

GAE ProStage EQX22 Sound Shaper



Der Sound Shaper EQX22 wurde als spezielle Ergänzung zu allen GAE ProStage-Systemen entwickelt und erzielt bei einfacher Bedienung eine beeindruckende Wirkungsweise. Wenige Funktionsschalter und eine optimal angepaßte Klangregelung erschließen bei unkomplizierter Handhabung eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten.

In allen Systemen der GAE-ProStage-Serie werden die Hochtöner durch eine im passiven Filter integrierte elektrische Überlastungsschaltung geschützt. So konnte auf aufwendige Signallimiter verzichtet werden. Moderne leistungsangepaßte Endstufen mit Clip-Schutz bilden eine perfekte Verbindung mit dem Sound Shaper EQX22.

The Sound Shaper EQX22 is designed as a special extension to all GAE ProStage systems and achieves impressive results without being complicated in operation. Only a small number of function-buttons and an optimally matched tone control allow numerous application possibilities whilst being uncomplicated in handling. All GAE ProStage system HF components are electronically protected with an overload protection integrated into the passive crossover. As such the integration of expensive signal limiters in the EQX could be avoided. Modern, matched, power amplification with integrated clip-protection form a perfect combination with the Sound Shaper EQX22.

Dimensions (W x H x D)	19" / 1HE, 100mm (3.94")
Weight	1.7kg
Power supply	230-240V, 115-120V / 50-60Hz, <7VA non-leakage toroidal transformer, transient-protection, primary circuit: safety fuse, M 0.25A secondary circuit: maintenance-free PTC-resistor
Inputs	electronically balanced, input impedance 20kΩ
Maximum input level	+20dBu (BASS GAIN ≤ REF) +16dBu (BASS GAIN max. @ 50Hz)
Outputs	electronically balanced, output impedance ≤ 20Ω
Maximum output level	+20dBu in 600Ω (=10Vrms)
THD+N	≤ 0.008%
Signal/Noise ratio FR/HI	≥ 93dBV (linear-weighted 22Hz...22kHz) ≥ 97dBV (A-weighted)
Signal/Noise ratio BASS	≥ 98dBV (linear-weighted 22Hz...22kHz) ≥ 102dBV (A-weighted)
Dynamic range FR/HI (150...22kHz)	≥ 111dB (linear-weighted) ≥ 116dB (A-weighted)
Dynamic range BASS (22...150Hz)	≥ 116dB (linear-weighted) ≥ 120dB (A-weighted)
Channel cross-talk FR/HI	≥ 90dB @ 1kHz ≥ 73dB @ 20kHz
0dBV ≡ 1V	
0dBu ≡ 0.775V ≡ -2.214dBV	

BEDIENUNGSANLEITUNG

GAE Sound Shaper EQX22

Inhaltsverzeichnis

Wichtige Hinweise, CE-Konformität	Seite 2
Kurzbeschreibung der Bedienungselemente	Seite 3
Allgemeine Funktionsbeschreibung	Seite 4
Technische Daten	Seite 9
Anhang A (Bedienungselemente)	Seite 10
Anhang B (Anschlußhinweise)	Seite 11
Anhang C (Anwendungsbeispiele)	Seite 12

Wichtige Hinweise

Vor Inbetriebnahme des Gerätes beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Öffnen Sie das Gerät niemals ohne vorher den Netzstecker zu ziehen.
- Es befinden sich keine Bedienelemente innerhalb des Gerätes. Ein Öffnen ist zum Betrieb nicht erforderlich.
- Überlassen Sie sämtliche Reparatur- und Wartungsarbeiten dem Fachpersonal.
- Durch unsachgemäßen Fremdeingriff erlischt jeder Anspruch auf Gewährleistung und Garantie.
- Achten Sie während des Betriebs auf ausreichende Kühlung des Gerätes. Dies gilt besonders für den Einbau in Racks oberhalb von anderen Abwärme-erzeugenden Geräten.
- Die Hauptsicherung des Gerätes wird sekundärseitig durch einen wartungsfreien PTC-Widerstand gebildet. Eine primärseitige Schmelzsicherung bildet eine weitere Absicherung des Gerätes im Fall eines primärseitigen Defekts. Diese Netzsicherung darf nur durch den angegebenen Typ M0.25A ersetzt werden.
- Schützen Sie das Gerät im Betrieb und bei Lagerung vor Regen, Nässe und Feuchtigkeit.
- Achten Sie vor Inbetriebnahme auf die korrekte Betriebsspannung.
(220-240V/50-60Hz Europa-Geräte, 115-120V/50-60Hz USA-Geräte)
- Verwenden Sie nur hochwertiges Kabelmaterial zum Anschluß des Gerätes.
- Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch.

CE-Konformität

Für das mit CE-Zeichen gekennzeichnete vorliegende Erzeugnis **GAE Sound Shaper EQX22** wird hiermit bestätigt, daß es den Schutzanforderungen entspricht, die in der Richtlinie 89/336/EWG des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit festgelegt sind; außerdem entspricht es den Vorschriften des Gesetzes über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) vom 30. August 1995.

Zur Beurteilung des Erzeugnisses hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit wurden folgende einschlägige harmonisierte Normen herangezogen:

DIN EN 55011; DIN EN 55013; DIN EN 55014; DIN EN 55022; DIN EN 60555; DIN EN 50081-1/2

Die zugrundeliegende Erklärung und Konformitätsbescheinigung kann beim Hersteller eingesehen werden. Verantwortlich als Hersteller ist:

opal audio vertrieb GmbH, Engerstraße 47, D-33824 Werther, 05203-236/237, Fax 238

Die Kennzeichnung mit dem CE-Zeichen bestätigt die Einhaltung der gesetzlichen Auflagen für den Vertrieb und die Herstellung von elektrischen und elektronischen Geräten. Das CE-Zeichen ist daher kein Güte-Siegel, sondern ausschließlich Nachweis für eine ordnungsgemäße elektro-magnetische Verträglichkeit nach o.g. Prüfvorschriften.

ACHTUNG

Hohe Lautstärken führen zu irreparablen Schäden des menschlichen Gehörs.

Im Bereich der Schmerzschwelle sind physische Beeinträchtigungen des Gesamtorganismus nicht auszuschließen.

Moderne Tonanlagen sind für hohe Schallwiedergabepegel konzipiert und bergen daher bei unsachgemäßer Handhabung die Gefahr der Überbeanspruchung menschlicher Hörorgane.

Kurzbeschreibung der Bedienungselemente

1. BASS EXTEND

On (Schalter Frontseite ❶ gedrückt):

An den FR/HI-Ausgängen des Controllers steht das ab 45Hz hochpaßgefilterte FULL RANGE (FR)-Signal zur Verfügung.

Off (Schalter Frontseite ❶ nicht gedrückt):

An den FR/HI-Ausgängen des Controllers steht das ab 60Hz hochpaßgefilterte HIGH (HI)-Signal zur Verfügung. Diese Einstellung kann für reine Sprachübertragung und bei Ergänzung durch einen aktiv-angesteuerten Bass verwendet werden.

2. MONO BASS

On (Schalter Frontseite ❷ gedrückt):

An beiden BASS-Ausgängen steht das Bass-Signal als MONO-Summe zur Verfügung. (Nur wenn ACTIVE BASS ❹ ON.)

3. BASS GAIN

Regler ❸ mit 41 Raststellungen und Doppelfunktion:

1) BASS EXTEND ON ❶, ACTIVE BASS OFF ❹:

Stufenlose Anhebung des Bassanteils an den FR/HI-Ausgängen um bis zu 9dB bei einer Mittenfrequenz von 55Hz.

2) ACTIVE BASS ON ❹:

Volume-Steuerung der BASS-Ausgänge von $-\infty$...+9dB. In der Stellung REF sind BASS- und FR/HI-Ausgänge elektrisch auf ausgeglichenem Niveau.

4. ACTIVE BASS

On (Schalter Frontseite ❹ gedrückt):

Aktiviert die BASS-Ausgänge und verlegt den Wirkungsbereich des BASS GAIN-Reglers hierher.

Off (Schalter Frontseite ❹ nicht gedrückt):

Die BASS-Ausgänge sind gemutet und im FULL RANGE (FR)-Betrieb kann stufenlos Bass-Anteil variiert werden.

5. LOW MID EQ

Regler ❺ mit 41 Raststellungen, Flat...Max (0...+6dB @ 55Hz):

Zur individuellen Anhebung des Grundton-Bereichs bis 500Hz. Besonders wirkungsvoll bei Einzelaufstellung der Lautsprecher im freien Raum.

6. LOW MID EQ

On (Schalter Frontseite ❻ gedrückt):

Setzt Regler ❺ in Funktion.

7. MID EQ

Regler ❷ mit 41 Raststellungen, Min...Flat (-9...0dB @ 1.0kHz):

Zur stufenlosen Absenkung des Mitteltonbereichs auf individuelle Hörgewohnheiten.

8. MID EQ

On (Schalter Frontseite ❼ gedrückt):

Setzt Regler ❷ in Funktion.

9. POWER

LED zur Anzeige der Betriebsbereitschaft.

Allgemeine Funktionsbeschreibung

Der Sound Shaper EQX22 wurde als spezielle Ergänzung zu allen GAE ProStage-Systemen entwickelt und erzielt bei einfacher Bedienung eine beeindruckende Wirkungsweise. Wenige Funktionsschalter und eine optimal angepaßte Klangregelung erschließen bei unkomplizierter Handhabung eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten.

In allen Systemen der GAE-ProStage-Serie werden die Hochtöner durch eine im passiven Filter integrierte elektrische Überlastungsschaltung geschützt. So konnte auf aufwendige Signallimiter verzichtet werden. Moderne leistungsangepaßte Endstufen mit Clip-Schutz bilden eine perfekte Verbindung mit dem Sound Shaper EQX22.

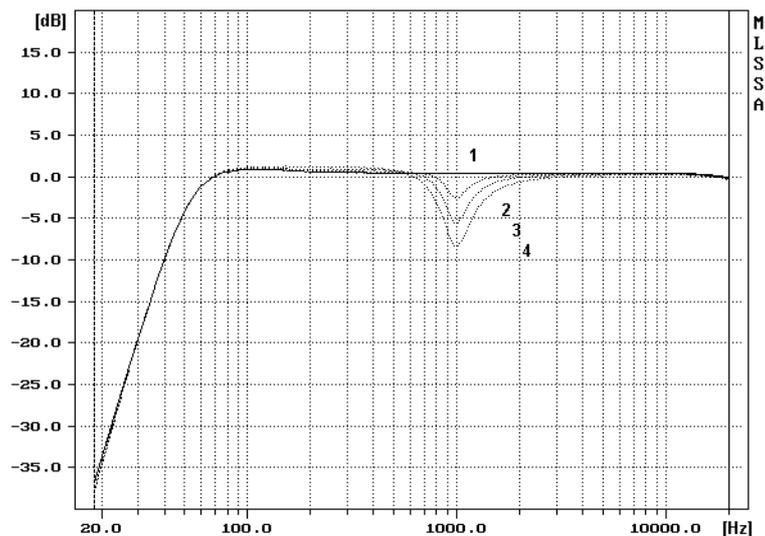
Nachfolgend wird die Funktionsweise erklärt und anhand graphischer Frequenzverläufe verdeutlicht.

- Baßreflexsysteme, wie sie auch in der GAE ProStage-Serie Verwendung finden, sollten konstruktionsbedingt generell mit einem hochpaßgefilterten Audiosignal betrieben werden. Auf diese Weise wird gewährleistet, daß die Lautsprechersysteme unterhalb der Abstimmfrequenz des Bassreflexsystems nicht durch tiefe Frequenzanteile des Audiosignals unnötig belastet werden und so einem unnötigen Verschleiß ausgesetzt sind. Der EQX22 beinhaltet als Grundfunktion ein Subsonic-Filter, das ab 60Hz zugunsten einer Reduzierung der Membranauslenkung des Tiefmitteltöners im Topteil Trittschall, Pop-Geräusche und andere tieffrequente Audiosignale wirksam unterdrückt, um die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems zu maximieren.

Grundfunktion ohne gedrückte Schalter ①,④: Das ab 60Hz hochpaßgefilterte High-Signal steht an den FR/Hi-Ausgängen zur Verfügung, die BASS-Ausgänge sind gemutet.

- Schalter Frontseite ③ ON, Regler ⑦ MID EQ: Ein in der Praxis oftmals zu beobachtendes Problem besteht in einer Verfärbung von Audiosignalen im Bereich um 1000Hz. Eine schmalbandige Absenkung in diesem Frequenzbereich ermöglicht eine klanglich vorteilhafte Beeinflussung des Hörerlebnisses, insbesondere bei Übertragungen der menschlichen Stimme und vieler Tonträger. Durch diese Absenkung wird keine tonale Veränderung im Höreindruck festgestellt, die Audioübertragung wird jedoch als naturgetreuer und entspannter empfunden. Weiterhin wird eine Rückkopplungsneigung bei Mikrofonübertragungen in diesem Frequenzbereich unterdrückt.

Durch den Schalter Frontseite ③ ON gedrückt wird der Regler ⑦ MID EQ mit 41 Raststellungen und einem Regelbereich Min...Flat -9...0dB @ 1kHz in Funktion gesetzt.



Kurve 1: Amplitudenfrequenzgang des EQX22 an den Ausgängen FR/Hi, Grundfunktion Hochpaßfilter 60Hz.

Kurve 2-4: Regler MID EQ durch Schalter ON aktiviert.

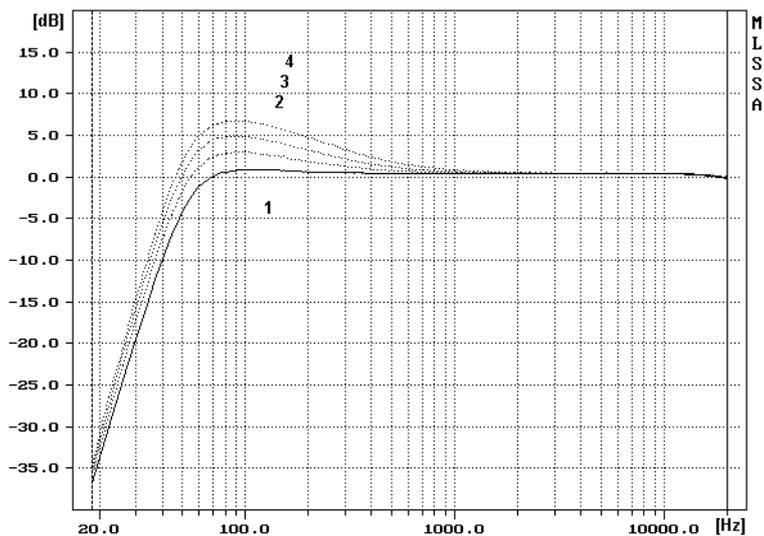
Kurve 2: Regler-Position 14:00,

Kurve 3: Regler-Position 11:30,

Kurve 4: Regler-Position MIN.

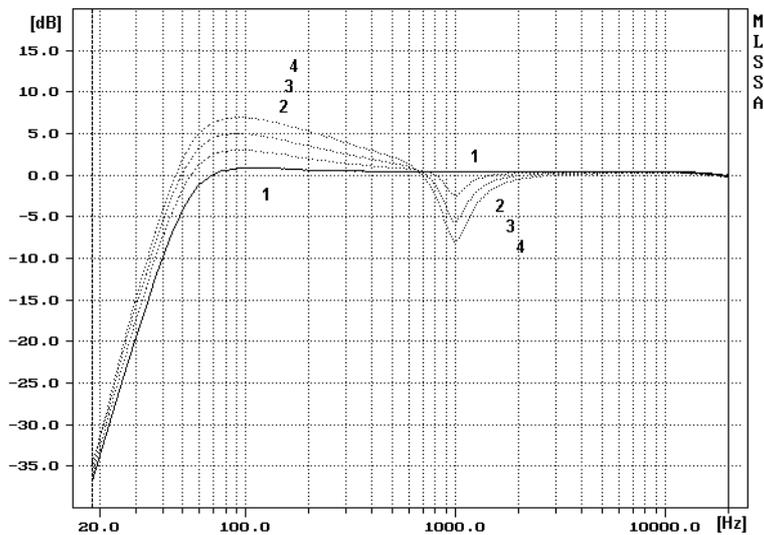
- Schalter Frontseite **6 ON**, Regler **5 LOW MID EQ**: Zur Gewährleistung klanglicher Ausgewogenheit bei der Aufstellung von Lautsprechersystemen im freien Raum (z.B. bei der Positionierung auf Stativen oder anderen Hochständersystemen) ist eine Anhebung des Grundtonbereichs oftmals von großem Nutzen. Bündelungseffekte von Konuslautsprechern und ein Wechsel des Abstrahlverhaltens in einem Frequenzbereich um 500Hz erfordern eine angepaßte Anhebung des Frequenzbands von 55Hz bis etwa 500Hz.

Durch den Schalter Frontseite **6 ON** gedrückt wird der Regler **5 LOW MID EQ** mit 41 Raststellungen, Flat...Max 0...+6dB @ 55Hz in Betrieb gesetzt.



Kurve 1: Amplitudenfrequenzgang des EQX22 an den Ausgängen FR/HL, Grundfunktion Hochpaßfilter 60Hz.
 Kurve 2-4: Regler LOW MID EQ durch Schalter ON aktiviert.
 Kurve 2: Regler-Position 11:30,
 Kurve 3: Regler-Position 14:00,
 Kurve 4: Regler-Position MAX.

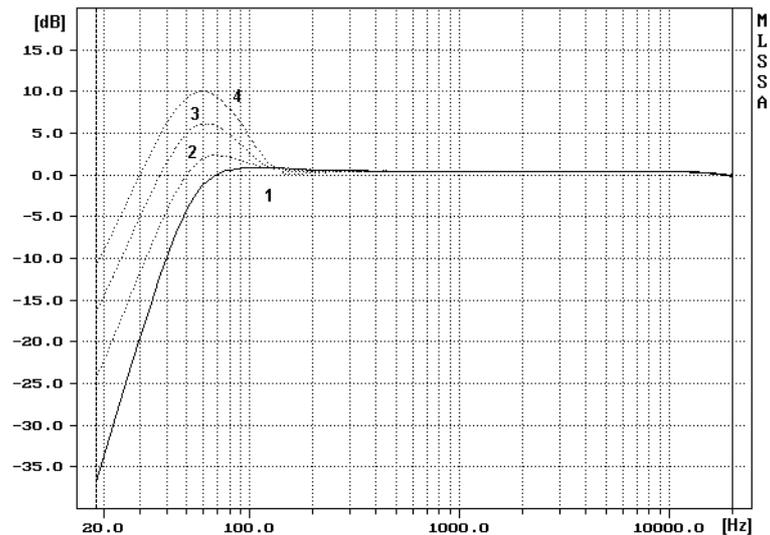
- In der Kombination aus **MID EQ** und **LOW MID EQ** ergeben sich eine Vielzahl praxisgerechter klangbeeinflussender Einstellungsmöglichkeiten, die bereits mit moderaten Reglerstellungen kostenintensive Equalizer-Systeme ersetzen.



Kombinationen aus MID EQ und LOW MID EQ.

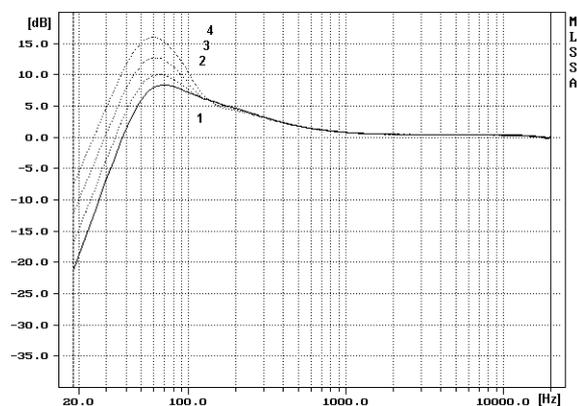
- Schalter Frontseite ① **BASS EXTEND** gedrückt (④ **ACTIVE BASS** nicht gedrückt): Regler ③ **BASS GAIN**: Durch die Funktion BASS EXTEND wird der Frequenzbereich im Bass auf 45Hz erweitert und kann bei einer Mittenfrequenz von 55Hz bis zu 9dB angehoben werden. So wird eine schmalbandige Subbassanhebung bis ca. 100Hz erreicht. Bei sachgerechter Anwendung können selbst kleine Systeme bei kleinen bis mittleren Lautstärken ein kräftiges Bassfundament und eine warmtönige Klangwiedergabe reproduzieren. Da die Bassanhebung etwa im Bereich der Abstimmfrequenz der Bassreflexsysteme liegt, wird der Gesamtleistungsumfang des Lautsprechers für hohe Lautstärken eingeschränkt.

Durch den Schalter Frontseite ① **BASS EXTEND** gedrückt (und ④ **ACTIVE BASS** nicht gedrückt) wird der Regler ③ **BASS GAIN** mit 41 Raststellungen, 0...+9dB @ 55Hz in Betrieb gesetzt.

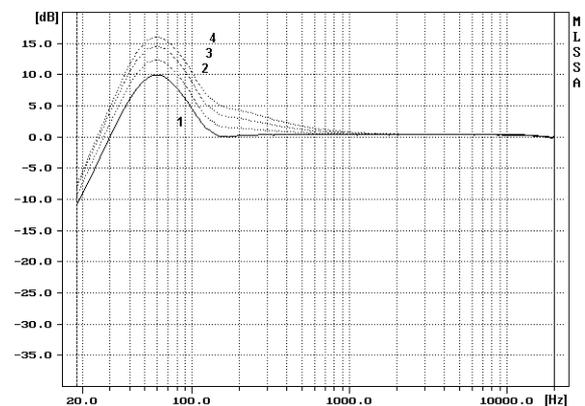


- Kurve 1: Amplitudenfrequenzgang des EQX22 an den Ausgängen FR/HL, Grundfunktion Hochpaßfilter 60Hz. (BASS EXTEND nicht aktiviert.)
- Kurve 2-4: Regler BASS GAIN durch Schalter BASS EXTEND aktiviert.
- Kurve 2: Regler-Position MIN (Linksanschlag),
- Kurve 3: Regler-Position 14:00,
- Kurve 4: Regler-Position MAX (Rechtsanschlag).

- Aus den Funktionen **BASS EXTEND** und **LOW MID EQ** ergeben sich eine große Bandbreite von Einstellungsmöglichkeiten, die zu einer deutlichen tonalen Aufwertung führen, wie Sie sonst nur durch erfahrenen Umgang mit Equalizern erreicht werden:



LOW MID EQ max.,
BASS EXTEND/GAIN variiert.
ACHTUNG! Kurve 4: Extremer Loudness-Effekt mit +16dB-Anhebung bei 55Hz.

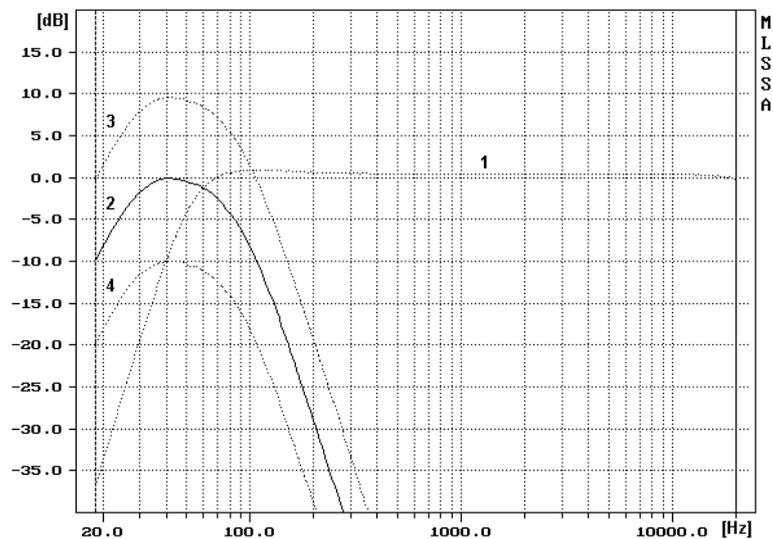


BASS EXTEND/GAIN max.,
LOW MID EQ variiert.

- Schalter Frontseite ④ **ACTIVE BASS** gedrückt: Regler ③ **BASS GAIN**: Durch die Funktion ACTIVE BASS wird die Regelfunktion des BASS GAIN auf den separaten BASS-Ausgang verlegt. Der Regler dient nun als Volume für einen aktiv-angesteuerten Bassendverstärker. Die Mittenfrequenz des Bassignals liegt bei 45Hz. In der Stellung REF sind die BASS- und FR/HI-Ausgänge elektrisch auf ausgeglichenem Niveau. Das Audiosignal des FR/HI-Ausgangs bleibt von der Reglerstellung des BASS GAIN unberührt. Die Funktionen MID EQ und LOW MID EQ sind im FR/HI-Kanal bei Aktivierung weiterhin wirksam. Die Überlappung der Audiosignale FR/HI und BASS im Bereich der Signaltrennung geschieht phasenkorrigiert und unterstützt die Ankopplung von Satellitensystemen. Bassysteme, die durch den aktivierten BASS-Ausgang aktiv betrieben werden, sollten keine passiven Filter beinhalten. (Siehe auch ProStage-Beispiel)

Anm.: In dieser Betriebsart kann für den FR/HI-Ausgang auch die Funktion BASS EXTEND aktiviert werden, dies sollte jedoch nur bei Verwendung von Topsystemen mit 15"-Tiefmitteltönern aufgrund der höheren Leistungsfähigkeit im Tieftonbereich geschehen. 12"-Systeme werden in diesem Modus eventuell überlastet, da das Hochpaßfilter zu tieferen Frequenzen verschoben wird (Seite 6, Kurve 2, oberes Diagramm).

Durch den Schalter Frontseite ④ **ACTIVE BASS** gedrückt wird der BASS-Ausgang mit dem Regler ③ **BASS GAIN** mit 41 Raststellungen, $-\infty \dots +9\text{dB}$ @ 45Hz in Betrieb gesetzt.



- Kurve 1: Amplitudenfrequenzgang des EQX22 an den Ausgängen FR/HI, Grundfunktion Hochpaßfilter 60Hz. (BASS EXTEND nicht aktiviert.)
 Kurve 2-4: Amplitudenfrequenzgang des EQX22 an den Ausgängen BASS, Regler BASS GAIN durch Schalter ACTIVE BASS aktiviert, separater BASS-Ausgang aktiviert.
 Kurve 2: Regler-Position REF,
 Kurve 3: Regler-Position MAX (Rechtsanschlag),
 Kurve 4: Regler-Position 10:30.

- Schalter Frontseite ② **MONO BASS** und ④ **ACTIVE BASS** gedrückt: An beiden BASS-Ausgängen steht das Bassignal als Monosumme zur Verfügung.

Durch den Schalter Frontseite ② **MONO BASS** und ④ **ACTIVE BASS** gedrückt wird der BASS-Ausgang mit dem Regler ③ **BASS GAIN** mit 41 Raststellungen, $-\infty \dots +9\text{dB}$ @ 45Hz in Betrieb gesetzt, das Bassignal steht als Monosumme zur Verfügung.

- Auf der Vorderseite des Gerätes befindet sich die **POWER-LED** . Diese zeigt die Betriebsbereitschaft des Gerätes an. Leuchtet sie trotz eingestecktem Netzstecker nicht, sollte zunächst die im Gerät befindliche primärseitige Schmelzsicherung überprüft werden. Dazu muß das Gerät geöffnet werden. **Unbedingt vorher den Netzstecker ziehen!** Eine defekte Netzsicherung darf nur mit einer des gleichen Typs ersetzt werden. Funktioniert das Gerät nach Ersetzen der Sicherung weiterhin nicht, so liegt eine Fehlfunktion des Gerätes vor. So ist es möglich, daß trotz intakter Schmelzsicherung der wartungsfreie PTC-Widerstand das Gerät bei Fehlfunktion abschaltet und vor größerer Beschädigung schützt.

Alle weiteren Reparaturarbeiten überlassen Sie bitte unbedingt dem Fachpersonal.

ANSCHLÜSSE

- **INPUT:** Der GAE Sound Shaper EQX22 verfügt auf der Rückseite über zwei symmetrische XLR-Eingänge, je einen für Channel 1 und Channel 2. Hochwertige Eingangsverstärker sorgen für minimale Verzerrungen und größtmöglichen Rauschabstand.
- **OUTPUT:** Auf der Rückseite des Geräts befinden sich die vier Ausgänge für den Anschluß der zu betreibenden Endstufen. Die Ausgänge sind elektronisch symmetriert und niederohmig ausgelegt. Mindestens 6...10 Endstufen (je nach Eingangsimpedanz) können hier problemlos pro Kanal und Frequenzbereich angeschlossen werden.

Beachten Sie die Anschlußhinweise! Verpolungen, falsche Signalführung und fehlerhaftes Kabelmaterial können zu schwerwiegenden Nebeneffekten bis hin zu Defekten an den Lautsprechern führen!

Technische Daten

Abmessungen (B x H x T).....	19" / 1HE, 100mm (3.94") Tiefe
Gewicht	1.7kg
Stromversorgung.....	230-240V, 115-120V / 50-60Hz, <7VA streuarmer Ringkern-Transformator, Überspannungsschutz, Primärseitig: Schmelzsicherung M0.25A M=mittelträge Sekundärseitig: Wartungsfreier PTC-Widerstand
Eingänge	elektronisch symmetriert, Eingangsimpedanz 20k Ω
Maximaler Eingangspegel.....	+20dBu (BASS GAIN \leq REF) +16dBu (BASS GAIN max. @ 50Hz)
Ausgänge	elektronisch symmetriert, Ausgangsimpedanz \leq 20 Ω
Maximaler Ausgangspegel.....	+20dBu in 600 Ω , unbalanced
Verzerrungen.....	THD+N \leq 0.008%
Rauschspannungsabstand FR/HI	\geq 93dBV (linear-bewertet 22Hz...22kHz) \geq 97dBV (A-bewertet)
Rauschspannungsabstand BASS	\geq 98dBV (linear-bewertet 22Hz...22kHz) \geq 102dBV (A-bewertet)
Dynamikumfang FR/HI (150...22kHz)	\geq 111dB (linear-bewertet) \geq 116dB (A-bewertet)
Dynamikumfang BASS (22...150Hz).....	\geq 116dB (linear-bewertet) \geq 120dB (A-bewertet)
Kanalübersprechdämpfung FR/HI	\geq 90dB @ 1kHz \geq 73dB @ 20kHz

0dBV \equiv 1V

0dBu \equiv 0.775V \equiv -2.214dBV

ANHANG A (Bedienungselemente)

Abbildung (A): Frontseite

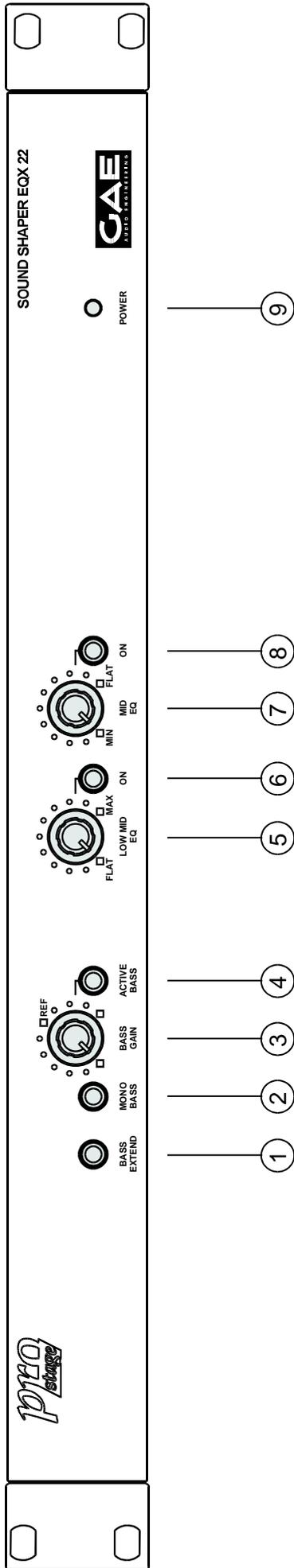
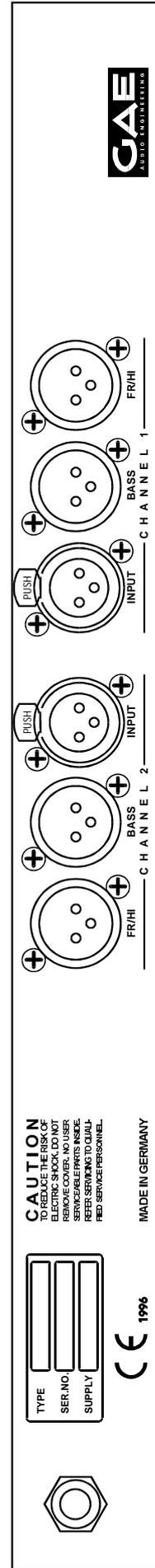
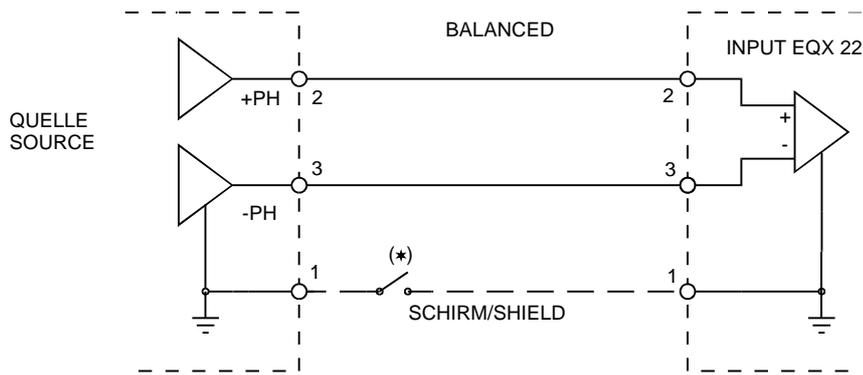


Abbildung (B): Rückseite

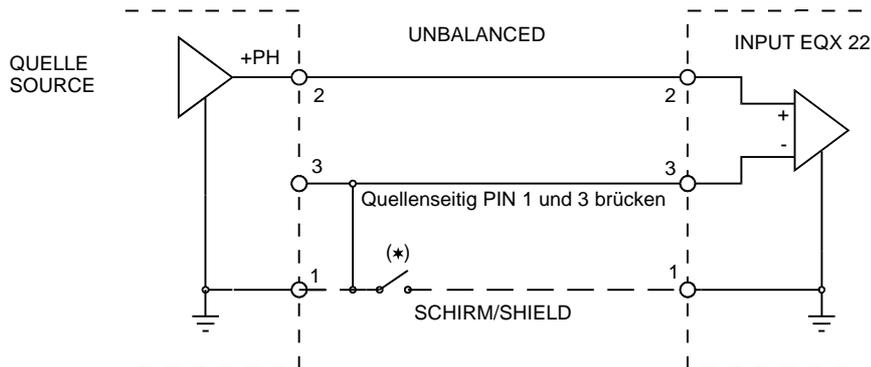


ANHANG B (Anschlußhinweise GAE Sound Shaper EQX 22)

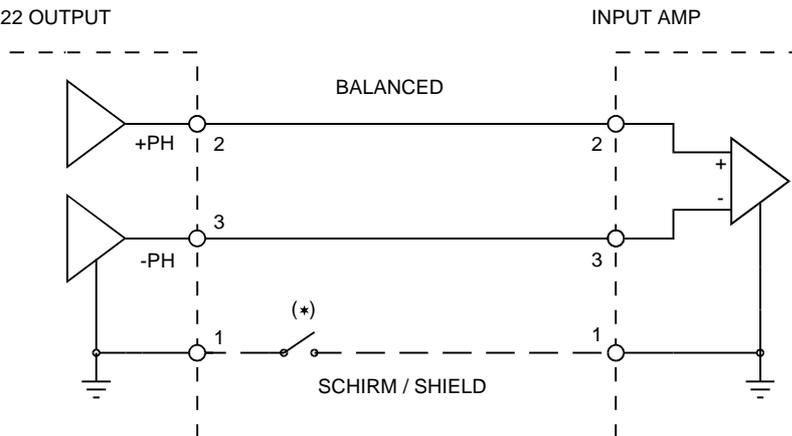
1) BALANCED IN / Impedance = 20 kOhm



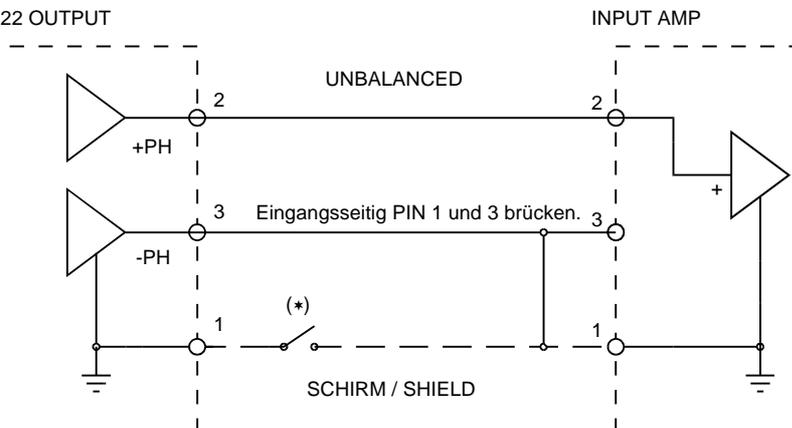
2) UNBALANCED IN



3) BALANCED OUT / IMPEDANCE < 20 Ohm
EQX 22 OUTPUT



4) UNBALANCED OUT
EQX 22 OUTPUT

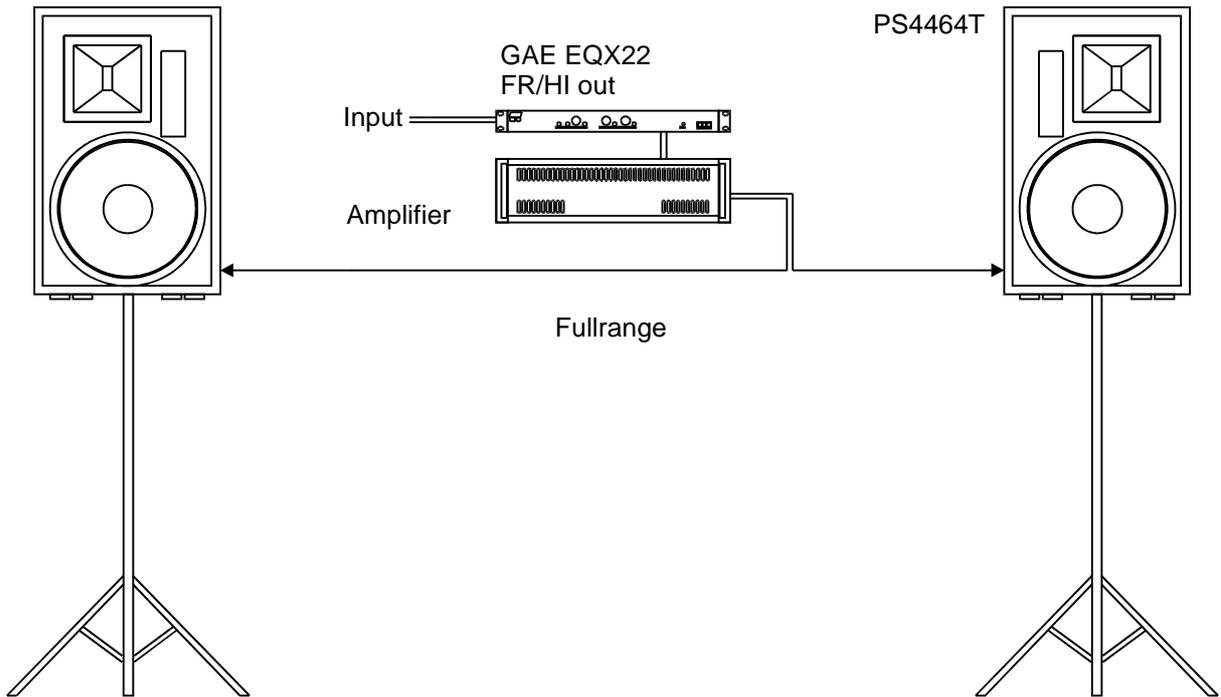


(*) Zur Behebung der Wirkung von Brummschleifen (Ground Loops) eventuell notwendig.

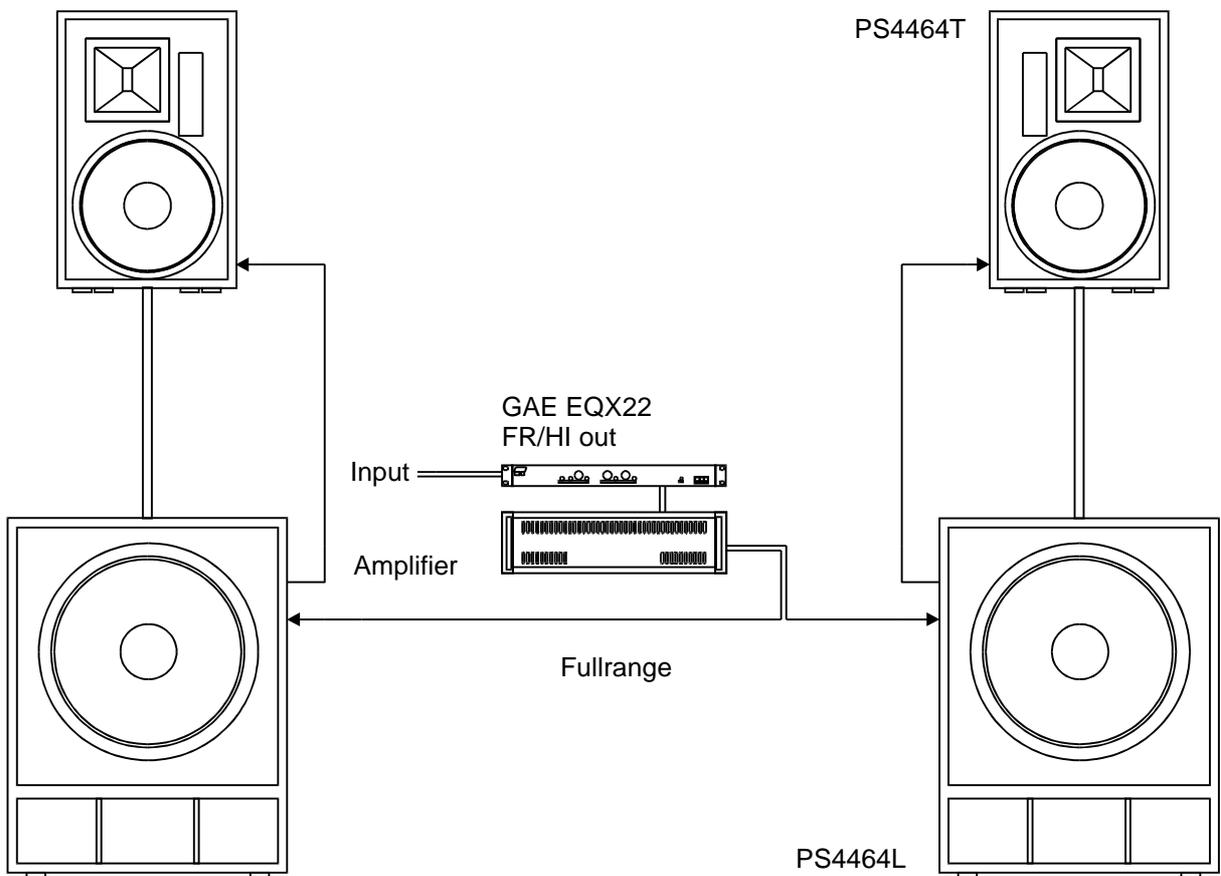
Der aktive Ausgang des EQX 22 ist anschlußseitig wie ein Transformatorausgang anzusehen.

Nur zweiadrige, abgeschirmte Signalleitungen verwenden!

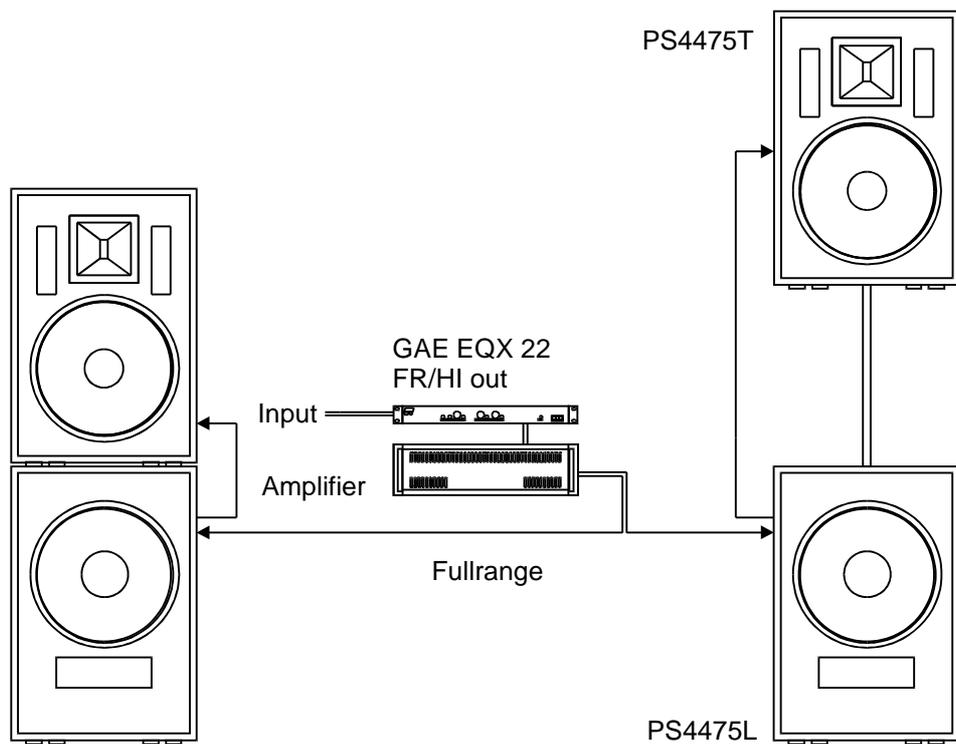
ANHANG C (Anwendungsbeispiele)



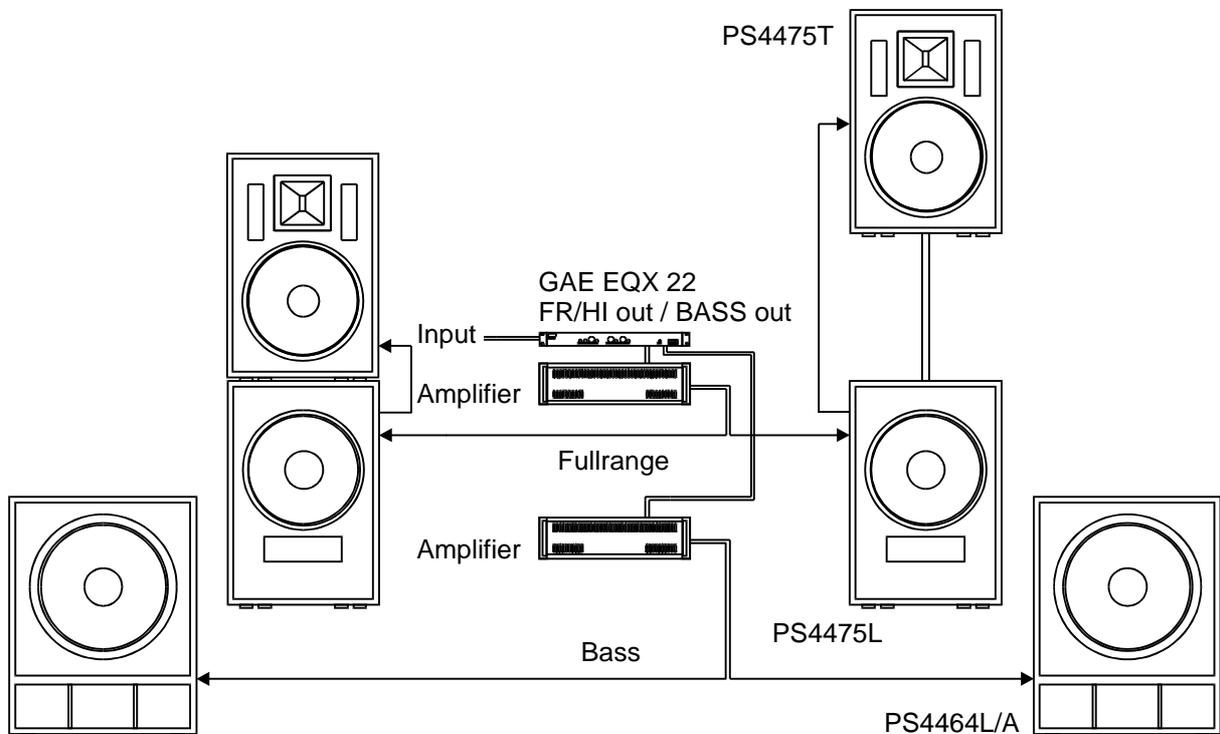
Fullrange-Betrieb eines 12"-Topteils PS4464T.



Das Top PS4464T und der Bass PS4464L sind mit integrierter Frequenzweiche und werden fullrange betrieben. Die ACTIVE BASS Option des EQX 22 wird in dieser Applikation nicht verwendet.



Das Top PS4475T und der Bass PS4475L sind mit integrierter Frequenzweiche und werden fullrange betrieben. Die ACTIVE BASS Option des EQX 22 wird in dieser Applikation nicht verwendet.



Der Bass PS4464L/A ist ohne passive Frequenzweiche und wird in dieser Applikation aktiv über den BASS-Ausgang des EQX 22 mit eingeschalteter Option ACTIVE BASS angesteuert. Die PS4475-Systeme werden fullrange am FR/Hi-Ausgang betrieben.