



**KOPFHÖRER VERSTÄRKER  
HEADPHONE AMPLIFIER**

**HPA V280**



**BEDIENUNGSANLEITUNG**

# Inhalt

Thema	Seite
Über Vioelectric	3
Sicherheitshinweise	5
Das Erde / Masse Konzept	7
Anschluss / Steckerbelegung	9
Allgemeines	10
Bedienungsanleitung	11
Über symmetrische Kopfhörerverstärker	18
Wissenswertes	26
Entsorgung	31
Demontage	31
Jumper Setting	32
Technische Daten	33
Konformitätserklärung	34
Garantie	35

## **ACHTUNG !!**

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

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



**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.

## Ä 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 (0) 7531 73678

Fax +49 (0) 7531 74998

Mail: [info@lake-people.de](mailto:info@lake-people.de)

[www.violectric.de](http://www.violectric.de)    [www.violectric.com](http://www.violectric.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 $\perp$	Erde	EARTH GND	Grün-Gelb	GRN+YLW	Grün	GREEN

## Netzsicherung:

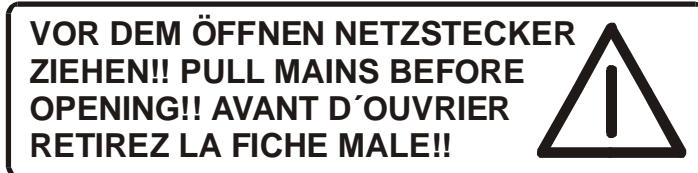
Die Netzsicherung dieses Gerätes ist eingelötet und nur von Innen zugänglich !! Eine durchgebrannte Sicherung weist auf interne Probleme hin und sollte nur im Rahmen von qualifizierten Service- oder Reparaturarbeiten ersetzt werden !!

## 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 !!

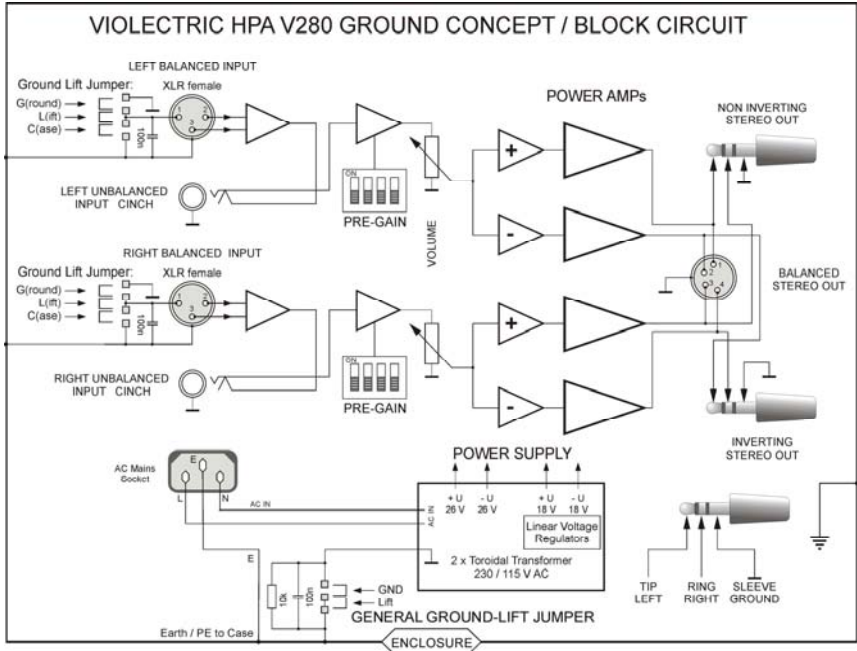


## Elektromagnetische Verträglichkeit:

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



## GROUND-LIFT Jumper (Siehe auch Seite 32)

(von innen zugänglich, SICHERHEITSHINWEISE beachten !!):

Ab Werk ist dieser Jumper auf **LIFT** gesetzt.

Der interne Masse-Bezugspunkt kann im Gerät über einen Jumper von LIFT auf GROUND 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 5. 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 !!

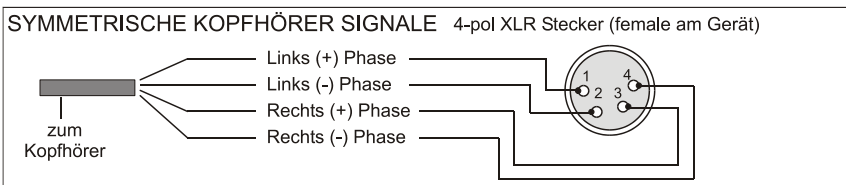
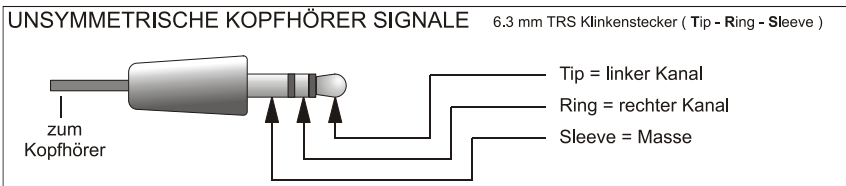
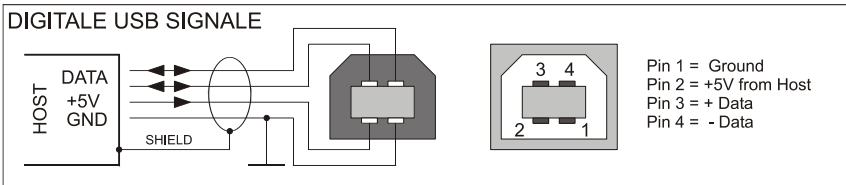
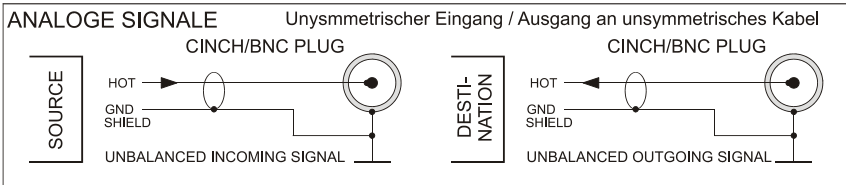
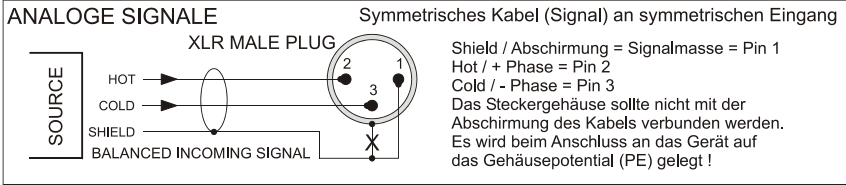
**C(ASE):** Pin 1 ist mit dem Gehäuse verbunden, der 100 nF Kondensator ist überbrückt. Diese Jumperstellung kann mit dem **General GROUND-LIFT Jumper** variiert werden.

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

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



# Anschluss / Steckerbelegung



## ALLGEMEINES

Der HPA V280 ist ein stereophoner Kopfhörerverstärker zum Treiben von nieder-, mittel- und hochohmigen Lasten (16  $\Omega$  600 Ohm), wie sie hochwertige Kopfhörer in der Regel darstellen. Durch seine vier eingebauten Verstärker ist er zum Anschluss von symmetrischen Kopfhörern geeignet.

Durch seine speziell auf dynamische Kopfhörer optimierte, variable, klirr- und rauscharme Schaltungstechnik wird der HPA V280 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 (Koax, Opto, USB, bis 96 / 192 kHz)
- **PRE-GAIN** = 5-fach schaltbare Vorverstärkung
- kanalgetrennter Aufbau
- ALPS RK27 High-Grade Lautstärkeregler
- High Quality OpAmps im Signalweg
- Hochwertige MKP Kondensatoren im Signalweg
- 0,1 % und 1 % Metallfilmwiderstände im gesamten Gerät
- **4 Endstufen** mit V200 Technologie
- 1 Kopfhöreranschluss, 4-pol XLR, vergoldet
- 2 Kopfhöreranschlüsse, Neutrik, versilbert
- Verzögerte Zuschaltung der KH-Buchsen über Relais
- 2 Ringkerntransformatoren
- Hohe Siebkapazität im Netzteil
- Ground-Lift schaltbar
- Dickwandiges Aluminium Gehäuse mit Nextel Beschichtung
- Massive Alufrent, Lasergraviert

Der HPA V280 verfügt intern über Filter, die die angeschlossenen Kopfhörer vor Überlastung durch - nicht hörbare - hohe Frequenzen schützen.

## **DAS GEHÄUSE**

des HPA V280 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 V280 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 32 "technischer Anhang".**

## **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.

Zwei Ringkern-Transformatoren erzeugen die internen geregelten und unregulierten Betriebsspannungen.

## **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

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 32 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 oder des USB Eingangs 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 32 für die Konfiguration.

## **DER OPTIONALE DIGITALE EINGANG**

Der HPA V280 kann momentan (03/2016) mit einem von 7 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 ö 108 respektive 210 kHz.

Der **OPTO** Eingang erwartet an seiner Tos-Link Schnittstelle digitale  
Audiodaten mit einer Sample Rate zwischen 28 ö 108 resp. 210 kHz.

Am **USB** Eingang vom Typ **USB** kann ein Host (PC oder Lap-Top) ange-  
geschlossen 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. Es steht ein Model mit  
sTenor%Chip-Set zur Verfügung, das für Windows Anwendungen  
empfohlen wird. Das andere Model beinhaltet den sX-Mos%Chip-Set und



wird für Mac-Anwendungen empfohlen. Beide benötigen 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 96 kHz Module verfügen über einen Wandler der oberen Mittelklasse mit 110 dB Dynamik, -100 dB THD+N.

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 95-100 % betragen.

**Zu laut Æ zu leise Å die Wirkungsweise von PRE-GAIN**

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

Denn ò

ò um einerseits zu vermeiden, das Besitzer von wirkungsgradstarken Kopfhörern den Lautstärkeregler 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 V280 ruhig etwas leiser sein könnte, z. B. um den Lautstärkereglер 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 V280 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 Stereoverstärker zugeführt, der zur Erzeugung symmetrischer Signale doppelt ausgelegt ist. Es handelt sich dabei um den inzwischen legendären Verstärker des HPA V200. 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.





## DER SYMMETRISCHE KOPFHÖRER AUSGANG

Der HPA V280 verfügt über einen symmetrischen Kopfhörerausgang. Dieser ist als 4-pol XLR Anschluss ausgeführt.

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

## DIE UNSYMMETRISCHEN KOPFHÖRER AUSGÄNGE

Der HPA V280 bietet zwei stereophone Kopfhörerausgänge. Jeder Ausgang ist mit einer 1/4" (6,3 mm) Klinkenbuchse ausgestattet.

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

Bitte beachten Sie: der RECHTE Ausgang führt das phasenrichtige Signal, der LINKE Ausgang führt das um 180° gedrehte Signal. Während des Ein- und Ausschaltens werden die Ausgänge durch ein Relais vom Rest der Elektronik getrennt.

# HINWEISE FÜR DEN SYMMETRISCHEN BETRIEB VON KOPFHÖRERN

Es existiert keine Norm über die Beschaffenheit der Anschlüsse von symmetrischen Kopfhörern. WIR haben uns daher entschieden, unsere Geräte mit 4-pol XLR Anschlüssen auszurüsten.

Entgegen der üblichen Norm ist die female Buchse am Gerät.

Als Service bieten wir an, Ihren Kopfhörer mit einem entsprechenden Stecker auszurüsten. Bitte fragen Sie an !!

## **ACHTUNG:**

Ihr Kopfhörer ist im symmetrischen Betrieb  
DOPPELT so laut wie gewohnt !!

## Über symmetrische Kopfhörerverstärker

### Verschiedene Arten und Zwecke von Symmetrien

Die symmetrische Leitungsführung  $\bar{o}$

$\bar{o}$  wird angewendet mit dem Ziel, maximale Störnempfindlichkeit auf einer Signalleitung zu erreichen.

Wer mal bei der Bundeswehr gewesen ist, kennt vielleicht das Feldtelefon und die Bongos mit ihren Kabeltrommeln auf dem Rücken.

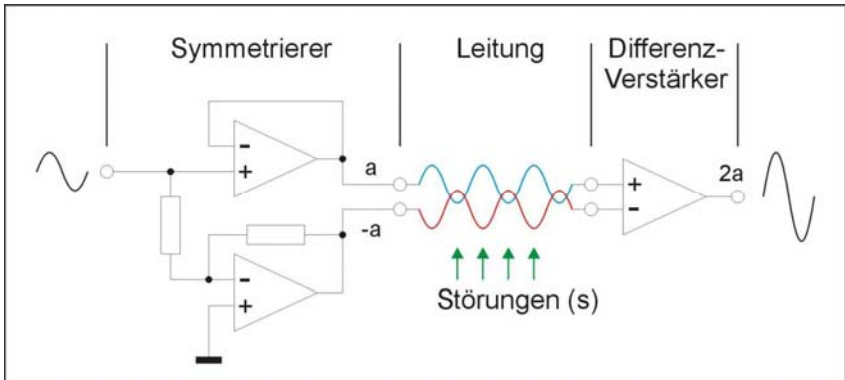
Beim Feldtelefon handelt es sich um ein Telefon in rudimentärer Form ohne jedwede Elektronik, ohne Stromversorgung. Ein Feldtelefon wird mit einem anderen durch eine simple verdrehte zweiadrige Leitung verbunden. Diese kann durchaus einige Kilometer lang sein und die Verständigung klappt trotzdem. Das ist angewandte symmetrische Leitungsführung !

Die einfachste, zuverlässigste und sehr präzise Art der Symmetrierung erfolgt durch Transformatoren . die sind leider teuer und haben Probleme mit hohen Frequenzen !

In einem elektronischen Symmetrierer wird zu einem vorhandenen unsymmetrischen Signal (a) ein invertiertes, um  $180^\circ$  gedrehtes Signal (-a) gebildet.

Die beiden Signale werden über eine zweiadrige verdrehte Leitung geschickt, die nicht einmal abgeschirmt sein muss. Auf dem Weg zum Empfänger können Störeinflüsse (s) auf beide Signale einwirken. Im Empfänger gelangt das Signal auf einen Differenz-Verstärker.

Wie der Name schon sagt, bildet solch ein Bauteil eine Differenz, subtrahiert also ein Signal vom anderen - und das geht so:  $a - (-a) = 2a$ . Mit den Störeinflüssen macht der Differenzierer genau dasselbe:  $s-s = 0$ .

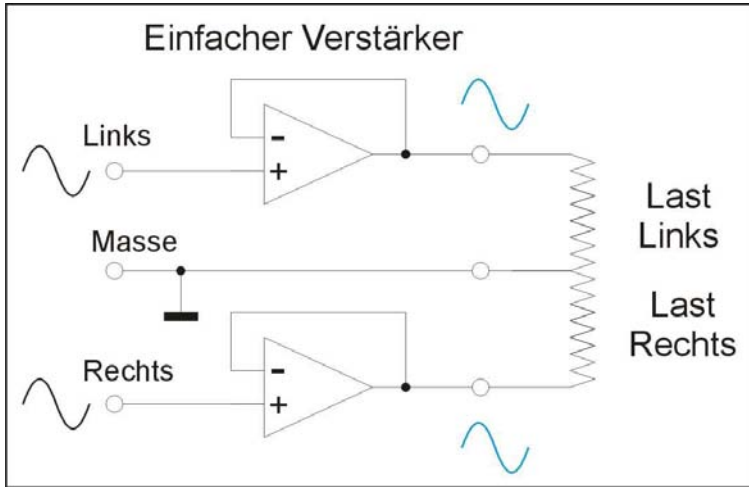


Im idealisierten Ergebnis erhält man im Empfänger die doppelte Signalstärke ohne Störeinflüsse. In der Wirklichkeit klappt das natürlich nicht zu 100 %. Hier müssen Spannungs- und Impedanz-Verhältnisse berücksichtigt werden was in der Praxis als Gleichtaktunterdrückung gemessen werden kann. Je mehr konstruktiver Aufwand getrieben wird, desto besser ist das Ergebnis.

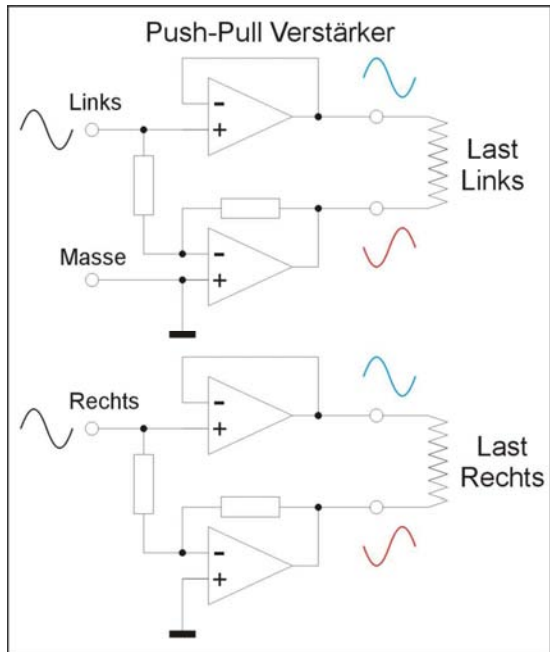
Neben der gegenüber unsymmetrisch geführten Signalen deutlich erhöhten Störfreiheit ergibt sich konstruktionsbedingt der weitere Vorteil, das die Masse bzw. der Schirm des Kabels tatsächlich nur als Schirm zum Schutz der Signale und zum Potentialausgleich zwischen den angeschlossenen Geräten gebraucht wird . also wirklich eine rein statische Funktion hat. Anders als bei der unsymmetrischen Anschlussart wird der Schirm und/oder die Masse nämlich nicht zum Rückfluss der Signale gebraucht. Die Masse ruht also und wird nicht moduliert !

Während also eine symmetrische Leitung in erster Linie dazu dient, eine weitgehend störungsfreie Signalübertragung und eine statische Masse zu gewährleisten, stehen bei einem symmetrischen Verstärker andere Dinge im Vordergrund.

Dazu zuerst ein Blick auf das Prinzip eines einfachen Verstärkers: Die linken und rechten Eingangssignale werden verstärkt und der linken und rechten Last zugeführt.

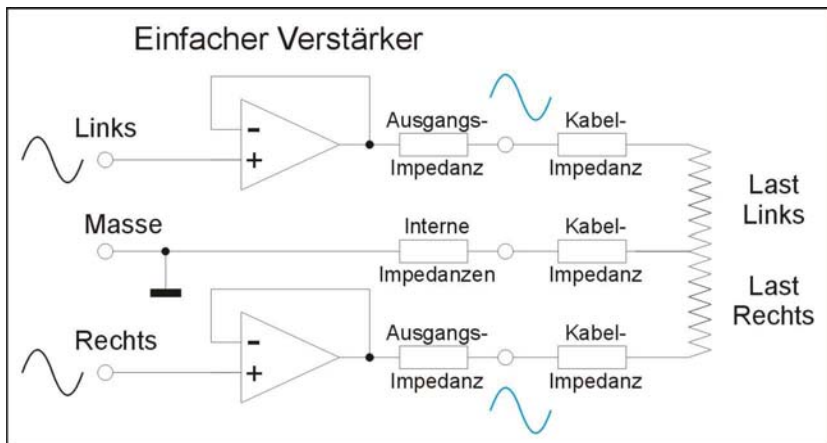


Symmetrische Verstärker sind grundsätzlich nichts Neues sondern schon lange bekannt z. B. im Auto-radio, wo diese Technik gern hergenommen wurde (und wird) um bei begrenzter Spannung (12 V) 4-fache Leistung zu erzeugen. Diese Schaltungstechnik wird gern auch Vollbrücken-verstärker, Push-Pull-Verstärker oder BTL (bridge terminated load) genannt. So sieht 's aus:



Die Eingangssignale werden jeweils über zwei Verstärker der Last zugeführt. Der Trick ist, dass einer der Verstärker normal arbeitet, der andere invertiert, also um  $180^\circ$  phasenverschoben. Während der eine Verstärker die Schwingspule drückt (push), zieht (pull) der andere Verstärker. Bei gleicher Betriebsspannung ergibt sich gegenüber dem einfachen Verstärker doppelter Spannungshub bzw. vierfache Leistung. Ein weiterer Vorteil ist die vollkommen unbelastete Masse, denn sie hat nichts mit der Verstärkung zu tun. Einer der Nachteile der obigen Schaltung wird auch sofort ersichtlich: Verdoppelung der Bauelemente.

Leider ist das richtige Leben nicht so einfach, wie die obigen Prinzip-Schaltbilder. Hier der einfache Verstärker mit Problemstellen.



Ausser der Last, die anzutreiben die Aufgabe ist, kommen noch reichlich parasitäre Impedanzen ins Spiel die es zu berücksichtigen gilt und die potentiell geeignet sind, das Ergebnis des möglichst sauberen Antriebs der Schwingspule zu beeinträchtigen.

Impedanzen sind ein komplexer Mix aus ohmschen, kapazitiven und induktiven Parametern, die z. B. bei einem hohen kapazitiven Anteil eines Kabels zu Instabilitäten des Verstärkers führen können.

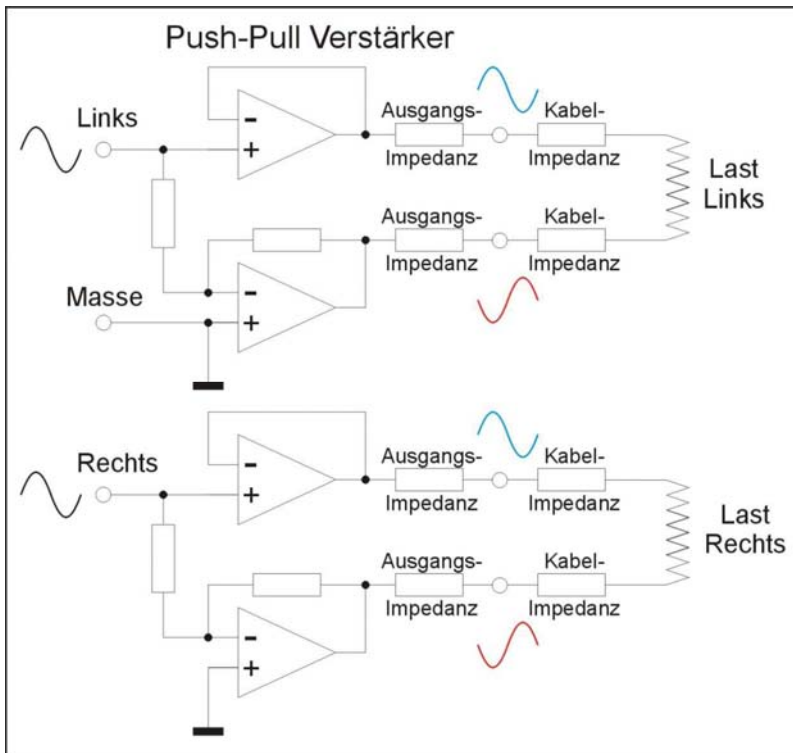
Der Einfachheit halber soll im Folgenden aber nur der ohmsche Anteil berücksichtigt werden.

An jeder ohmschen Last fällt eine Spannung ab, die für Nichtlinearitäten im System verantwortlich ist !

Aus obigem Schaltbild sind einige Probleme sofort ersichtlich:

- Je höher die ohmsche Last, desto geringer der Einfluss der parasitären Impedanzen
- Je geringer die ohmsche Last, desto höher der Einfluss der parasitären Impedanzen
- Je geringer die Ausgangsimpedanz des Verstärkers, desto geringer sein Einfluss auf die Qualität der Übertragung
- Je geringer die ohmsche Last, desto höher der Einfluss des Kabels und der Ausgangsimpedanz
- Bei Kopfhörern mit Klinkenstecker entstehen grosse Fehler durch das für beide Kanäle gemeinsame Massekabel und die suboptimale Verbindung Klinkenstecker . Klinkenbuchse mit ihren viel zu grossen Kontaktstellen.
- Die Masse ruht nicht sondern wird belastet mit den über das Kabel und die internen Impedanzen abfallenden Spannungen von Links + Rechts, wird also mit dem Monosignal moduliert . was als Übersprechen bzw. Intermodulation mess- und hörbar ist.

Für einen symmetrischen Verstärker sieht es so aus:



Anstatt 6 Problemstellen wie bei einfachen Verstärker hat man jetzt nicht 12 sondern derer nur 8.

Also schon mal keine Verdoppelung der Schwierigkeiten.

Die Übertragungsqualität wächst, weil keine gemeinsame Masseleitung zu berücksichtigen ist, ebenso wie es keine Belastung der Masse gibt.

Allerdings ist nicht alles Gold beim Push-Pull Verstärker.

Neben der Verteuerung eines spezifischen Produktes durch die Verdoppelung der Bauelemente sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Verdoppelung der Ausgangsimpedanz wegen zweier Impedanzen pro Kanal
- Höheres statisches Rauschen durch doppelte Verstärkung
- Gefahr von zusätzlichen Intermodulationen wegen doppelter Verstärker

Beim Einsatz eines Symmetrischen oder Push-Pull Verstärkers als Kopfhörerverstärker geht es im Kern nicht um die Maximierung der Ausgangsamplitude. Vor allen Dingen nicht, wenn niederohmige Kopfhörer getrieben werden sollen. Da gibt Geräte unter anderem im Lake People / Vioelectric Programm, die mehr als genug Amplitude bringen . auch an hochohmigen Kopfhörern.

Was also macht einen symmetrischen Kopfhörerverstärker sinnvoll und erstrebenswert ?

Wie weiter oben schon erwähnt, hat ein einfacher Verstärker die Masse als seinen Bezugspunkt.

Präziser gesagt nicht irgendeine Masseleitung oder Fläche im Gerät, sondern den Fusspunkt des Trafos.

Die Amplitude des Nutzsignals schwingt möglichst gleich um diesen Bezugspunkt (sonst redet man von DC-Offset) und wird nur von der positiven und negativen Betriebsspannung begrenzt.

Die theoretische maximale effektive Amplitude ( $V_{\text{eff}}$ ) errechnet sich so:

Betrag der Betriebsspannungen	bzw: Betrag der Betriebsspannungen
$2 \times \text{Wurzel } 2$	2,83

Über die Last (die Schwingspulen des Kopfhörers) wird diese Spannung über eine gemeinsame Leitung auf den Masseanschluss der Kopfhörerbuchse ins Gerät zurück geführt und von da aus zum Fusspunkt des Netztrafos geleitet, dem eigentlichen Bezugspunkt oder Massepunkt.

Da die Leitungen vom Kopfhörer und die im Gerät, ebenso wie die Massefläche im Gerät nicht unendlich niederohmig sind, sondern selbst auch einen Widerstand haben und damit eine Last sind über die Spannung abfällt, wird der Bezugspunkt *„Masse“* der ja eigentlich ruhen sollte, mit den Resten von Links + Rechts *„verseucht“*. Das ist ein summiertes Monosignal !

Das kann man messen und hören, nämlich als Intermodulation bzw. Übersprechen !!

Wie weiter oben dargestellt spielen die Schaltung selbst (Ausgangsimpedanz), das Schaltungslayout, das Kabel des Kopfhörers, das Verhältnis zwischen der Summe von Masse + Rückleitungswiderstand und Last-Widerstand (Schwingspule) tragende Rollen.

Ein symmetrischer Verstärker (oder Vollbrücken- oder Push-Pull- oder BTL-verstärker) besteht deshalb aus 2 normalen Verstärkern pro Kanal, von denen einer das Normale, der andere das um 180 Grad gedrehte (invertierte) Eingangssignal an die Schwingspulen des Kopfhörers liefert.

Da die Last (die Schwingspule) jetzt zwischen der modulierten positiven und negativen Betriebsspannung hin und her gezogen wird, ist die Masse vollkommen aus dem Spiel. Sie ist nicht mehr belastet und hat damit auch keinen Einfluss auf das Übersprechen. Auch die Leitungen des Kopfhörers gehen nicht mehr zum Teil gemeinsam, zum Teil getrennt in die Wirk-Bilanz ein, sondern sind ganz klar zugeordnete ohmsche Lasten (nämlich je zwei Leitungen pro Schwingspule) mit sehr geringen komplexen Impedanzanteilen.

Der besondere Vorteil eines symmetrischen (Kopfhörer-) Verstärkers ist also die hohe Kanaltrennung.

Ich möchte betonen, dass Störungen in der Kanaltrennung auch bei *„Standard“* Verstärkern meist so klein sind, dass sich üblicherweise keiner beschwert. Auch weil viele nicht wissen wie es *„besser“* geht. Die besonders hohe Kanaltrennung beim Hören mit Kopfhörern wird hin und wieder auch als *„unnatürlich“* empfunden und z. B. durch *„Crossfeed“* künstlich reduziert.

Die optimierte Übersprechdämpfung und die geringere Intermodulation - die reinere Kanaltrennung - sind aber der Grund für das Aha-Erlebnis, was viele beim symmetrischen Kopfhörer (-Verstärker) empfinden. Die Räumlichkeit gewinnt, die Abbildungsschärfe nimmt zu, die Ortbarkeit einzelner Instrumente im Raum wird klarer.



Um es plakativ auszudrücken: Beim Hören mit Lautsprechern sitzt man im Auditorium, beim Hören mit normalen Kopfhörern wechselt man auf den Platz des Dirigenten, beim Hören mit symmetrischen Kopfhörern ist man Teil des Orchesters.

Ein technischer Vorteil des symmetrischen Ausgangs ist, das man jetzt endlich von dem unseligen Klinkenstecker mit seinen teils dramatischen Übergangswiderständen weg muss/kann. Wobei die Verwendung von 2 Stück 3-pol XLR die man hin und wieder sieht, ebenfalls Sinnhaftigkeit vermissen lässt !! Auch die Variante mit 2 Stereo-Klinkenstecker gibt es ð

Bei Lake People / Vioelectric hat man sich für einen 4-poligen (Neutrik) XLR als Ausgangsbuchse entschieden, mit einer Belegung, die seit den Tagen des AKG K1000 gebräuchlich ist. Jedoch abweichend von der Norm das Mädel (female) am Gerät und ohne Latch (Verriegelung), Male am Kopfhörerkabel.

Bleibt die Frage, ob und wie man vorhandene Kopfhörer auf symmetrischen Betrieb umbauen kann, bzw. welche Kopfhörer es schon gleich symmetrisch gibt.

Generell gilt: wenn das Kabel vier-polig ausgeführt ist, ist alles kein Problem. Es wird einfach die Klinke abgeschnitten und ein 4-pin XLR drangelötet.

Hier eine kleine Liste mit den bereits von Lake People / Vioelectric modifizierten Kopfhörern:

AKG: K701 möglich

AKG: K702, K712, K812 nicht möglich !!

Audeze: alle angebotenen Kopfhörer möglich, teilweise schon ab Werk mit 4-pol XLR

Beyerdynamic: T1, T5, T5P möglich

Beyerdynamic: DT 880 nicht möglich !!

HiFi Man: alle angebotenen Kopfhörer möglich, teilweise schon ab Werk mit 4-pol XLR

Sennheiser: HD 600, HD 650, HD 700, HD 800 möglich

Ultrasone: Edition 8, Edition 10 möglich

# Wissenswertes Å

## 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 V280 mit einer Verstärkung von 8 dB (2,5 Fach) bei voll aufgedrehtem Poti.

#### 1. Beispiel:

Der (Vor-) Verstärker liefert eine Spannung von 4 Volt, der Kopfhörer braucht aber nur 2 Volt um 120 dB Schalldruck zu erzeugen.

Bei aufgedrehtem Poti würde der V280 bei 8 dB Verstärkung 10 Volt Spannung liefern, man dürfte also den Lautstärkereglern nur vorsichtig bedienen um keinen Hörschaden davon zu tragen. Weiter sollten laute Störgeräusche am Eingang des V280 vermieden werden, weil er sie gnadenlos verstärken kann. Durch PRE-GAIN kann man den Eingangspegel um 12 dB (1/4) vermindern, aus 4 Volt Eingangspegel wird 1 Volt. Dieses Volt verstärkt der V280 wieder 2,5-fach, es werden also 2,5 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 V280 bei 8 dB Verstärkung 2,5 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 V280 wieder 2,5-fach, es werden also 10 Volt daraus. Das ist zwar immer noch nicht genug aber deutlich näher dran, der Kopfhörer bringt jetzt 114 dB Schalldruck.

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

Töne sind elektrische Wechselspannungen. 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 V280 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 V280 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, das 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 (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 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 Geräte-elektronik, solange keine klar definierten Verhältnisse zu erwarten sind.

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

Der HPA V280 kann momentan (03/2016) mit einem von 7 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 ö 108 respektive 210 kHz.

Der **OPTO** Eingang erwartet an seiner Tos-Link Schnittstelle digitale Audiodaten mit einer Sample Rate zwischen 28 ö 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. Es steht ein Model mit sTenor% Chip-Set zur Verfügung, das für Windows Anwendungen empfohlen wird. Das andere Model beinhaltet den sX-Mos% Chip-Set und wird für Mac-Anwendungen empfohlen. Beide benötigen 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 96 kHz Module verfügen über einen Wandler der oberen Mittelklasse mit 110 dB Dynamik, -100 dB THD+N.

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 95-100 % betragen.

#### **Welche USB Geräte sind an den HPA V280 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 95-100 % 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



DE 26076388

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.

## Demontage / Jumper Settings

### Hinweis:

Hier werden Einstellungen im PHONE-AMP V280 besprochen.

Dazu benötigen Sie zwei TORX Schraubendreher T8 und T10 und

Sie sollten unbedingt den

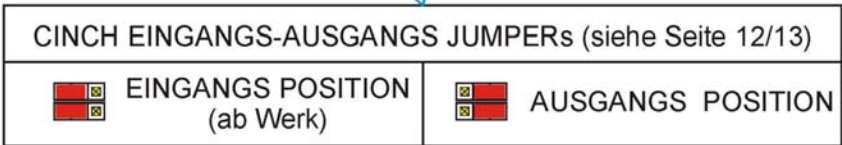
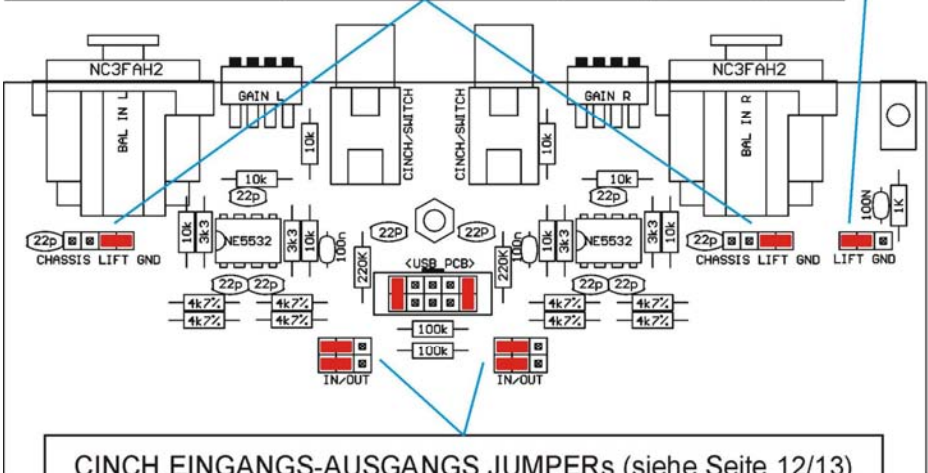
**NETZSTECKER ZIEHEN !!!**

Danach sind alle Einstellungen absolut ungefährlich.

### Demontage

1. entfernen Sie die beiden oberen Schrauben auf der Front.
2. entfernen Sie die beiden oberen Schrauben auf der Rückseite.
3. Lösen Sie die unteren Schrauben auf der Front damit sich die Frontplatte leicht nach vorn neigen kann
4. heben Sie jetzt den Deckel ab um Einstellungen vorzunehmen.
5. Fügen Sie das Gerät im umgekehrter Reihenfolge wieder zusammen

# JUMPER SETTINGS HPA V280





# TECHNICAL DATA HPA V280

All Measurements RMS unwt'd., 20 Hz - 20 kHz, Pre-Gain set to 0 dB

Inputs: 2 x XLR female, balanced,  
2 x RCA, unbalanced  
1 x digital (Option)

Max. input voltage: + 21 dBu,  
Input impedance: 10 kohms  
Nominal input sensitivity: +6 dBu  
Amplifier gain: +2 dB unbal. / +8 dB bal.  
**PRE-GAIN:** -12 / -6 / 0 / +6 / +12 dB  
Frequency range: 5 Hz ... 70 kHz (- 0,5 dB)  
3 Hz ÷ 200 kHz (-3 dB)

Output impedance: < 0,085 Ohm unbal. / < 0,165 Ohm bal.  
Damping factor (Load 50 Ohm): 600 unbal. / 300 bal.  
Dynamic range: > 128 dB (A-wtd)  
Noise: < -94 dBu (A-wtd)  
THD+N (1kHz/2x10V/100R = 1W) < -102 dB / < 0,0008 %  
THD+N (1kHz/2x4V/32R = 0,5W) < -99 dB / < 0.001 %  
Crosstalk: -115 dB (1 kHz) / -105 dB (15 kHz)  
Headphone outputs: 1 x 4-pin XLR  
2 x ¼" (6.3 mm) Phone Jack

Max. output level:

(1kHz / < 0.1% THD+N)

Balanced operation

Both channels driven

R <sub>L</sub> (x 2)	U <sub>a</sub> (dBu)	U <sub>a</sub> (V)	P <sub>a</sub> (mW)
600	32,6	32,9	1800
300	31,2	28,2	2650
100	29,4	23,0	5300
50	24	12,4	3100
32	21,4	9,1	2600
16	16,0	4,9	1500

Power supply:

Case, Front, Back:

Dimensions:

230 V AC / 115 VAC max. 30 VA

Aluminum

170 x 49 x 310 mm (B x H x D)

# EU KONFORMITÄT SERKLÄRUNG:

Wir bestätigen hiermit, dass das folgende Gerät

Bezeichnung: **VIOLECTRIC HPA V280**

Serien Nr. : -alle -

mit folgenden EU-Richtlinien bzw. Normen übereinstimmt:

<b>2006/95/EG</b>	Niederspannungsrichtlinie
<b>20014/30EG</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit
<b>EN 60065:2002+A12:2011</b>	Sicherheitsbestimmungen für Audio-,
<b>JIS C6065:2013</b>	Video- und ähnliche elektronische Geräte
<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 *electronic GmbH***  
**Turmstrasse 7a**  
**D-78467 Konstanz**  
**Fon +49 (0) 7531 73678**  
**Fax +49 (0) 7531 74998**



---

Konstanz 01.03.2016    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