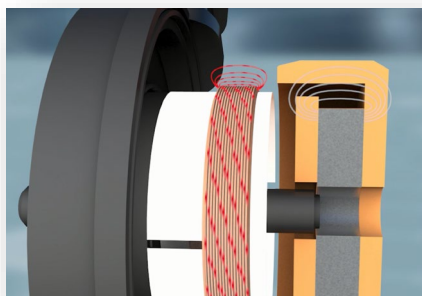




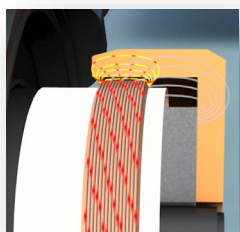
KENDRION AUTOMOTIVE

IMPULSGEBER

Aufbau, Funktionsweise & Einsatz

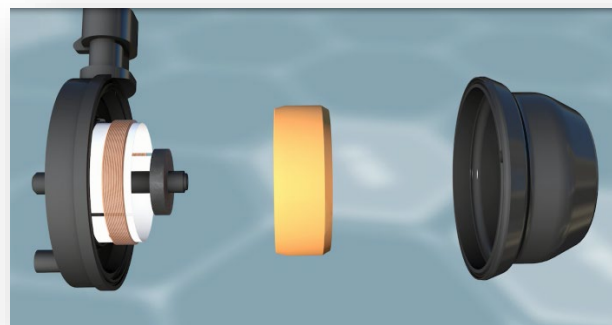
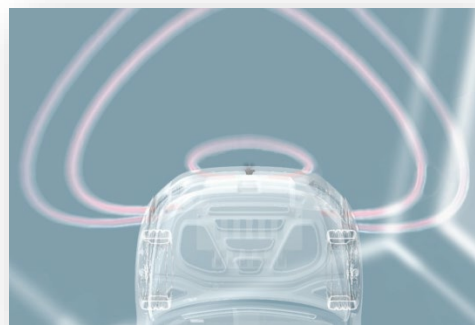


Wie etwa von Lautsprechern bekannt, erfolgt auch der Antrieb der Impulsgeber (kurz: IPG) nach dem elektrodynamischen Tauchspulenprinzip. Hierbei ist die mit dem Gehäusedeckel verbundene Schwingspule so angeordnet, dass sie in einen ringförmigen Luftspalt zwischen Polplatte und Joch und damit in das starke Magnetfeld eines NdFeB-Permanentmagneten eintaucht. Wird die Spule von Wechselstrom durchflossen, welchen z.B. ein Soundsteuergerät liefert, bildet sich auch um die Spule ein Magnetfeld. Dieses interagiert mit dem Feld des Magneten im Spalt, so dass, je nach Stromrichtung in der Spule, Anziehungs- oder Abstoßungskräfte zwischen Magnet und Spule erzeugt werden.



Im Gegensatz zum Lautsprecher, bei dem der Magnet starr an einem Korb befestigt ist, wird dieser beim IPG axial beweglich in einer weichen Aufhängung aus Metallfedern gelagert. Dadurch werden einerseits eine niedrige Resonanzfrequenz des Magneten und eine besonders gute Performance gerade bei niedrigen Frequenzen erreicht. Andererseits gelingt so sowohl eine hohe Robustheit, als auch eine hohe Schutzklasse.

Nur die Masseträgheit des Magnetsystems leistet den Kraftimpulsen der Schwingspule Widerstand, so dass diese wiederum mit hoher Effizienz in die Fahrzeugstruktur eingeleitet werden.



Der Impulsgeber wandelt also im Gegensatz zum Lautsprecher die elektrische Energie nicht primär über eine Membran in Luftschall, sondern erzeugt vielmehr eine Wechselkraft, welche sich proportional zur angelegten Spannung verhält. Erst durch die von dieser Kraft angeregte Struktur, beispielsweise ein Karosserieteil oder eine Frontscheibe wird Körperschall und schließlich Luftschall erzeugt.

Da eine flächige Struktur, bei einer Krafteinleitung quer zu ihrer Ausdehnungsrichtung nur eine begrenzte Steifigkeit aufweist, wird sie hierbei verbogen. Die dadurch erzeugte Biegewelle läuft entlang der Fläche, bis sie an deren Rand oder einer festen Einspannung reflektiert wird. Es wird klar, dass im Gegensatz zum Lautsprecher, dessen Membran wie ein starrer Kolben schwingend, an jedem Ort gleiche Bewegungen ausführt und somit gleiche Druckverhältnisse der angrenzenden Luft bewirkt, dagegen eine zu Biegewellen angeregte Fläche nie zeitgleich schwingt. Ihre modale Struktur bildet stattdessen ein chaotisches Spektrum von Wellenbergen und -tälern. Demzufolge wird auch der Luftschall chaotisch angeregt, ein Prinzip, welches überall in der Natur vorkommt und auf das unsere Hörphysiologie genetisch programmiert ist. Im Ergebnis wird Schall aus einer Biegewellenstruktur nie gebündelt, sondern stattdessen sehr breit abgestrahlt und erzielt über einen großen Bereich die gleiche Wahrnehmung beim Hörer. Solche Schallfelder haben die Eigenschaft, sich bereits bei geringer Lautstärke gegenüber Umgebungsgeräuschen durchzusetzen, weil sie der Natur unseres Hörens sehr gut angepasst sind. Sie verbinden sich zudem sehr konsistent mit dem abstrahlenden Objekt, dem Fahrzeug, wodurch auch synthetische Sounddaten als Fahrzeugeigengeräusch empfunden werden.

Dank dieser Eigenschaften können KENDRION-Impulsgeber ihre Vorzüge bei den Anforderungen der AVAS überlegen ausspielen.