



Modell 755 Feedbackcontroller

Der Zweck des Gerätes

Der **755 Frequency Shifting Feedback Controller** hat die Aufgabe, akustische Rückkopplungen in Lautsprecheranlagen stark zu reduzieren, oder Rückkopplungen in bereits bestehenden Systemen zu beseitigen. Sogar die am besten gestalteten und installierten Beschallungsanlagen sind anfällig für Rückkopplungsprobleme. Befinden sich Mikrofon und Lautsprecher im selben Raum, sind Rückkopplungen nicht zu vermeiden. Wenn der **755** richtig angeschlossen und eingestellt wird, reduziert er die Rückkopplung in jedem System erheblich und ermöglicht in der Regel eine **Verdreifachung oder eine Vervierfachung der tatsächlichen Verstärkung**. Ein weiterer Vorteil ist eine **verbesserte Sprachverständlichkeit**. Oft werden, beim Versuch eine Rückkopplung zu unterdrücken, die Höhen reduziert. Obwohl dies einen positiven Einfluß auf die Rückkopplung hat, verringert es die Sprachverständlichkeit, da es Silben unterdrückt und die Sprache dämpft. Bei der Benutzung des **755** kann der Höhenregler auf bleiben, um eine helle, klare und leicht verständliche Sprache zu erzeugen. Außerdem kann auf die Benutzung von graphischen Equalizern zur Rückkopplungsreduzierung verzichtet werden.

Entstehung der Rückkopplung

Betrachten wir eine typische Beschallungsanlage und ihre Arbeitsweise. Praktisch jede Lautsprecheranlage setzt sich grundsätzlich aus drei Komponenten zusammen: dem Mikrofon, dem Verstärker und den Lautsprechern. Wir wollen zum besseren Verständnis die Funktion eines Verstärkungssystems aufzeigen.

Was passiert?

Eine Person bespricht ein Mikrofon. Das Signal wird vom Mikrofon an den Verstärker weitergegeben. Dieser verstärkt das Signal und fügt genügend Energie hinzu, um die Lautsprecher zu betreiben. Die verstärkte Stimme kommt aus den Lautsprechern und das Publikum hört sie. Dies waren nun die ersten wenigen Sekunden des Arbeitsganges und dreiviertel des Weges der Tonschleife. Bis zu diesem Zeitpunkt geht alles planmäßig und wie gewünscht. Nun werden wir diese Tonschleife vollenden und sehen was passiert.

Das Mikrofon nimmt genauso wie das Ohr des Zuhörers den Ton aus den Lautsprechern auf. Der Klang wird verstärkt und gelangt durch die Lautsprecher wieder in die Zuhörerzone. Nur ist dieses Mal das Signal ein wenig lauter als beim ersten Mal. Zusätzlich entstehen Resonanzen und bestimmte Frequenzen beginnen sich aufzubauen und zu verstärken. Dieser Kreislauf setzt sich fort, auch wenn die Person aufhört zu sprechen, hört das Publikum einen zunehmend lauter werdenden Ton oder ein Pfeifen. Kurz gesagt, das System befindet sich in einer vollständigen Rückkopplung und ist nicht länger funktionsfähig. Die einzige Möglichkeit, die Rückkopplung zu stoppen, ist diese Schleife zu unterbrechen. Das kann durch das Ausschalten des Mikrofons oder durch eine Reduzierung der Lautstärke erreicht werden.

Gewöhnlich werden die Systeme individuell eingestellt und knapp unter der Rückkopplungsschwelle eingepegelt. Desöfteren stellt der Nutzer fest, daß eine Reduzierung bestimmter Frequenzen eine leichte Erhöhung der Lautstärkenregelung erlaubt.

In der Realität ist dies aber ein Schritt in die falsche Richtung, denn die Sprachverständlichkeit wird dadurch erheblich reduziert.

Nun wäre unser Job nicht so herausfordernd, wenn es bei allen Lautsprechanlagen auf der selben Frequenz zur Rückkopplung kommen würde. Wir könnten einen engen Notch-Filter auf die Rückkopplungsfrequenz setzen und somit das Problem beheben. Diese Lösung führt aber zu einem Loch im Frequenzbereich. Daher müssen weit komplexere Kontrollfunktionen angewendet werden. Da die Rückkopplungsfrequenz oder die Resonanzfrequenz des Systems von vielen Faktoren wie z.B. der Raumresonanz, den Eigenschaften der Mikrofone und Lautsprecher, der Einstellung des Mixers, bzw. Klangregelung beeinflusst werden, ist es unmöglich im voraus zu sagen, wo die Resonanzfrequenz liegen wird. Die Rückkopplung besteht aus einem sich selbst aufbauenden Ton, der bei Nichtbeachtung auf Dauer „pfeift“, da jeder Ton, der diese Schleife durchläuft stets eine wiederholte Rückkopplung bewirkt.

Die theoretische Arbeitsweise des Gerätes

Der **755** ist ein **frequenzverschiebendes Gerät**, das in die Systemschleife (meist zwischen dem Mixer und Verstärker) eingebaut wird. Sobald akustische Signale durch den **755** kommen, wird ihre Frequenz leicht verschoben (um 6Hz oder weniger). Dies unterstützt den erforderlichen Mechanismus zur effektiven Unterbrechung des selbst erzeugten Rückkopplungskreislaufes. Da die Verschiebung gering ist, verläuft die Tonhöhenveränderung beim Sprechen unmerklich.

Der **755** ist ein Gerät, das mit hohem Fremdspannungsabstand, bei einem breiten Frequenzbereich, ohne Verstärkung und einer geringen Verzerrung arbeitet. Somit wird der Ton nicht über die Tonfrequenzverschiebung hinaus verändert.

Die Ausführung dieses Gerätes erlaubt eine größere Ausnutzung der Verstärkerleistung des Systems. Eine Reduzierung der Rückkopplungsschwelle um 3dB gleicht einer Verdoppelung der Ausgangsleistung. Eine Verbesserung um 6dB bewirkt eine Vervierfachung der Ausgangsleistung.