

BOSE

901 ACTIVE EQUALIZER

Das Geheimnis des braunen Kästchens



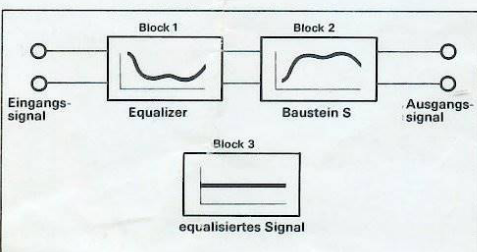
Anders als bisherige Stereo-Lautsprechersysteme setzt sich das BOSE 901 Direct/Reflecting® Lautsprechersystem aus drei Bausteinen zusammen: den beiden Lautsprechern und dem »aktiven Equalizer«. Was ist der Vorteil dieses Prinzips? Warum ist der Equalizer wichtig, um eine hörbar bessere Wiedergabequalität im Wohnraum zu erreichen?

Musikinstrumente erzeugen über ihren Tonbereich einen ganz bestimmten Schalldruck. Die Schalldruckhöhe wird von der Stärke des Anschlages bzw. des Ansatzes bestimmt.

Es ist klar, daß dieses Verhältnis über den gesamten Frequenzbereich auch im Wohnraum wiederhergestellt werden muß, soll die Musik nichts an ihrer Lebendigkeit und Ursprünglichkeit verlieren.

Nun werden die Schallwellen der Instrumente oder der Stimme bei der Aufnahme auf Platten, Kassetten oder bei Rundfunkwiedergabe zunächst in analoge elektrische Wellen umgesetzt. Die elektrischen Signale werden aber von den einzelnen Bausteinen der Stereoanlage (z.B. durch die Lautsprecher) mehr oder weniger verändert. Was aus den Lautsprechern herauskommt, stimmt folglich nicht mehr mit dem Original überein. Deshalb müssen die Veränderungen ausgeglichen, equalisiert werden.

Das Prinzip der Equalisation ist aus der folgenden Grafik leicht zu erkennen. Das ankommende Signal passiert zuerst den Equalizer und dann den Baustein S. Der Frequenzverlauf von Equalizer und Komponente S ist gegenläufig. Wo die Komponente S bestimmte Frequenzen schwächt, hebt sie der Equalizer an. Wo sie zu hoch sind, werden sie gesenkt. Das Ergebnis: ein Frequenzverlauf wie im Block 3, entsprechend dem ursprünglichen Frequenzverlauf vor der Equalisierung.



Warum hat nicht jeder Lautsprecher einen Equalizer?

Das Equalisationsprinzip ist nicht neu. Man wendet es bereits seit vielen Jahren im Fernsehen, in der Nachrichtentechnik, bei der Aufnahme von Schallplatten, Bändern und Kassetten an. Warum also nicht bei Stereolautsprechern?

Auch bei konventionellen Boxen wäre die Verwendung eines Equalizers denkbar. Doch kann man die Möglichkeiten eines Equalizers hier kaum nutzen. Ja, es ist sogar riskant. Man würde eher mehr Verfärbungen erzeugen als beseitigen.

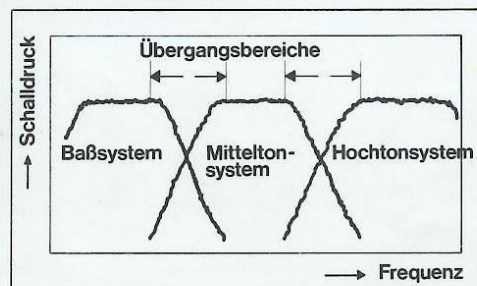
Problem 1

Eine **einzelne** schwingende Lautsprechermembrane – gleich welcher Bauart – ist voller Unregelmäßigkeiten. Sie hat ein sog. Eigenschwingverhalten. Dieses Eigenschwingverhalten ist zu komplex, als daß es im Einzelnen ausgeglichen werden könnte.

Problem 2

Konventionelle Lautsprecher arbeiten mit zwei oder mehr Einzelausprechern (sog. Mehr-Wege-Boxen). Die tiefen Töne werden von dem Baßlautsprecher, die mittleren von Mitteltonern und die hohen Töne von Hochtönsystemen übertragen.

Damit sich die Einzelsysteme nicht gegenseitig stören, werden ihre Übertragungsbereiche durch Frequenzweichen getrennt.



Im gemeinsamen Übergangsbereich zwischen Baß- und Mittel- bzw. zwischen Mittel- und Hochtöner können aber

- die Auslenkung (Amplitude)
- die Phasenlage und
- das räumliche Abstrahlverhalten der beiden Lautsprechersysteme sehr voneinander abweichen. Es

gibt keine befriedigende Lösung, diesen kritischen Bereich zu equalisieren.

Problem 3

Die Grundresonanzen konventioneller Boxen liegen meist unter 100 Hz. Das menschliche Ohr reagiert aber gerade in diesem Frequenzbereich besonders empfindlich auf Verzerrungen von Amplitude und Phase. Es wurde oft versucht, konventionelle Lautsprecher im Grundresonanzbereich zu equalisieren. Aber bislang ohne befriedigenden Erfolg.

Warum gibt es beim BOSE 901 keine Probleme?

All diese Probleme treten beim BOSE 901 Direct/Reflecting® Lautsprechersystem nicht auf. Erstens arbeitet dieser Lautsprecher nicht mit Einzelausprechern, die nur einen Teilfrequenzbereich übertragen, sondern mit neun Breitbandsystemen. Jeder Einzelausprecher überträgt den ganzen hörbaren Frequenzbereich. Folglich braucht man keine Frequenzweiche.

Zum zweiten sind die neun Einzelsysteme akustisch gekoppelt. Da alle neun Breitbandsysteme dicht beieinander in einem gemeinsamen, luftdicht abgeschlossenen Gehäuse untergebracht sind, wird der Frequenzverlauf jedes einzelnen Systems gleichmäßiger. Die Frequenzkurve der Breitbandsysteme ist quasi vorequalisiert.

Und drittens wird durch die akustische Kopplung der störende Grundresonanzbereich unter 100 Hz beseitigt und damit eine willkommene physikalische Erscheinung ausgenutzt: Eine schwingende Membran zeigt unterhalb ihrer Eigenresonanz kein Eigenschwingverhalten. Also auch keine Verzerrungen von Amplitude und Phase. Beim BOSE 901 tritt also das Problem 3 erst gar nicht auf. Eine Situation, wie sie für die Equalisation nicht besser sein könnte.

BOSE®

BRD: BOSE Europa GmbH, Postfach 1160
6380 Bad Homburg, Tel. (0 61 72) 4 20 42

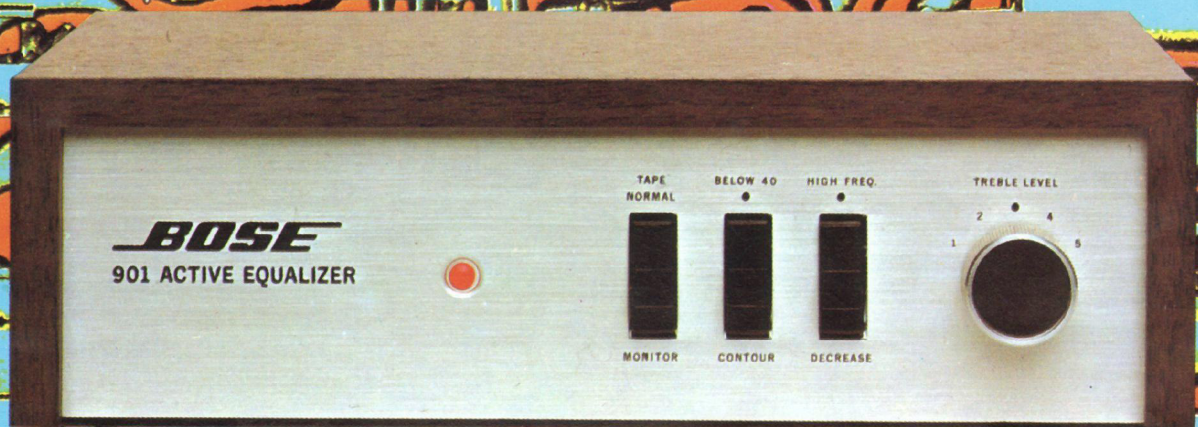
Schweiz: BOSE AG Swiss, Weiherweg 32
4054 Basel, Tel. 22 24 34

Generalvertrieb für Österreich:
Bräuer & Weineck, Spittelwiese 7
4020 Linz/Do., Tel. 2 78 03

BOSE

901 ACTIVE EQUALIZER

Das Geheimnis des braunen Kästchens



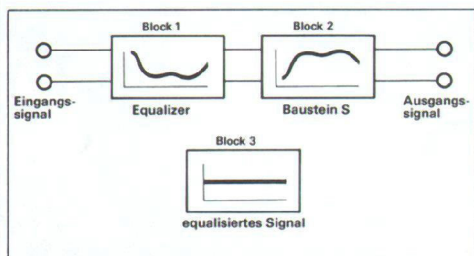
Anders als bisherige Stereo-Lautsprechersysteme setzt sich das BOSE 901 Direct/Reflecting® Lautsprechersystem aus drei Bausteinen zusammen: den beiden Lautsprechern und dem »aktiven Equalizer«. Was ist der Vorteil dieses Prinzips? Warum ist der Equalizer wichtig, um eine hörbar bessere Wieder-gabequalität im Wohnraum zu erreichen?

Musikinstrumente erzeugen über ihren Tonbereich einen ganz bestimmten Schalldruck. Die Schalldruckhöhe wird von der Stärke des Anschlages bzw. des Ansatzes bestimmt.

Es ist klar, daß dieses Verhältnis über den gesamten Frequenzbereich auch im Wohnraum wiederhergestellt werden muß, soll die Musik nichts an ihrer Lebendigkeit und Ursprünglichkeit verlieren.

Nun werden die Schallwellen der Instrumente oder der Stimme bei der Aufnahme auf Platten, Kassetten oder bei Rundfunkwiedergabe zunächst in analoge elektrische Wellen umgesetzt. Die elektrischen Signale werden aber von den einzelnen Bausteinen der Stereoanlage (z.B. durch die Lautsprecher) mehr oder weniger verändert. Was aus den Lautsprechern herauskommt, stimmt folglich nicht mehr mit dem Original überein. Deshalb müssen die Veränderungen ausgeglichen, equalisiert werden.

Das Prinzip der Equalisation ist aus der folgenden Grafik leicht zu erkennen. Das ankommende Signal passiert zuerst den Equalizer und dann den Baustein S. Der Frequenzverlauf von Equalizer und Komponente S ist gegenläufig. Wo die Komponente S bestimmte Frequenzen schwächt, hebt sie der Equalizer an. Wo sie zu hoch sind, werden sie gesenkt. Das Ergebnis: ein Frequenzverlauf wie im Block 3, entsprechend dem ursprünglichen Frequenzverlauf vor der Equalisierung.



Warum hat nicht jeder Lautsprecher einen Equalizer?

Das Equalisationsprinzip ist nicht neu. Man wendet es bereits seit vielen Jahren im Fernsehen, in der Nachrichtentechnik, bei der Aufnahme von Schallplatten, Bändern und Kassetten an. Warum also nicht bei Stereolautsprechern?

Auch bei konventionellen Boxen wäre die Verwendung eines Equalizers denkbar. Doch kann man die Möglichkeiten eines Equalizers hier kaum nutzen. Ja, es ist sogar riskant. Man würde eher mehr Verfärbungen erzeugen als beseitigen.

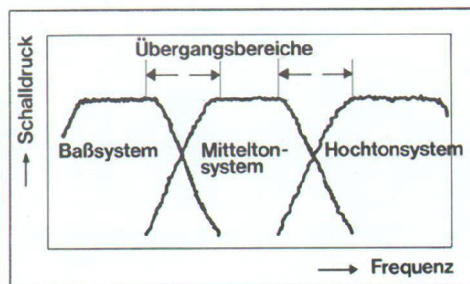
Problem 1

Eine **einzelne** schwingende Lautsprechermembrane – gleich welcher Bauart – ist voller Unregelmäßigkeiten. Sie hat ein sog. Eigenschwingverhalten. Dieses Eigenschwingverhalten ist zu komplex, als daß es im Einzelnen ausgeglichen werden könnte.

Problem 2

Konventionelle Lautsprecher arbeiten mit zwei oder mehr Einzelausprechern (sog. Mehr-Wege-Boxen). Die tiefen Töne werden von dem Baßlautsprecher, die mittleren von Mitteltönern und die hohen Töne von Hochtönsystemen übertragen.

Damit sich die Einzelsysteme nicht gegenseitig stören, werden ihre Übertragungsbereiche durch Frequenzweichen getrennt.



Im gemeinsamen Übergangsbereich zwischen Baß- und Mittel- bzw. zwischen Mittel- und Hochtöner können aber

- die Auslenkung (Amplitude)
- die Phasenlage und
- das räumliche Abstrahlverhalten der beiden Lautsprechersysteme sehr voneinander abweichen. Es

gibt keine befriedigende Lösung, diesen kritischen Bereich zu equalisieren.

Problem 3

Die Grundresonanzen konventioneller Boxen liegen meist unter 100 Hz. Das menschliche Ohr reagiert aber gerade in diesem Frequenzbereich besonders empfindlich auf Verzerrungen von Amplitude und Phase. Es wurde oft versucht, konventionelle Lautsprecher im Grundresonanzbereich zu equalisieren. Aber bislang ohne befriedigenden Erfolg.

Warum gibt es beim BOSE 901 keine Probleme?

All diese Probleme treten beim BOSE 901 Direct/Reflecting® Lautsprechersystem nicht auf. Erstens arbeitet dieser Lautsprecher nicht mit Einzelausprechern, die nur einen Teilfrequenzbereich übertragen, sondern mit neun Breitbandsystemen. Jeder Einzelausprecher überträgt den ganzen hörbaren Frequenzbereich. Folglich braucht man keine Frequenzweichen.

Zum zweiten sind die neun Einzelsysteme akustisch gekoppelt. Da alle neun Breitbandsysteme dicht beieinander in einem gemeinsamen, luftdicht abgeschlossenen Gehäuse untergebracht sind, wird der Frequenzverlauf jedes einzelnen Systems gleichmäßiger. Die Frequenzkurve der Breitbandsysteme ist quasi vorequalisiert.

Und drittens wird durch die akustische Kopplung der störende Grundresonanzbereich unter 100 Hz beseitigt und damit eine willkommene physikalische Erscheinung ausgenutzt: Eine schwingende Membran zeigt unterhalb ihrer Eigenresonanz kein Eigenschwingverhalten. Also auch keine Verzerrungen von Amplitude und Phase. Beim BOSE 901 tritt also das Problem 3 erst gar nicht auf. Eine Situation, wie sie für die Equalisation nicht besser sein könnte.

BOSE®

BRD: BOSE Europa GmbH, Postfach 1160
6380 Bad Homburg, Tel. (0 61 72) 4 20 42

Schweiz: BOSE AG Swiss, Weiherweg 32
4054 Basel, Tel. 22 24 34

Generalvertrieb für Österreich:
Bräuer & Weineck, Spittelwiese 7
4020 Linz/Do., Tel. 2 78 03