

Laser Mikrophon

Einzigartiges akustisches Messsystem zur Prozesskontrolle oder zerstörungsfreien Werkstoffprüfung

Anwendung

Dies ist ein robustes, membranfreies, breitbandiges Mikrophon, entwickelt für Akustik-Anwendungen in Gasen im mPa-to-Pa-Bereich. Der Frequenzgang reicht bis in den MHz Bereich.

Es eignet sich neben der reinen akustischen Vermessung vor allem für Messungen in der Prozesskontrolle und der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung. Jeder Prozess hat die für ihn typischen Geräusche, die weit über unseren hörbaren Frequenzbereich hinaus gehen. So erzeugt z.B. die Füllung eines kleinen Fläschchens im Pharmabereich typische Geräusche, wenn ein bestimmter Füllstand erreicht wird.

Jeder kennt den Effekt, wenn ein Weinglas einen kleinen Riss hat, dass der Klang des Glases beim Anstoßen dumpfer klingt als die ohne Riss. Genauso kann man z.B. ein Werkstück oder eine Schweißnaht mit einem Laserpuls anregen und hört dann auf die typischen Klänge.

Wir bieten hier neben dem eigentlichen Laser Mikrophon auch die Peripherie aus Datenerfassungssystem und Analysesoftware auf Anfrage an.

Mit Hilfe der patentierten Technologie ist der Sensor fast immun gegen Beschädigungen durch Hochdruckamplituden. Die akustische Erkennung ist um den Faktor 10 größer als der heutige Stand der Technik. Es bietet eine bisher nicht dagewesene überlegene Messbandbreite.



Technologie

Für die Erkennung von Schallwellen verwenden herkömmliche Mikrofone Membranen oder andere bewegliche Teile als Vermittler zwischen der ankommenden akustischen und der resultierenden elektrischen Menge. Bei akustischen Ultraschallsensoren auf der Basis von piezoelektrischen Kristallen ist der Ansatz ähnlich: Die akustische Welle

verformt den Kristall mechanisch. Im Gegensatz dazu ist die patentierte Idee hinter dem Laser Mikrophon, eine andere, völlig andere Eigenschaft des Klages auszunutzen: Die Tatsache, dass der Ton die Lichtgeschwindigkeit ändert.

In einem starren Fabry-Pérot-Laserinterferometer, bestehend aus zwei miniaturisierten Spiegeln, ändert der Schalldruck den Brechungsindex der Luft. Dies ändert die optische Wellenlänge und die Lichtdurchlässigkeit, die folglich zu dem jeweiligen elektrischen Signal führt. Im Gegensatz zu herkömmlichen Mikrofonen ist das optische Mikrophon das weltweit erste Mikrofon ohne bewegliche Teile. Es sind keine mechanisch körperlich verformbaren Teile beteiligt. Infolgedessen zeigen die Sensoren eine überzeugende Frequenzbandbreite, die frei von mechanischen Resonanzen ist. Das Sensorprinzip ist sehr empfindlich. In der Tat können Brechungsindexänderungen unter 10^{-14} mit dieser Technologie erkannt werden. Dies entspricht Druckänderungen von 1 μ Pa.

Technische Daten.

Sensor:

Mikrophon:	fasergekoppeltes Laser Mikrophon
Messmethode:	membranfrei, optisch, kontaktfrei
Elektromagnetische Störungen (EMI):	keine
Messmedium:	Gas
Frequenzbereich:	10 Hz - 1 MHz
Dynamischer Druckbereich:	100 dB
Selbstrauschen, BW 1 Hz bei 100 kHz:	50 μ Pa (1 kHz)
Eigenrauschen:	50 mPa über die gesamte Bandbreite
Empfindlichkeit:	10 mV/Pa (1kHz, 50 Ohm)
Richtungsempfindlichkeit:	omnidirektional
Kalibrierung:	kalibriert
Größe des Sensorkopfes:	Durchmesser: 5 mm; Länge: 38 mm
Gewicht des Sensorkopfes:	10 g
Faser Kabellänge:	5 m (andere auf Anfrage, max. 150 m)
Betriebstemperatur Sensor:	-20°C bis 100°C

Laserkontrolleinheit:

Sensor Ausgangsspannung:	± 15 V (hohe Impedanz), $\pm 7,5$ V (50 Ohm)
Anschluss Sensorausgangsspannung:	BNC
Sensor-Ausgangsimpedanz:	50 Ohm
Größe der Steuereinheit:	220 mm x 330 mm; Höhe: 95 mm
Gewicht der Steuereinheit:	8 kg
Stromversorgung (Signalaufbereitung):	120/230 V \pm 5%, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme:	<50 W
Betriebstemperatur Steuergerät:	15°C bis 30°C

Andere Empfindlichkeiten für höhere bzw. niedrigere Schalldrücke in Luft bzw. Flüssigkeiten auf Anfrage.