

## Hör-/Sprechgarnituren

**Hör-/Sprechgarnituren für die Luftfahrt mit aktiver Lärmkompensation NoiseGard™ – Einführung**

Lärm ist eine der schlimmsten Umweltbelastungen und ein ernstzunehmender Stressfaktor. Untersuchungen haben gezeigt, daß Lärm auf das vegetative Nervensystem wirkt. Müdigkeit, Konzentrationsmangel, Nervosität und Gereiztheit sind die Folge. Darüber hinaus führt ständige Lärmeinwirkung zu Dauerschäden des Gehörs.

**Funktionsprinzip der aktiven Lärmkompensation NoiseGard™**

Die aktive Lärmkompensation NoiseGard™ basiert auf dem Prinzip des phaseninversen Schalls. Dazu wird eine Schallwelle erzeugt, die zum Störschall um 180° phasenverschoben ist, mit dem Ergebnis, daß sich beide Schallwellen gegenseitig annähernd aufheben (siehe Abbildung rechts). Die totale gegenseitige Aufhebung der Schallwellen (in der Abbildung dargestellt als schwarze Linie) gibt es allerdings nur in der Theorie.

In beide Hörsysteme des Headsets ist eine Elektret-Mikrofonkapsel, ein Rückkopplungskreis und ein Wandlersystem eingebaut. Der von den Mikrofonen aufgenommene Schall, bestehend aus Störsignalen und Nutzsignalen, wird verstärkt und das Nutzsignal herausgefiltert. Der Störschall wird von einer elektronischen Schaltung aufbereitet und um 180° phasenverschoben. Dann wird das Nutzsignal dem Störschall wieder beaufschlagt und als Summensignal verstärkt auf die Wandlersysteme gegeben. Der Störschall wird durch die Überlagerung mit gegenphasigem Schall deutlich reduziert, das Nutzsignal wird jedoch unverändert wiedergegeben, da es die Kompensationschaltung nicht durchlaufen hat.

Die Abbildungen zeigen die Lärmkompensation mit NoiseGard™ für geschlossene und offene Systeme:

Passive Gehörschützer dämpfen den Lärm vor allem im mittleren und oberen Frequenzbereich. Bei mittleren bis tiefen Frequenzen schützen diese Gehörschützer jedoch nur noch unzureichend. Durch die aktive Lärmkompensation, kombiniert mit passiven Gehörschützern bzw. geschlossenen Kopfhörern, wird jedoch auch der Lärm im Frequenzbereich von 25 bis 500 Hz um mehr als 25 dB reduziert. Die Summendämpfung aus aktiver und passiver Lärmkompensation liegt bei etwa 30 dB über den gesamten Audiobereich.

Offene Systeme sind komfortabel und auch im Linienjet erfaßt die aktive Lärmkompensation HMEC 45 gezielt den Cockpit-Lärmpegel: Der Lärm im Frequenzbereich von ca. 400 bis 1.000 Hz wird um ca. 10 dB reduziert. Das übertragene ATC-Signal kann entsprechend leiser gestellt werden.

Eine Lärmreduzierung um 10 dB wird subjektiv als Halbierung der Lautstärke wahrgenommen. Wird der Lärm um weitere 10 dB reduziert, wird dies wiederum als eine Halbierung der Lautstärke empfunden usw.

Aktive Lärmkompensation, System NoiseGard™ von Sennheiser, garantiert ruhiges und damit sicheres Fliegen. Die Verständigung mit der Flugüberwachung ist wesentlich erleichtert. NoiseGard™-Headsets sind ein Beitrag zur modernen Arbeitsplatzgestaltung im Cockpit.

Signalüberlagerung

