet, das einerseits genügend Regelbereich für leise Passagen oder lauterer Hören vorhanden ist, andererseits der Einstellweg des Lautstärkereglers optimiert ist und das Eigenrauschen des Verstärkers minimiert ist.

DIE PRE-GAIN EINSTELLUNGEN

Ab Werk sind alle Schalter unten - es ist 0 dB eingestellt.

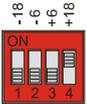
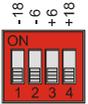
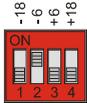
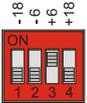
Sollten Sie also der Meinung sein, dass der HPA V222 ruhig etwas leiser sein könnte, z. B. um den Lautstärkeregler weiter aufzudrehen, so schieben Sie die Schalter für "-6 dB" (halbe Verstärkung),

"-12 dB" (viertel Verstärkung) oder "-18 dB" (achtel Verstärkung) nach oben.

Sollten Sie der Meinung sein, das Ihr HPA V222 etwas mehr verstärken sollte, so schieben Sie die Schalter für "+6 dB" (doppelte Verstärkung), "+12 dB" (vierfache Verstärkung) oder "+18 dB" (achtfache Verstärkung) nach oben.

Andere als obige Schalterstellungen machen wenig Sinn, sind aber ungefährlich.



 <p>PRE-GAIN -18 dB 1 = ON</p>	<p>EX WORKS SETTING</p>	 <p>PRE-GAIN +18 dB 4 = ON</p>
 <p>PRE-GAIN -12 dB 1 + 3 = ON</p>		 <p>PRE-GAIN +/- 0 dB All OFF</p>
 <p>PRE-GAIN -6 dB 2 = ON</p>	<p>EINSTELLUNG AB WERK</p>	 <p>PRE-GAIN +6 dB 3 = ON</p>

ACHTUNG:

Die Schalter sollten nur unter den folgenden Bedingungen verändert werden:

- den "VOLUME"- Regler IMMER auf Minimum drehen (oder über den "OUTPUT" Schalter die Kopfhörerausgänge deaktivieren)
- den linken und den rechten Kanal IMMER gleich setzen (es sei denn, Sie wollen den Verstärker auf ungleiches Hörvermögeneinstellen)

SCHUTZSCHALTUNGEN:

Um einen einwandfreien Betrieb zu gewährleisten und Ihre wertvollen Kopfhörer möglichst umfassend zu schützen ist der VIOLECTRIC HPA V222 mit Schutzschaltungen ausgerüstet:

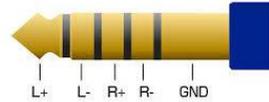
- Die um ca. 5 Sekunden verzögerte Zuschaltung der Kopfhörerbuchsen nach dem Einschalten bewahrt Ihre Kopfhörer vor eventuellen ungesunden Geräuschen aus dem Verstärker.
Ebenso erfolgt nach dem Abschalten eine sofortige Trennung der Kopfhörerbuchsen.
- Schädliche Gleichspannungen müssen vom Kopfhörer ferngehalten werden. Sollten diese erkannt werden, so werden die Kopfhörerbuchsen getrennt.
Wenn die Gleichspannung verschwunden ist, kehrt das Gerät in den Normalzustand zurück.

DIE SYMMETRISCHEN KOPFHÖRER AUSGÄNGE

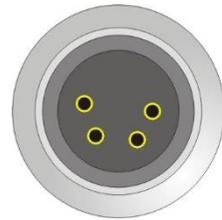
Zum Anschluss von symmetrischen Kopfhörern verfügt der HPA V222 über zwei symmetrische Kopfhörerausgänge. Diese sind als 4-pol XLR Anschluss und als 4,4 mm Pentaconn ausgeführt.



Belegung der Pentaconn TRRRS Buchse:	
T (Tip)	(+) Left channel
R1 (Ring 1)	(-) Left channel
R2 (Ring 2)	(+) Right channel
R3 (Ring 3)	(-) Right channel
S (Sleeve)	Ground



Belegung der 4-pol XLR Kopfhörer Buchse:	
Pin 1	(+) Linker Kanal
Pin 2	(-) Linker Kanal
Pin 3	(+) Rechter Kanal
Pin 4	(-) Rechter Kanal



DER UNSYMMETRISCHE KOPFHÖRER AUSGANG

(Klinke)

Der VIOLECTRIC HPA V222 bietet einen stereophonen "Standard"-Kopfhörerausgang. Dieser ist mit einer 1/4" (6,3 mm) Klinkenbuchse (TRS) ausgestattet.

Belegung der unsymmetrischen TRS Kopfhörer Buchse:	
TIP	Linker Kanal
RING	Rechter Kanal
SLEEVE	GND

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, dass 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 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 VIOLECTRIC HPA V222 mit einer Verstärkung von 8 dB (2,5-fach) bei voll aufgedrehtem Poti.

1. Beispiel: Der (Vor-) Verstärker liefert eine Spannung von 8 Volt, der Kopfhörer braucht aber nur 2 Volt um 100 dB Schalldruck zu erzeugen. Bei aufgedrehtem Poti würde der Verstärker bei +8 dB Verstärkung 20 Volt Spannung liefern, man dürfte also den Lautstärkereglern nur vorsichtig bedienen, um keinen Hörschaden davon zu tragen. Weiter sollten laute Störgeräusche am Eingang vermieden werden, weil er die gnadenlos verstärken kann. Durch PRE-GAIN kann man den Eingangspegel um 12 dB (1/4) vermindern, aus 8 Volt Eingangspegel werden 2 Volt. Das wird wieder 2,5-fach verstärkt, es werden also 5 Volt daraus und man kann jetzt das Lautstärke-Poti fast voll aufdrehen.

2. Beispiel: Der (Vor-) Verstärker liefert eine Spannung von 2 Volt, der Kopfhörer braucht aber 10 Volt um 100 dB Schalldruck zu erzeugen. Bei aufgedrehtem Poti würde der Verstärker bei +8 dB Verstärkung 5 Volt Spannung liefern – viel zu wenig für den Kopfhörer. Durch PRE-GAIN kann man den Eingangspegel um 12 dB (4-fach) erhöhen, aus 2 Volt Eingangspegel werden 8 Volt. Diese werden wieder 2,5-fach verstärkt, es werden also 12 Volt daraus. Damit ist der Kopfhörer voll ausgesteuert!

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 Hör-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 eine gute Lautstärkeregelung wichtig ist.

Ein übliches 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 im V222 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 zurückfällt.

Dieser Strom muss so gut wie möglich unterdrückt werden da sich ansonsten Wechselwirkungen der Impedanzen des Verstärkers und des Kopfhörers ergeben. Diese äussern sich gern in einer Resonanz bei tiefen Frequenzen und damit einem verstärkten Bass. Der ist aber nicht echt und damit trocken und knackig, sondern resonanzbedingt eher dröhnend und unspezifisch. Um obige Probleme nachhaltig in den Griff zu bekommen, muss 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 HPA V222 von $< 0,5$ Ohm im symmetrischen Betrieb und von $< 0,25$ Ohm im unsymmetrischen Betrieb ergeben sich Dämpfungsfaktoren von 100 (symmetrisch) und 200 (unsymmetrisch).

Allgemeine Empfehlungen gehen davon aus, dass der Innenwiderstand eines Verstärkers weniger als 5 % der Kopfhörerimpedanz betragen sollte = Dämpfungsfaktor > 20 .

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 ± 15 Volt Betriebsspannung (95 % aller Kopfhörerverstärker im Markt haben diese oder geringere Betriebsspannungen) leicht an sein Limit bringen. Durch unsere deutlich höhere Betriebsspannung im Zusammenhang mit der symmetrischen Ansteuerung der Kopfhörer gewinnen Sie eine wesentlich höhere Aussteuerungsfähigkeit.

Warum wir unsere Endstufe so und nicht anders bauen.

Sie ist mit Transistoren aufgebaut und wird mit ± 25 Volt betrieben, weil es an dieser Stelle sinnvoll ist. Wirkliche Leistung ist hier jedoch nicht gefragt. Eine Endstufe besteht aus 8 Transistoren, viermal Kleintransistoren und vier schnelle Video-Leistungstransistoren. Angesteuert wird alles von einem Op-Amp, er arbeitet nichtinvertierend, die Verstärkung ist auf +2 dB (1-fach) eingestellt. Da im symmetrischen

Betrieb je zwei Endstufen pro Kanal im Push-Pull Betrieb laufen ist die Gesamt-verstärkung in diesem Fall +8 dB.

Für hochohmige Kopfhörer stellt die Endstufe im symmetrischen Betrieb eine sehr hohe Spannung bereit (> 25 Veff), für niederohmige Kopfhörer gibt es Leistung satt (3700 mW an 100 Ohm / 3400 W an 50 Ohm). Dabei bewegen sich Rauschen, Klirrfaktor und Dynamik im Grenzbereich des physikalisch Möglichen.

Warum ein 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.

Entsorgung

Entsorgung von gebrauchten elektrischen und elektronischen Geräten (anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen



DE 26076388

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 V222

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

Analoge Eingänge (stereo):	1 x Cinch, unsym; 1 x XLR sym
Max. Eingangsspannung:	+ 21 dBu
Eingangsimpedanz:	10 kOhm
Verstärkung der Endstufe:	+2 dB unsym., +8 dB sym.
PRE-GAIN:	-18 / -12 / -6 / 0 / +6 / +12 / +18 dB
Frequenzgang:	5 Hz ... 250 kHz (- 0,5 dB)
Dämpfungsfaktor (@50 Ohm):	200 unsym., 100 sym.
Ausgangsimpedanz:	0,25 Ohm unsym., 0,5 Ohm sym.
Dynamik:	> 131 dB (A-wtd)
Rauschen:	< -102 dBu (A-wtd)
THD+N (1kHz/2x10V/100R = 1W)	< -102 dB / < 0,0008 %
THD+N (1kHz/2x4V/32R = 0,5W)	< -100 dB / < 0.001 %
Übersprechen:	-100 dB (1 kHz) / -95 dB (15 kHz)
Kopfhörerausgänge:	1 x 4-pol XLR, female 1 x ¼" / 6.3 mm TRS Klinke 1 x 4,4 mm TRRRS Pentaconn

Max. Ausgangspegel:
symmetrische Ausgänge
Beide Kanäle betrieben
(1kHz / < 0.1% THD+N)

R _L (x 2)	U _a (dBu)	U _a (V)	P _a (mW)
600	30,5	25,7	1100
300	29,5	23,2	1800
100	27,9	19,2	3700
50	24,5	13,0	3400
32	21,6	9,3	2700
16	16,5	5,2	1600

Versorgungsspannung:	230 V AC / 115 VAC max. 15 VA
Gehäuse, Front, Rückseite:	Aluminium
Abmessungen Gehäuse:	170 x 54 x 228 mm B x H)
Abmessungen über alles:	170 x 65 x 252 mm (B x H x T)

Demontage / Einstellungen

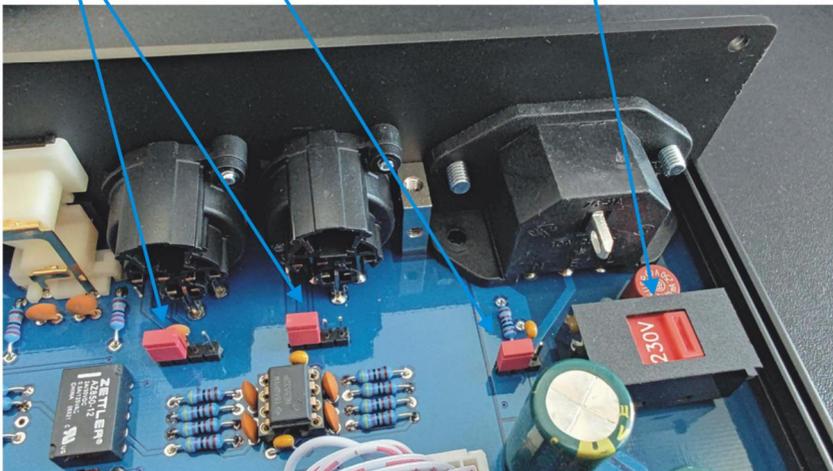
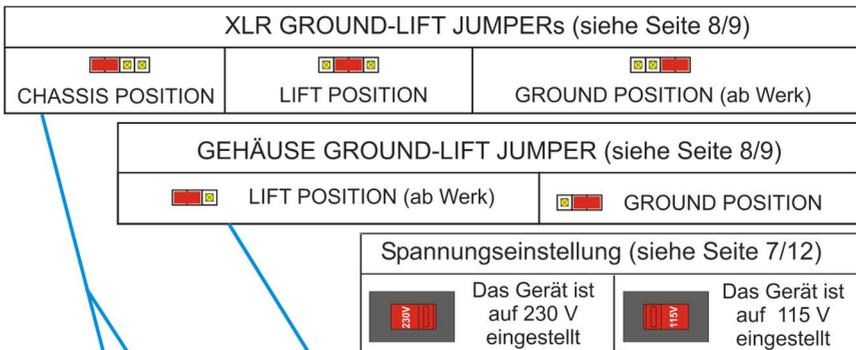
Sie sollten unbedingt den

NETZSTECKER ZIEHEN !!!

Danach sind alle Einstellungen absolut ungefährlich.

Demontage

1. entfernen Sie die zwei oberen Schrauben auf der Front
2. entfernen Sie die zwei oberen Schrauben auf der Rückseite
3. heben Sie jetzt den Deckel ab um Einstellungen vorzunehmen.
4. Fügen Sie das Gerät in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammen.



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

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