

# HANDBUCH



**Hoellstern®**  
AUDIO AMPLIFIERS

# Hoellstern® verstärkt. Ungewöhnlich gut – auffallend audiophil – absolut wirtschaftlich.

Hoellstern® Verstärker sind „Engineered and Made in Germany“. Das bedeutet für Sie: in erstklassiger Qualität konstruiert und hergestellt. Die kompromisslose Auswahl der Bauteile und ein Schaltungsdesign nach Kriterien aus der Raumfahrt sorgen für höchste Zuverlässigkeit.

Seit Januar 2004 demonstrieren Hoellstern® DELTA Verstärker ihre hohe Zuverlässigkeit unter rauesten Bedingungen – live.

- Äußerst audiophile Signalverstärkung.
- Laststabil – hochstromfähige Ausgänge.
- Einzigartige, originalgetreue Lautsprecherbibliotheken mit allen systemrelevanten Merkmalen.

Verstärker (Option)	In x Out	Ausgangsleistung							Gebrückt
		8 Ohm	6 Ohm	4 Ohm	2,7 Ohm	2 Ohm	1,6 Ohm	1 Ohm	
DELTA6.2-DSP	2x2	850 W	1.275 W	1.700 W	2.550 W	3.400 W	–	–	6.800 W
DELTA7.2(-DSP)	2x2	1.000 W	1.325 W	2.000 W	3.000 W	4.000 W	5.000 W	–	10.000 W
DELTA12.2(-DSP)	2x2	2.200 W	2.900 W	4.400 W	6.300 W	8.000 W	–	–	16.000 W
DELTA12.4(-DSP)	4x4	600 W	800 W	1 150 W	1.700 W	2.200 W	2.600 W	4.400 W	8.000 W
DELTA8.4-DSP	4x4	1.300 W	1.700 W	1 700 W MODE: OFF	–	–	–	–	3.400 W MODE: OFF
DELTA13.4(-DSP)	4x4	1.300 W	1.700 W	2.600 W	3.800 W	3.400 W MODE: OFF	–	–	7.600 W
DELTA14.4(-DSP)	4x4	1.300 W	1.700 W	2.600 W	3.800 W	5.000 W	–	–	10.000 W
DELTA20.4(-DSP)	4x4	2.200 W	2.900 W	4.400 W	6.300 W	8.000 W	–	–	16.000 W

Optionen	Beschreibung
-DSP	2 Kanal Verstärker: 2 IN – 2 OUT DSP mit integriertem Lautsprecher-Management 4 Kanal Verstärker: 4 IN – 4 OUT DSP mit integriertem Lautsprecher-Management
DSP-Library	Einzigartige und originalgetreue Hoellstern® Lautsprecher-Bibliotheken für mehr als 25 Lautsprecher-Hersteller. Inklusive FIR Filter, systemspezifischen Einstellungen und freien Benutzer-Einstellungen.
Software	Hoellstern® Konfigurator2 – für Windows und Macintosh Betriebssystem.

AC-Netzeingang	180 VAC bis 265 VAC, ab 70 VAC betriebsbereit	
AC-Netz Stromaufnahme	Hocheffiziente Netzteil und Verstärker-Technologie: Halbierter Strombedarf mit 10 A bzw. 16 A durchschnittlicher Stromaufnahme.	
Maße und Gewicht	Breite: 19" (483 mm) – Höhe: 2 HE – Tiefe über alles: 30 cm (!) Gewicht: 10 – 12 kg	

# Handbuch

<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	DELTA6.2-DSP
<input type="checkbox"/>	DELTA7.2	<input type="checkbox"/>	DELTA7.2-DSP
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	DELTA8.4-DSP
<input type="checkbox"/>	DELTA12.2	<input type="checkbox"/>	DELTA12.2-DSP
<input type="checkbox"/>	DELTA12.4	<input type="checkbox"/>	DELTA12.4-DSP
<input type="checkbox"/>	DELTA13.4	<input type="checkbox"/>	DELTA13.4-DSP
<input type="checkbox"/>	DELTA14.4	<input type="checkbox"/>	DELTA14.4-DSP
<input type="checkbox"/>	DELTA20.4	<input type="checkbox"/>	DELTA20.4-DSP

Seriennummer:



### 1. Vorwort

#### **Sehr geehrter Audio-Freund und Audio-Techniker,**

wir gratulieren Ihnen zu Ihrer Entscheidung, Hoellstern Verstärker zu verwenden. Erstklassige Werkzeuge sind ein Grundstein für professionelle Audioproduktionen.

Die Hoellstern GmbH mit Sitz nahe Freiburg entwickelt, produziert und vertreibt die Hoellstern Verstärker. Es ist unsere Philosophie, hochwertigste Audioprodukte bereitzustellen.

Hoellstern Verstärker beinhalten moderne, effiziente Verstärkertechnologie in Verbindung mit effizienten, leistungsstarken Schaltnetzteilen. Die technische Dimensionierung und die Schaltungsauslegung sind an Kriterien aus der Luft- und Raumfahrt sowie Automobilindustrie angelehnt. Zusammen mit einer kompromisslosen Schaltungsauslegung und hochwertigen Bauteilauswahl ergibt sich ein sehr hochwertiges Audio-Produkt. Bei uns stehen ausschließlich die Qualität der Produkte und die resultierende Zufriedenheit unserer Kunden im Vordergrund.

Hoellstern Verstärker erfüllen viele Anforderungen, aus der Sicht eines Tontechnikers als auch Einkäufers:

- Leistung, Klang, Größe und Gewicht
- Ausstattung, Bedienung und Flexibilität
- Zuverlässigkeit, Wertbeständigkeit, Wirtschaftlichkeit

Bitte nehmen Sie sich die Zeit und lesen Sie vor der Inbetriebnahme das Handbuch aufmerksam durch. So lernen Sie die technischen Details kennen und können die Verstärker optimal einsetzen. Für Festinstallationen bitten wir Sie bei Bedarf weitere Informationen bei uns einzuholen.

Bitte beachten Sie unbedingt alle Sicherheitshinweise vor der Inbetriebnahme!

Bitte pflegen Sie Ihre Verstärker, saugen Sie regelmäßig die Luftfilter ab und achten Sie auf einen korrekten Einbau der Verstärker. Jede zusätzliche Erwärmung um 10 Kelvin halbiert typischerweise die Lebensdauer von elektronischen Bauteilen.

**Wir wünschen Ihnen viel Erfolg.**

**Hoellstern GmbH**

## 1.1 Allgemeine Informationen

Handbuch Version 2.10 (04 / 2015) für die Hoellstern Verstärker Modelle:

- DELTA 6.2-DSP
- DELTA 7.2 / DELTA 7.2-DSP
- DELTA 12.2 / DELTA 12.2-DSP
- DELTA 8.4-DSP
- DELTA 12.4 / DELTA 12.4-DSP
- DELTA 13.4 / DELTA 13.4-DSP
- DELTA 14.4 / DELTA 14.4-DSP
- DELTA 20.4 / DELTA 20.4-DSP

Hoellstern GmbH © 2004 - 2017. Alle Rechte vorbehalten. Hoellstern® und iCVP® - Logo und Kombinationen davon und andere sind eingetragene Warenzeichen; andere Begriffe, Produktnamen und Logos sind Marken anderer Firmen und Rechtsinhaber.

Alle hier enthaltenen Angaben wurden nach bestem Wissen gemacht.  
Spezifikationen, Maße und Gewichte stellen keine zugesicherten Eigenschaften dar.  
Die Hoellstern GmbH behält sich Änderungen vor, die den jeweils neuesten Stand der Technik berücksichtigen.

### Herausgeber:

Hoellstern GmbH  
Grünstraße 13 (Tor 2)  
D-79232 March / Germany

Telefon +49-7665-52370-20  
Fax +49-7665-52370-39  
eMail: [info@hoellstern.com](mailto:info@hoellstern.com)

Internet: [www.hoellstern.com](http://www.hoellstern.com)  
Internet: [www.hoellstern.eu](http://www.hoellstern.eu)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Vorwort</b> .....	<b>2</b>
1.1 Allgemeine Informationen.....	3
<b>2. Sicherheitshinweise</b> .....	<b>5</b>
<b>3. Montage im 19 Zoll Rack oder 19 Zoll Einbauschränk</b> .....	<b>7</b>
3.1 Belüftung der Geräte.....	7
3.2 Luftfilter.....	7
3.3 Belüftung von Racks und Einbauschränken.....	7
3.4 Wichtige Montagehinweise und Tipps.....	7
<b>4. Verkabelung der Audioeingänge</b> .....	<b>7</b>
4.1 Bei symmetrischen Eingangssignalen.....	8
4.2 Bei unsymmetrischen Eingangssignalen.....	8
<b>5. Verkabelung der Ausgänge und Dämpfungsfaktor</b> .....	<b>8</b>
<b>6. Konfiguration</b> .....	<b>9</b>
6.1 Anschluss der Kanäle 1 bis 4 (Gehäuse bis 07/ 2011).....	10
6.2 Anschluss der Kanäle 1 bis 4 (Gehäuse ab 07/ 2011).....	11
6.3 Konfigurationsschalter Rückseite.....	12
6.4 DELTA 8.4-DSP Verstärker Konfiguration:.....	13
6.5 DELTA 12.4(-DSP) Konfiguration.....	13
6.6 DELTA 13.4(-DSP) Konfiguration.....	14
6.7 DELTA 14.4(-DSP) Konfiguration.....	14
6.8 Rückseite DELTA 6.2-DSP, DELTA 7.2(-DSP) und DELTA12.2(-DSP).....	15
6.9 Rückseite DELTA 8.4-DSP.....	15
6.10 Rückseite DELTA 12.4(-DSP).....	15
6.11 Rückseite DELTA 13.4(-DSP).....	15
6.12 Rückseite DELTA 14.4(-DSP).....	15
6.13 Rückseite DELTA 20.4(-DSP).....	16
<b>7. Anzeige- und Bedienelemente</b> .....	<b>17</b>
7.1 Verstärkungssteller.....	17
7.2 Einzel LED-Anzeige.....	17
<b>8. Stromversorgung</b> .....	<b>18</b>
8.1 Netzversorgung und Netzteil mit iCVP® Technik.....	18
8.2 Betrieb an Generatoren.....	18
<b>9. Technische Daten</b> .....	<b>19</b>
<b>10. Integriertes digitales Lautsprechermanagement (-DSP)</b> .....	<b>19</b>
10.1 Hoellstern Lautsprecher-Bibliothek.....	19
10.2 DSP-Konfiguration, Hoellstern Software Konfigurator1 und Hoellstern Konfigurator2.....	19
<b>11. Garantiebedingungen</b> .....	<b>20</b>
11.1 Haftungserklärung.....	20
11.2 Produktgarantie.....	20
<b>12. Entsorgung</b> .....	<b>20</b>
<b>13. Konformitätserklärung</b> .....	<b>20</b>

### 2. Sicherheitshinweise

Bevor Sie das Produkt einsetzen, lesen Sie bitte dieses Handbuch aufmerksam durch und beachten Sie alle Sicherheitshinweise. Sie dienen zur Sicherheit und helfen, Gerätedefekte und Folgeschäden durch unsachgemäßen Gebrauch zu vermeiden. Bewahren Sie dieses Handbuch sorgfältig auf.

- Warnung:** Der Verstärker ist ein Gerät der Schutzklasse 1. Stellen Sie sicher, dass beim Betrieb der Schutzleiter (Schutzerde) des Gerätes korrekt angeschlossen ist. Ein fehlender Schutzleiter kann zu lebensgefährlichen Spannungen an Gehäuse und Bedienelemente führen!
- Warnung:** Stellen Sie sicher, dass alle Geräte Ihres Systems korrekt geerdet sind, um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden!
- Warnung:** Verbinden Sie niemals einen Kontakt eines Verstärkerausgangs mit einem Kontakt eines anderen Ausgangs, Eingangs oder Schutzerde. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder eines Gerätedefekts.
- Warnung:** Alle angeschlossenen Kabel müssen so verlegt werden, dass sie nicht durch Gegenstände gequetscht werden können und dass niemand darauf treten kann! Beschädigte Kabel umgehend ersetzen und nicht verwenden!
- Warnung:** Halten Sie das Gerät von Staub, Feuchtigkeit, Wasser und anderen Flüssigkeiten fern! Ist trotz aller Vorsicht Flüssigkeit in das Gerät eingedrungen, sofort den Netzstecker des Geräts von der Netzversorgung sicher trennen. Kontaktieren Sie Hoellstern bezüglich weiterer Maßnahmen. Auf keinen Fall das Gerät weiter benutzen, ansonsten besteht die Gefahr eines Brandes bzw. eine Verletzung durch elektrischen Schlag! Zur erhöhten Sicherheit sind die Leiterkarten und Bauteile lackiert.
- Warnung:** Öffnen Sie niemals das Gehäuse, es sind keine Servicearbeiten im Gerät nötig! Überlassen Sie solche Arbeiten dem dafür qualifizierten Fachmann.
- Warnung:** Verwenden Sie zum Anschluss von Lautsprechern geeignete Kabel mit mindestens 4 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt. Bei zu klein dimensioniertem Kupferquerschnitt besteht aufgrund der hohen Ausgangsleistung Brandgefahr, bzw. Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag! Geschmolzene Isolierungen können Kurzschlüsse verursachen und Geräte sowie Personen schädigen. Die Kabel müssen mindestens 250V AC Isolationsspannung dauerhaft garantieren.
- Warnung:** Verwenden Sie Netzkabel mit ausreichend großem Kupferquerschnitt von mindestens 1.5 mm<sup>2</sup> Für Kabellängen größer 20 m sollten 2.5 mm<sup>2</sup> verwendet werden. Kabeltrommeln und Ähnliches müssen vollständig abgewickelt werden, ansonsten besteht Brandgefahr, bzw. Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!
- Warnung:** Der Neutrik PowerCON Netz-Steckverbinder darf nach VDE Vorschriften nicht unter Spannung gesteckt oder gelöst werden! Dies gilt insbesondere unter Last. Der PowerCON ist keine Steckvorrichtung, die in Übereinstimmung mit VDE-Vorschriften gegen Abbrand durch mögliche Funkenstrecken ausgeführt ist. Zur erhöhten Sicherheit und Zuverlässigkeit haben alle Hoellstern Verstärker eine interne Überwachung der Netzspannung und schalten nahezu verzögerungsfrei ab, wenn eine Kabelunterbrechung vorliegt. Funkenstrecken werden dadurch beim Trennen der Netzversorgung so gut wie möglich vermieden bzw. so schnell wie möglich gelöscht.
- Warnung:** Es dürfen keine empfindlichen Signal- und Datenleitungen, Sende- und Empfangsanlagen in direkter Nähe zu den Lautsprecher- und Netzkabeln verlegt, bzw. eingebaut werden. Personen mit Herzschrittmachern müssen von Lautsprecher- und Netzkabeln einen Abstand von mindestens 3 m einhalten. Ansonsten können die hohen Ströme (in Lautsprecherkabeln bis zu 125 A) und die damit verbundenen magnetischen Wechselfelder Störungen verursachen.
- Warnung:** Stellen Sie, bevor die Geräte an die Netzspannung angeschlossen werden, sicher, dass der jeweilige Netzanschluss die korrekte Spannung und einen korrekten Schutzerde-Anschluss hat. Dies ist besonders zu beachten, wenn mit Stromgeneratoren gearbeitet wird. Bei Überschreitung der maximal zulässigen Eingangsspannung besteht Brandgefahr bzw. Gefahr eines elektrischen Schlags!

**Hinweis:**

In folgenden Fällen ist es notwendig, das Gerät zur Prüfung zum Hersteller oder zu einem vom Hersteller autorisierten Fachbetrieb zu senden. Die Kontaktdaten finden Sie auf der Webseite des Herstellers [www.hoellstern.com](http://www.hoellstern.com).

- Das Gerät wurde fallen gelassen oder auf eine anderer Art und Weise mechanisch unsachgemäß behandelt bzw. beschädigt.
- Netzstecker oder Stecker wurden beschädigt.
- Gegenstände oder Flüssigkeiten sind in das Gerät eingedrungen.
- Das Gerät arbeitet nicht wie gewöhnlich.
- Das Gerät zeigt interne Fehlerzustände im LED-Display an.

### 3. Montage im 19 Zoll Rack oder 19 Zoll Einbauschrank

Alle Geräte lassen sich in standardisierte 19 Zoll Gehäuse (Rack und Einbauschrank) einbauen. Schrauben Sie die Geräte jeweils an den zwei Befestigungslöchern der Montagewinkel an der Frontseite fest. Verwenden Sie Schrauben mit ausreichend großem Kopfdurchmesser und Sicherungsscheiben. Zur optionalen Montage von rückwärtigen Halblechen bitten wir Sie uns zu kontaktieren. Verwenden Sie auf keinen Fall zu lange Schrauben. Diese können intern die Elektronik beschädigen und zerstören.

#### 3.1 Belüftung der Geräte

Die Verstärker haben eine temperaturkontrollierte Zwangsbelüftung. ACHTUNG: Die Richtung des Luftstromes ist von Front- zur Rückseite. Die Drehzahl der Lüfter wird in Abhängigkeit der intern gemessenen Temperaturen gesteuert. Achten Sie beim Einbau auf eine ungehinderte Luftzufuhr und Luftabfuhr. Betreiben Sie niemals elektronische Geräte im warmen Luftstrom der Verstärker, da dieser eine erhöhte Temperatur gegenüber der Umgebung hat. Zur manuellen Funktionskontrolle und zum Anlaufen werden beim Einschalten der Verstärker die Lüfter kurzzeitig mit erhöhter Drehzahl betrieben. Hoellstern Verstärker, die verschiedene Betriebsmodi erlauben, verwenden je nach Betriebsart und potentieller Leistungsabgabe unterschiedliche Kennlinien für die Drehzahl der Lüfter.

#### 3.2 Luftfilter

Die Luftfilter sind jeweils durch ein Sechseck-Lochgitter aus Federstahl gesichert. Am einfachsten ist die Reinigung der Filter im montierten Zustand durch Absaugen möglich. Falls das offeneporige Luftfilter ausgetauscht werden soll, ist das Gitter mit einer Zange und einem Schraubendreher aus der Frontblendenöffnung herausziehen. Ersatz für verbrauchte Luftfilter ist vom Hersteller zu beziehen.

Ein stark verschmutztes Luftfilter reduziert die Kühlleistung und kann Geräte-Übertemperatur zur Folge haben. Niemals das Gerät ohne Luftfilter betreiben, ansonsten besteht die Gefahr, dass die Elektronik verschmutzt. Eine Funktionsstörung kann die Folge sein. Bitte ersetzen Sie defekte Luftfilter umgehend.

#### 3.3 Belüftung von Racks und Einbauschränken

Einbauschränke und 19-Zoll-Racks müssen ausreichend belüftet sein. Die Geräte dürfen übereinander anliegend angeordnet werden. Die Gehäuse dienen nicht als Kühlkörper.

#### 3.4 Wichtige Montagehinweise und Tipps

##### *Schutz anderer Geräte vor thermischem Stress:*

Montieren Sie andere empfindliche elektronische Geräte nicht eng anliegend an den Deckel der Verstärker. Bedingt durch die interne Erwärmung erwärmt sich auch der Deckel des Gehäuses. Wird die Netzversorgung sofort nach hohen Belastungen vom Netz getrennt, so führt dies zwangsweise zu einer erhöhten Erwärmung des Deckels. Die Wärme kann auf eng anliegend montierte Geräte übertragen werden. Dadurch können Funktionsstörungen bzw. Defekte bei diesen auftreten. Allgemein ist es vorteilhaft, nach hohen Belastungen von Verstärkern die Netzversorgung erst später zu trennen. Nachlaufende Lüfter verhindern einen internen Wärmestau.

##### *Schutz vor mechanischem Stress:*

Schrauben Sie zwei passende Aluminium-Winkelprofile seitlich in den 19-Zoll-Schrank, die als Führungsschienen und Auflagefläche für die Geräte dienen. Auf diesen Schienen können die Geräte eingeschoben werden. Bei mehreren Geräten können die Geräte gestapelt eingeschoben werden.

### 4. Verkabelung der Audioeingänge

Die Audioeingänge werden mittels XLR-3 Steckverbindern auf der Geräterückseite kontaktiert. Jeder Audiokanal verfügt über eine hochwertige Neutrik Ganzmetall XLR-Buchse und einen Ganzmetall XLR-Stecker zum Durchschleifen. Das Eingangssignal des XLR-Steckers ist intern direkt auf die zugehörige XLR-Buchse verdrahtet. Die Eingänge sind symmetrisch belegt und wie folgt beschaltet:

#### 4.1 Bei symmetrischen Eingangssignalen

Steht eine symmetrische Audioquelle zur Verfügung, so wird Pin 2 (Hot) und Pin 3 (Cold) für die Signale verwendet. Pin 1 ist Signal- und Gerätemasse. *Es ist immer auf eine korrekte Schirmung zu achten.*

#### 4.2 Bei unsymmetrischen Eingangssignalen

Steht nur ein auf Masse bezogenes Signal zur Verfügung, so muss das Audiosignal auf Pin 2 (Hot) gelegt werden. Pin 3 (Cold) muss mit Pin 1 (Signalmasse) verbunden werden. *Es ist immer auf eine korrekte Schirmung zu achten.*

#### 5. Verkabelung der Ausgänge und Dämpfungsfaktor

Der Anschluss der Ausgänge erfolgt über hochstromfähige Neutrik SpeakON-Buchsen. Um die Leitungsverluste in den Lautsprecherkabeln gering zu halten und die Sicherheit zu gewährleisten, sind mindestens 4 mm<sup>2</sup> Kabelquerschnitt zu verwenden. In Hoellstern Verstärkern sind berührungssichere SpeakON Hochstrom-Buchsen verbaut, die einen sehr kleinen Kontaktwiderstand von jeweils typisch 1 Milliohm je Kontakt aufweisen. Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit ausschließlich originale Neutrik-Steckverbinder.

Beste audiophile Ergebnisse und maximaler Schalldruck werden durch minimale Kabelwiderstände erreicht. Der Widerstand ist proportional zur Länge des Kabels, bzw. umgekehrt proportional zu seinem Querschnitt. Verwenden Sie daher möglichst große Kupferquerschnitte und möglichst kurze Kabel.

**WARNUNG:** Alle Kontakte der SpeakON-Stecker sind heiß. Niemals die Ausgänge der Verstärker mit anderen Ausgängen, Erde oder Signalen verbinden!

**WARNUNG:** Eine sichere, vollisolierte Leitung muss verwendet werden. Bei einer Kabelverlegung im Freien wasserdichte und UV-Licht beständige Kabelisolierungen verwenden. Bitte unbedingt entsprechende Länderrichtlinien und CE-Bestimmungen beachten!

**WARNUNG:** Um elektrische Schläge zu vermeiden, sollte der Verstärker nicht betrieben werden, wenn blanke Kabelenden sichtbar sind. Nur im ausgeschalteten Zustand und nicht mit der Netzspannung verbunden die Ein- und Ausgänge des Gerätes verkabeln. Niemals die Ausgangsspannungen an den SpeakON-Steckern während des Betriebes berühren, ansonsten besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags!

**WARNUNG:** Verwenden Sie zum Anschluss von Lautsprechern dafür geeignete Kabel mit mindestens 4 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt. Bei zu geringen Kupferquerschnitten besteht aufgrund der hohen Ausgangsleistung Brandgefahr bzw. Verletzung durch elektrischen Schlag! Geschmolzene Isolierungen können Kurzschlüsse verursachen und Sach- und Personenschäden verursachen.

**WARNUNG:** Es dürfen keine empfindlichen Signal- und Datenleitungen, Send- und Empfangsanlagen in direkter Nähe zu den Lautsprecher- und Netzkabeln verlegt, bzw. eingebaut werden. Die hohen Ströme (in Lautsprecherleitungen bis zu 125 A) und die damit verbundenen magnetischen Wechselfelder können Störungen verursachen.

### 6. Konfiguration

Ein Hoellstern DELTA 4-Kanal-Verstärker besteht aus zwei gleichen Verstärker-Modulen. Modul 1: C 1 / C 2 und Modul 2: C 3 / C 4. Beide Module werden aus einem gemeinsamen Netzteil versorgt. Ein Hoellstern DELTA 2-Kanal-Verstärker besteht aus einem Verstärkermodul. Jedes Verstärkermodul hat zwei Kanäle. Jeweils ein Verstärkermodul kann im Brückenmodus betrieben werden. Wird bei einem 4-Kanal-Verstärker ein Modul im Brückenmode und ein Modul im Stereo-Mode betrieben, so stehen drei Kanäle zur Verfügung. Werden beide Verstärkermodule im Brückenmode betrieben, so stehen zwei Kanäle zur Verfügung.

Durch besondere Schaltungstechniken erreichen Hoellstern Verstärker nahezu eine Verdoppelung der Ausgangsleistung bei Impedanzhalbierung (laststabile iCVP® Technologie). Dadurch sind Hoellstern Verstärker sehr flexibel und wirtschaftlich einsetzbar und klingen auch an niederohmigen Lasten über den gesamten Frequenzbereich hervorragend.

Über die Anschlussbelegung der SpeakON-Buchsen und die Schalterstellungen der rückseitigen Konfigurationsschalter lassen sich verschiedene Betriebsarten konfigurieren. Jedes Verstärker-Modul hat zwei Hochstrom Neutrik SpeakON Buchsen und einen 4-fach Konfigurationsschalter. Die Kontakte der gekapselten Kippschalter sind für beste Kontaktsicherheit vergoldet und erlauben typisch 20.000 Zyklen.

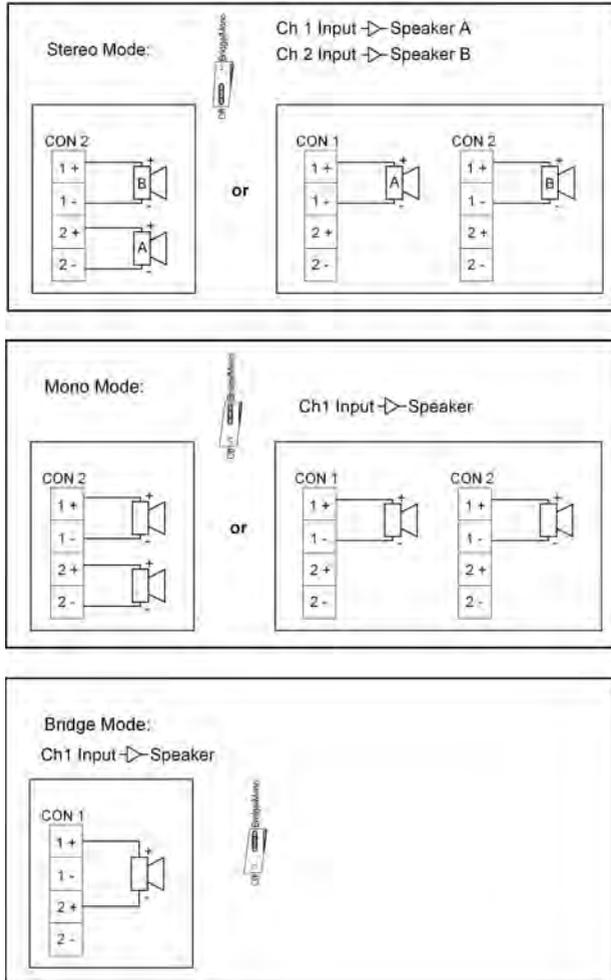
#### Jedes Verstärkermodul kann in folgenden Modi betrieben werden:

- Stereo: 2 Kanäle mit 2 unabhängigen Eingängen.
- Mono: 2 Kanal Mono Parallel, mit einem Eingang CH 1 bzw. CH 3. Der andere Eingang CH 2 bzw. CH 4 hat keine Funktion.
- Bridge: 1 Kanal Brückenmode, mit einem Eingang CH 1 bzw. CH 3. Der andere Eingang CH 2 bzw. CH 4 hat keine Funktion.

Ausnahme: Das Gerätemodell DELTA 14.4 und DELTA 14.4-DSP hat bei Modul CH3 / CH4 keinen Bridge / Stereo Konfigurationsschalter. Das Modul arbeitet immer im Stereo Mode. Soll im MONO Mode gearbeitet werden, so sind die Kanäle mit kurzen XLR-Kabeln durchzuschleifen.

### 6.1 Anschluss der Kanäle 1 bis 4 (Gehäuse bis 07/2011)

Der Anschluss der Kanäle 3 und 4 erfolgt wie der Anschluss der Kanäle 1 und 2. Nur die dargestellten Anschlussarten sind erlaubt. Die Anschlussarten sind auf der Rückseite der Geräte aufgedruckt.

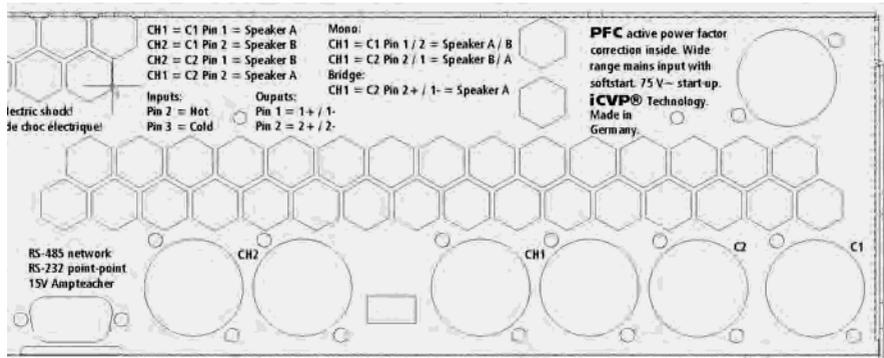


Alternativ kann im Bridge Mode Buchse C2 Pin 2+/1- bzw. Buchse C4 Pin 2+/1- verwendet werden. (Kompatibel mit Gehäuse ab 07/2011)

### 6.2 Anschluss der Kanäle 1 bis 4 (Gehäuse ab 07/ 2011)

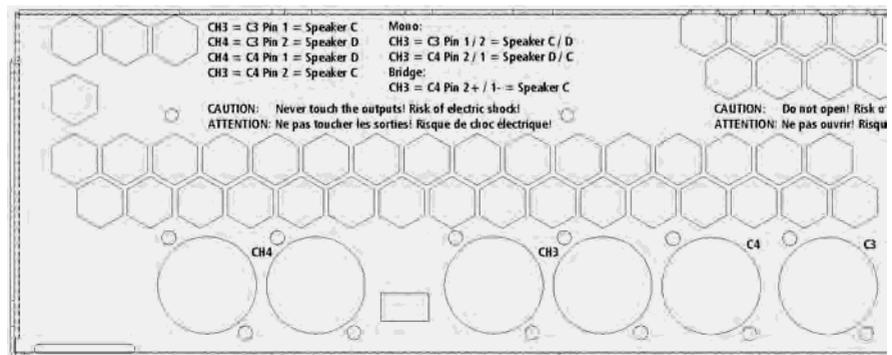
Konfiguration von Kanal 1 und 2:

Nur die dargestellten Anschlussarten sind erlaubt. Die Anschlussarten sind auf der Rückseite der Geräte dargestellt.



Konfiguration von Kanal 3 und 4:

Nur die dargestellten Anschlussarten sind erlaubt. Die Anschlussarten sind auf der Rückseite der Geräte dargestellt.



### 6.3 Konfigurationsschalter Rückseite

Jedes Verstärkermodul hat zur Konfiguration auf der Geräterückseite einen vierfachen Konfigurationsschalter. Die einzelnen Schalter sind beschriftet und haben folgende Bedeutung (von links nach rechts):

#### Kanal C3 / C4:

OFF:	Modell DELTA 12.4, DELTA 12.4-DSP: Konfiguration der Betriebsart und Ausgangsleistung.	Beschriftung SYM:
	Modell DELTA 8.4-DSP DELTA 13.4, DELTA 13.4-DSP: Konfiguration der Betriebsart und Ausgangsleistung.	Beschriftung ON:
	Modell DELTA 14.4, DELTA 14.4-DSP: Konfiguration der Betriebsart und Ausgangsleistung.	Beschriftung ON:
	Modell DELTA 14.4, DELTA 14.4-DSP: Konfiguration der Betriebsart und Ausgangsleistung.	Beschriftung ON:
	Modell DELTA 20.4, DELTA 20.4-DSP: Keine Funktion.	Beschriftung ON:
BRIDGE:	DELTA 8.4-DSP, DELTA 12.4, DELTA 12.4-DSP, DELTA 13.4, DELTA 13.4-DSP, DELTA 20.4, DELTA 20.4-DSP: Untere Position: Stereo-Mode, kein Brückenmode. Ober Position: Brücken / Mono-Mode.	
	Brückenmode: Auf korrekte Pin-Belegung der SpeakON-Buchsen achten! Es müssen die richtigen SpeakON-Buchsen verwendet werden! Bei falscher Pin-Belegung können 180°-Phasenfehler entstehen! Bei falscher Pin-Belegung kann das Gerät beschädigt werden.	
	Modell DELTA 14.4, DELTA 14.4-DSP: Konfiguration der Betriebsart und Ausgangsleistung.	Beschriftung ON:

#### Kanal C1 / C2:

MISC:	Auswahl der seriellen Kommunikationsschnittstelle: Obere Position: Schnittstelle RS-232 aktiv. Untere Position: Schnittstelle RS-485 aktiv.	
BRIDGE:	Untere Position: Stereo-Mode, kein Brückenmode. Ober Position: Brücken / Mono-Mode	
	Brückenmode: Auf korrekte Pin-Belegung der SpeakON-Buchsen achten! Es müssen die richtigen SpeakON-Buchsen verwendet werden! Bei falscher Pin-Belegung können 180°-Phasenfehler entstehen! Bei falscher Pin-Belegung kann das Gerät beschädigt werden.	

#### Kanal C1 / C2 und C3 / C4:

GAIN:	Untere Position: Grundverstärkung des jeweiligen Kanals ist 26 dB im Stereo- und Mono-Mode und zugeordneter Verstärkungssteller (Frontseite) auf 0 dB Rechtsanschlag.
	Obere Position: Grundverstärkung des jeweiligen Kanals ist 32 dB im Stereo- und Mono-Mode und zugeordneter Verstärkungssteller (Frontseite) auf 0 dB Rechtsanschlag.
	Wird das Modul im Brückenmode betrieben, so sind zur Grundverstärkung 6 dB durch die doppelte Ausgangsspannung der Brückenschaltung zu addieren.

### 6.4 DELTA 8.4-DSP Verstärker Konfiguration:

Der DELTA 8.4-DSP Verstärker erlaubt zwei verschiedene Betriebsmodi.

Die Konfiguration erfolgt über einen Schalter auf der linken Geräterückseite bei Kanal 3 und 4.

Impedanz	4 Kanal Betrieb				Brücke C1/2 und C3/4	Schalter Betriebsmode
	C1	C2	C3	C4		
8,0	1.300 W	1.300 W	1.300 W	1.300 W	2 x 3.400 W an 12 Ohm	ON
6,0	1.700 W	1.700 W	1.700 W	1.700 W	-	
4,0	-	-	-	-	-	
2,0	-	-	-	-	-	
Impedanz					Brücke C1/2 und C3/4	Betriebsmode
	C1	C2	C3	C4		
8,0	850 W	850 W	850 W	850 W	2 x 3.400 W	OFF
4,0	1.700 W	1.700 W	1.700 W	1.700 W	-	
2,7	-	-	-	-	-	
2,0	-	-	-	-	-	

Alle Leistungsangaben sind ab bestimmten Gesamtleistungen im praxisgerechten Burstmode gemessen.

### 6.5 DELTA 12.4(-DSP) Konfiguration

Der DELTA 12.4(-DSP) Verstärker erlaubt zwei verschiedene Betriebsmodi. Die Konfiguration erfolgt über einen beschrifteten Schalter auf der linken Geräterückseite bei Kanal C3 und C4.

Impedanz	Kanal				Brücke C1/2 und C3/4	Schalterposition Betriebsmode
	C1	C2	C3	C4		
8,0	600 W	600 W	600 W	600 W	2 x 2.200 W	OFF
4,0	1.150 W	1.150 W	1.150 W	1.150 W	2 x 4.400 W	
2,7	1.700 W	1.700 W	1.700 W	1.700 W	1 x 6.000 W an 2,7 Ohm C1/2 plus 1 x 4.400 W an 4 Ohm C3/4	
2,0	2.200 W	2.200 W	2.200 W	2.200 W	1 x 8.000 W an 2,0 Ohm C1/2 plus 1 x 4.400 W an 4 Ohm C3/4	Asymmetrische Strombelastbarkeit
1,6	2.600 W	2.600 W	2.600 W	2.600 W	-	
1,0	4.000 W	4.000 W	2.600 W @ 1,6 Ohm	2.600 W @ 1,6 Ohm	-	
Impedanz					Brücke C1/2 und C3/4	Schalterposition Betriebsmode
	C1	C2	C3	C4		
8,0	400 W	400 W	400 W	400 W	2 x 1.500 W	SYM MODE
4,0	800 W	800 W	800 W	800 W	2 x 3.000 W	
2,7	1.200 W	1.200 W	1.200 W	1.200 W	2 x 4.500 W	
2,0	1.600 W	1.600 W	1.600 W	1.600 W	2 x 6.000 W	Symmetrische Strombelastbarkeit
1,6	2.000 W	2.000 W	2.000 W	2.000 W	-	
1,0	3.000 W	3.000 W	3.000 W	3.000 W	-	

Alle Leistungsangaben sind ab bestimmten Gesamtleistungen im praxisgerechten Burstmode gemessen.

### 6.6 DELTA 13.4(-DSP) Konfiguration

Der DELTA 13.4 Verstärker erlaubt zwei verschiedene Betriebsmodi. Die Konfiguration erfolgt über einen Schalter auf der linken Geräterückseite bei Kanal 3 und 4.

Impedanz	4 Kanal Betrieb				Brücke C1/2 und C3/4	Schalter Betriebsmode
	C1	C2	C3	C4		
8,0	1.300 W	1.300 W	1.300 W	1.300 W	2 x 5.200 W	ON
4,0	2.600 W	2.600 W	2.600 W	2.600 W	2 x 7.600 W an 5,3 Ohm	
2,7	3.800 W	3.800 W	3.800 W	3.800 W	-	
2,0	-	-	-	-	-	
Impedanz	4 Kanal Betrieb				Brücke C1/2 und C3/4	Betriebsmode
	C1	C2	C3	C4		
8,0	850 W	850 W	850 W	850 W	2 x 3.400 W	OFF
4,0	1.700 W	1.700 W	1.700 W	1.700 W	2 x 6.800 W	
2,7	2.500 W	2.500 W	2.500 W	2.500 W	-	
2,0	3.400 W	3.400 W	3.400 W	3.400 W	-	

Alle Leistungsangaben sind ab bestimmten Gesamtleistungen im praxisgerechten Burstmode gemessen.

### 6.7 DELTA 14.4(-DSP) Konfiguration

Der DELTA 14.4 Verstärker erlaubt vier verschiedene Betriebsmodi. Die Konfiguration erfolgt über zwei Schalter auf der Geräterückseite bei Kanal C3 und C4.

Impedanz	4 Kanal Betrieb				Schalter A	Schalter B
	C1	C2	C3	C4		
8,0	1.300 W	1.300 W	1.300 W	1.300 W	ON	ON
4,0	2.600 W	2.600 W	2.600 W	2.600 W		
2,7	3.800 W	3.800 W	2.500 W @ 4 Ohm	2.500 W @ 4 Ohm		
2,0	5.000 W	5.000 W	2.500 W @ 4 Ohm	2.500 W @ 4 Ohm		
Impedanz	4 Kanal Betrieb				A	B
	C1	C2	C3	C4		
8,0	1.300 W	1.300 W	1.300 W	1.300 W	ON	OFF
4,0	2.600 W	2.600 W	2.600 W	2.600 W		
2,7	3.800 W	3.800 W	3.800 W	3.800 W		
2,0	-	-	-	-		
Impedanz	4 Kanal Betrieb				A	B
	C1	C2	C3	C4		
8,0	1.000 W	1.000 W	1.000 W	1.000 W	OFF	ON
4,0	2.000 W	2.000 W	2.000 W	2.000 W		
2,7	3.000 W	3.000 W	3.000 W	3.000 W		
2,0	4.000 W	4.000 W	3.000 W @ 2,7 Ohm	3.000 W @ 2,7 Ohm		
Impedanz	4 Kanal Betrieb				A	B
	C1	C2	C3	C4		
8,0	850 W	850 W	850 W	850 W	OFF	OFF
4,0	1.700 W	1.700 W	1.700 W	1.700 W		
2,7	2.500 W	2.500 W	2.500 W	2.500 W		
2,0	3.400 W	3.400 W	3.400 W	3.400 W		

Alle Leistungsangaben sind ab bestimmten Gesamtleistungen im praxisgerechten Burstmode gemessen.

### 6.8 Rückseite DELTA 6.2(-DSP), DELTA 7.2(-DSP) und DELTA12.2(-DSP)



### 6.9 Rückseite DELTA 8.4-DSP



### 6.10 Rückseite DELTA 12.4(-DSP)



### 6.11 Rückseite DELTA 13.4(-DSP)



### 6.12 Rückseite DELTA 14.4(-DSP)





### 7. Anzeige- und Bedienelemente

#### 7.1 Verstärkungssteller

Jeder Verstärkerkanal hat einen frontseitigen Verstärkungssteller. Im Bridge/Mono Mode hat der Steller (C2 bzw. C4) keinen Einfluss auf die Verstärkung. Die Verstärkungssteller werden durch Microprozessoren erfasst und ausgewertet. Eine Änderung der Position wird nach einer kurzen Verzögerung übernommen. Bitte den Drehknopf immer an der jeweiligen Position fühlbar einrasten (21 Positionen) lassen. Positionen dazwischen sind nicht erlaubt und nicht sinnvoll. Die ersten drei Positionen ab Rechtsanschlag gegen den Uhrzeigersinn entsprechen 0 dB Dämpfung, d.h. die Grundverstärkung (siehe Wahlschalter Rückseite 26 dB / 32 dB) ist aktiv. Jede weitere Position gegen den Uhrzeigersinn reduziert die Verstärkung. Der Linksanschlag entspricht Mute (100 dB Dämpfung).

#### 7.2 Einzel LED-Anzeige

<b>ON-STBY</b>	Grün blinkend: Das Gerät ist an Netzspannung angeschlossen und befindet sich im Standby-Zustand. Grün leuchtend: Das Gerät ist an Netzspannung angeschlossen und das Verstärkermodul ist aktiv.
<b>SIG</b>	Grün leuchtend: Am jeweiligen XLR-Audioeingang liegt Signal an. Die Anzeige ist gefiltert und reagiert verzögert.
<b>- 6, -3, 0 dB</b>	Aussteuerungsanzeige der jeweiligen Kanäle. Die Erfassung der 0-dB-Vollaussteuerung erfolgt ohne Filterung und ist sehr exakt. Ein Erreichen der 0-dB-Grenze für länger als 10 µsec wird digital zwischengespeichert und verzögert im Display für eine Sekunde dargestellt. Die-0-dB Anzeige ist erheblich sensibler und präziser gegenüber allen herkömmlichen analogen 0-dB-Anzeigen.
<b>LIMIT</b>	Rot leuchtend: Der Signallimiter ist aktiv. Die Verstärkung des jeweiligen Kanals ist reduziert. Ein Kanal verstärkt bei aktiver Limitierung weiterhin linear ohne jegliche Komprimierung des Audiosignals.  Anzeige bei AC-Netzüberstrom: Erkennt die interne intelligente Netzüberwachung die Gefahr einer Netzsicherungsüberlastung, so werden die Limiter aller vier Kanäle gleichzeitig aktiv und die Verstärkung reduziert. Alle vier Limit-LEDs leuchten gleichzeitig. Es werden die typischen Stromgrenzwerte von 16A-Netzsicherungsautomaten (Klasse B) eingehalten.
<b>HFLF</b>	Rot leuchtend: Ein niederfrequentes oder / und hochfrequentes Audiosignal mit zu großem Pegel liegt am Ausgang an. Zum Schutz der Lautsprecher wird der Pegel am Ausgang limitiert. Wird ein Grenzwert nach einer kurzen Wartezeit trotz aktiver Limitierung überschritten, so schaltet das Modul aus Sicherheitsgründen komplett ab.
<b>TEMP</b>	TEMPERATUR Rot blinkend: Das korrespondierende Modul hat eine zu hohe Kühlkörpertemperatur erreicht und die Verstärkung wird reduziert. Rot leuchtend: Trotz Pegellimitierung ist die Kühlkörpertemperatur weiter gestiegen und das jeweilige Verstärkermodul schaltet in den Standby-Mode. Nach Abkühlen des Kühlkörpers schaltet das Modul wieder automatisch ein. <b>Fehlerbehebung:</b> Siehe Punkte Filterreinigung, Belüftung und Einbau in 19" Racks und Einbauschränken.
<b>CUR</b>	CURRENT (Strom) Rot leuchtend: Der Ausgangsstrom (Current) des Verstärkermoduls wurde überschritten. Das Modul schaltet für ca. 200 ms in den Standby-Zustand und schaltet dann automatisch wieder ein. Dieser Vorgang darf sich bis zu 4 mal wiederholen. Tritt dann wieder Überstrom ein, so bleibt das Verstärkermodul im Standby-Zustand. Ein OFF – kurz warten - ON am frontseitigen Standbyschalter erlaubt ein erneutes Einschalten des Verstärkers. <b>Fehlerbehebung:</b> Belegung der jeweiligen Ausgänge überprüfen, alle angeschlossenen Kabel und Lautsprecher überprüfen und ggfs. korrigieren. Siehe auch unter Punkt Konfiguration.
<b>MISC</b>	MISCELLANEOUS (Verschiedenes) Gelb leuchtend: <b>Brücken-Mode</b> aktiv (Bridge Schalter oben) aktiv. Aus: <b>Stereo-Mode</b> (Bridge Schalter unten) aktiv. Blinkend: Interne Diagnosefunktionen haben einen internen Gerätefehler erkannt. Das Gerät muss zum Service. Bitte kontaktieren Sie die Hoellstern GmbH.

### 8. Stromversorgung

#### 8.1 Netzversorgung und Netzteil mit iCVP® Technik

Die Geräte verfügen netzseitig über eine aktive Powerfaktorkorrektur-Schaltung (PFC). Dadurch belastet der Verstärker die Netzversorgung nahezu wie eine ideale, rein ohmsche Last. Das heißt Spannung und Stromverlauf sind in Phase. Nur so ist es möglich, dem Netz maximale Leistungen nahezu ohne Blindleistung abzuverlangen. Als Ergebnis wird die Netzversorgung geschont und der Sicherungsautomat nicht unnötig belastet. Zusätzlich wird der Netzeingangstrom permanent durch einen Mikroprozessor geräteintern intelligent überwacht. Das heißt bevor ein Sicherungsautomat durch eine zu hohe Strombelastung auslösen kann, wird die Ausgangsleistung des Verstärkers reduziert und danach, falls erlaubt, sofort wieder erhöht. Im Betrieb tritt dies allerdings selbst bei minimalen Lautsprecherimpedanzen und stark komprimiertem Musikmaterial nicht auf. Alle Limiter-LEDs leuchten gleichzeitig, falls die Ausgangsleistung wegen einer drohenden Überlastung des Netzes reduziert wird.

Ein zuverlässiger Betrieb an einphasigen 16 A (Klasse B) Netzsicherungsautomaten ist dauerhaft sichergestellt, sofern der Automat den gültigen Vorschriften entspricht. Für Systeme, die der Personensicherheit dienen, sind aus Sicherheitsgründen mindestens Klasse C Automaten zu verwenden. Eine Reserve erhöht die Systemsicherheit.

Das Gerät ist bereits ab 75 VAC betriebsbereit und hat einen weiten Eingangsspannungsbereich. Bei dauerhaft hohen Leistungsabgaben muss eine ausreichend stabile Netzspannung zugeführt werden. Die minimalen und maximalen Werte sind auf der Geräterückseite abzulesen und im Kapitel über technische Daten aufgeführt.

Sind noch andere Geräte am gleichen Netz angeschlossen, sollten Sie sicherstellen, daß der Netzzinnenwiderstand (durch zu schwach dimensionierte Netzkabel, Kabeltrommel etc.) nicht zu hoch ist. Ansonsten besteht die Möglichkeit, dass andere daran angeschlossene Verbraucher durch kurzzeitige Netzspannungsschwankungen Störungen aufzeigen. Werden Kabeltrommeln oder andere Kabelverlängerungen verwendet, so ist das Kabel vollständig abzwickeln. Es wird empfohlen mindestens, 2.5 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt zu verwenden. Größere Distanzen sind mit autorisierten und ausgebildeten Fachkräften abzuklären.

Sobald das Gerät an die Netzspannung angeschlossen wird, befindet es sich im Standby-Zustand. Erst wenn der ON / Standby Schalter (Frontseite) auf Position ON geschaltet wird, prüfen intelligente Schutzschaltungen softwaregesteuert sämtliche internen Zustände, bevor das Gerät sich komplett einschaltet (Bootvorgang). Nach wenigen Sekunden ist der Verstärker betriebsbereit und erhöht langsam die Verstärkungswerte auf die eingestellten Werte.

#### 8.2 Betrieb an Generatoren

Bei Betrieb an Generatoren ist darauf zu achten, dass kurzzeitig eine hohe Netzstromaufnahme auftreten kann, abhängig von den angeschlossenen Lautsprechern, Betriebsmodi (Brücke / SingleEnded), der Aussteuerung des Verstärkers, dem Audiosignal und den Limiterwerten des Signal-Controllers. Zu schwache Generatoren (zu geringe Schwungmasse und zu geringe Spitzenstromfähigkeit) können bei hohen, pulsartigen Abgabeleistungen bis zum Stillstand abgebremst werden. Falls dieses Problem auftritt und keine stabilere Netzversorgung zur Verfügung steht, können als mögliche kurzfristige Abhilfe zwei Dinge getestet werden:

- a) Im Signalpfad liegende Limiter (RMS und Peak Limiter) empfindlicher einstellen und die Grenzen der maximalen Ausgangsspannung am Controller Schritt für Schritt nach unten korrigieren.
- b) Gebrückte Kanäle (Bridge Mode) im SingleEnded Mode benutzen. Das reduziert die maximale Ausgangsleistung auf ¼ des ursprünglichen Werts und senkt damit auch die Netzstromaufnahme. Achtung: Pin-Belegung der SpeakON-Buchse unbedingt beachten!

### 9. Technische Daten

Die technischen Daten sind auf der Webseite [www.hoellstern.com](http://www.hoellstern.com) als pdf Dokumente verfügbar.

### 10. Integriertes digitales Lautsprechermanagement (-DSP)

Alle Hoellstern Verstärker sind optional mit einem integrierten digitalen Lautsprechermanagement verfügbar.

#### 10.1 Hoellstern Lautsprecher-Bibliothek

Für Hoellstern Verstärker werden umfangreiche Lautsprecher-Bibliotheken angeboten und nach Rücksprache mit Kunden erstellt. Für weitere Informationen bitten wir die Webseite [www.hoellstern.com](http://www.hoellstern.com) oder [www.hoellstern.eu](http://www.hoellstern.eu) zu besuchen und die Hoellstern GmbH zu kontaktieren. Die Bibliotheken sind auf der Webseite nach Lautsprecherhersteller sortiert und beschrieben. Alle DSP-Setups sind sorgfältig erstellt. Die Hoellstern Setups emulieren präzise die Originale bezüglich Laufzeit, Phase und Verstärkung über die Frequenz. Die sicherheitsrelevanten RMS- und Spitzenwert-Limiter sind ebenfalls sorgfältig ausgearbeitet. Damit sind Hoellstern Verstärker für beliebige Lautsprechersysteme universell verwendbar und können herstellerunabhängig „plug and play“ für beliebige Lautsprechersysteme verwendet werden.

#### 10.2 DSP-Konfiguration, Hoellstern Software Konfigurator1 und Hoellstern Konfigurator2

Die digitale Signalverarbeitungseinheit (DSP) wird über die serielle Schnittstelle (RS-232 oder RS-485) der Verstärker konfiguriert.

### 11. Garantiebedingungen

#### 11.1 Haftungserklärung

Die Hoellstern GmbH haftet nicht für Personen- und Sachschäden (an Lautsprechern, Verstärkern, oder anderen Geräten), die durch Fahrlässigkeit im Betrieb, durch nachlässige Installation, durch unsachgemäße Benutzung oder durch Nichtbeachtung des Handbuches verursacht wurden.

Beim Betrieb in unmittelbarer Nähe von Hochfrequenz-Sendegeräten (z.B. drahtlose Mikrofone, Funktelefone, etc.) kann es zu akustischen Störungen und Funktionsstörungen kommen. Schäden am Gerät sind unwahrscheinlich, können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

#### 11.2 Produktgarantie

Aktuelle Garantiebedingungen unter:

[www.hoellstern.com](http://www.hoellstern.com)

bzw.

[www.hoellstern.eu](http://www.hoellstern.eu)

**Wichtig:** Bitte haben Sie Verständnis, dass eine Retournummer (RMA-Nummer) schriftlich mit Fehlerbeschreibung und Kaufquittung bzw. Rechnungskopie zu erfragen ist, bevor Geräte an die Hoellstern GmbH versendet werden. Ansonsten behalten wir uns das Recht vor, die Annahme zu verweigern.

### 12. Entsorgung

Es handelt sich im Sinne des ElektroG um ein b2b Gerät. Die Geräte dürfen nicht bei Sammelstellen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger angeliefert und von diesen den Behältnissen beigegeben werden, die von den Herstellern kostenlos abzuholen sind. Dementsprechend ist der Hersteller nicht zur Abholung von Altgeräten bei Übergabestellen verpflichtet. Falls Geräte entsorgt werden sollen, wird empfohlen, trotz dieser gesetzlichen Regelung den Hersteller zu informieren.

### 13. Konformitätserklärung

Das Gerät entspricht den grundlegenden Anforderungen, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) festgelegt sind. Das Gerät darf baulich und elektromechanisch nicht verändert werden. Den Anweisungen und Hinweisen dieses Handbuches muss Folge geleistet werden. Folgende Normen werden herangezogen: DIN EN 55103-1:1996, E4 (Punkt 10 Anhang E, alternatives Messverfahren: Stromwandler). DIN EN 55103-2:1996, E4. Die Geräte sind nicht für den Wohnbereich bestimmt. Seriennummer: Siehe Deckblatt mit Barcode Etikett.

Für die Erklärung ist die Hoellstern GmbH aus March / Germany verantwortlich. Datum: 20.01.2009.



## Umwelt

„Die Schreibmaschine, die ich gerade benutze, enthält Aluminium, wahrscheinlich aus Jamaica oder Surinam, Eisen aus Schweden, Magnesium aus der Tschechoslowakei, Mangan aus Gabun, Chrom aus Rhodesien (dem heutigen Zimbabwe), Vanadium aus der Sowjetunion, Zink aus Peru, Nickel aus Neukaledonien, Kupfer aus Chile, Zinn aus Malaysia, Kobalt aus Zaire, Blei aus Jugoslawien, Molybdän aus Kanada, Arsen aus Frankreich, Tantal aus Brasilien, Antimon aus Südafrika, Silber aus Mexiko sowie Spuren anderer Metalle aus entfernten Weltgegenden.

Der Lack kann Titan aus Norwegen enthalten; die Plastikteile sind aus Erdöl hergestellt, das aus dem Nahen Osten stammt und mit Katalysatoren aus seltenen Erden der USA ge crackt worden ist; sie enthalten Chlor, das mit Quecksilber aus Spanien gewonnen wurde. Der Formsand für das gegossene Metallgestell stammt von einem Strand in Australien, die Werkzeugmaschinen für die Herstellung enthielten Wolfram aus China, die Kohle für die erforderliche Energie kam aus dem Ruhrgebiet – und das Endprodukt verbraucht jetzt zu viele skandinavische Fichten in Form von Papier.“

So Armory B. Lovins, Direktor des Rocky Mountain Institute in den USA in seinem Buch „Openpit Mining“ im Jahre 1973. Ihm war schon damals bewusst, was heute in vielen Studien belegt wird: **Es gibt Produkte, die extrem viele Ressourcen beanspruchen und dadurch letztendlich starke Umweltprobleme hervorrufen. Zu diesen Produkten gehören leider auch Audio-Endstufen.**

**Als bestes Beispiel Kupfer, verwendet für Transformatoren und Drosseln: Für die Gewinnung und Herstellung von 1 kg Kupfer schlagen 1,18 Tonnen Material- und Ressourcenverbrauch zu Buche.**

Die Gewinnung von Kupfer (Cu) erfolgt in mehreren Produktionsstufen. Auf der Stufe des Bergbaus (Minen) wird kupferhaltiges Erz im Tagebau (zu etwa 2/3) oder im Untertagebau (1/3) gefördert.

Die gewonnenen Roherze haben einen sehr geringen Kupfergehalt von 0,5 % bis 4%. Der geringere Kupfergehalt der Erze bedingt einen großen Energieeinsatz in der Gewinnung und Aufbereitung.

**Pro Tonne Kupfer fallen im Durchschnitt 219 Tonnen Abraum an.**

Bei der Aufbereitung werden die Roherze zu Konzentraten mit einem Kupfergehalt von meistens 25 % bis 35 % angereichert.

Weitere Veredelungsprozesse und damit Energie- und Ressourcenverbrauch und Emissionen folgen, um Kupfer für die Fertigung von z.B. Transformatoren und Drosseln bereit zu stellen.

Für die Gewinnung von Aluminium und Stahl ließen sich ebenfalls erschreckende Werte aufführen. Hinzukommen die Transportwege zwischen Abbau, Gewinnung und Verarbeitung, die ebenfalls Energie verschlingen und somit umweltbelastend sind.

**Anhand von diesen Beispielen wird sehr schnell deutlich, dass digitale Hochleistungs-Endstufen, die keine kiloschweren Transformatoren und Kühlkörper benötigen sowie eine geringe Baugröße haben, die Ressourcen unserer Erde schonen.**

**Hoellstern® Verstärker helfen, die Emissionen und den Ressourcenverbrauch sowohl bei der Herstellung als auch während des Betriebs, so gering wie möglich zu halten.**

**Mit gutem Gewissen voran in die Zukunft!**

# Hoellstern®

AUDIO AMPLIFIERS

Verkauf, Vertrieb und Produktion:

**Hoellstern GmbH**

Gruenstraße 13 (Tor 2)  
79232 March / Germany

Tel. +49 (0) 7665 / 523 70-20

Fax +49 (0) 7665 / 523 70-39

[info@hoellstern.com](mailto:info@hoellstern.com)

[www.hoellstern.com](http://www.hoellstern.com)

