

Fahrzeugelektronik

Berührungslose Messung schwingungsbedingter Bewegungen



Anwendungsgebiete

- A Luft- und Raumfahrt
- B Audio & Akustik
- C Automobilentwicklung**
- D Datenspeicher
- G Vibrometrie Allgemein
- M Mikrostrukturen/-systeme
- P Fertigungsprüfung
- S Wissenschaft & Medizin
- T Strukturuntersuchungen
- U Ultraschalltechnik

Elektronische Geräte sind nicht immer fest montiert oder vor äußeren Einflüssen geschützt. Deshalb müssen mobile Geräte nach anderen Standards entwickelt und geprüft werden. In ein Auto oder Boot eingebaut, müssen die Geräte beträchtliche Schockbelastungen und Schwingungen unbeschadet überstehen. Nicht nur auf normalen Straßen, sondern auch auf Schotterpisten und rauer See sollen die elektronischen Bauteile zuverlässig funktionieren.

Elektronik wird an das Fahrzeugchassis mit unterschiedlichen Arten von Schwingungsisolation angebracht. Die elektrischen Komponenten sind dabei stärkeren Schwingungskräften ausgesetzt als die Insassen. Das macht die Entwicklung solcher Bauteile anspruchsvoll, besonders wenn es um filigrane elektrische Strukturen geht. Mit der zunehmenden Bedeutung elektronischer Komponenten wird auch deren Haltbarkeit immer wichtiger. Große oder schwere Bauteile, wie Kondensatoren, Relais, Spulen oder Drosseln müssen sicher verbunden sein, damit sie weder abbrechen noch verbiegen. Selbst wenn die einzelnen Teile gut mit der Platine verbunden sind, kann sich auch die Platine selbst durch Fahrzeugschwingungen verbiegen, was zu ihrem Versagen an nicht vorherzusehenden Stellen führt. Die Bewegung in solchen Modulen erfasst eine

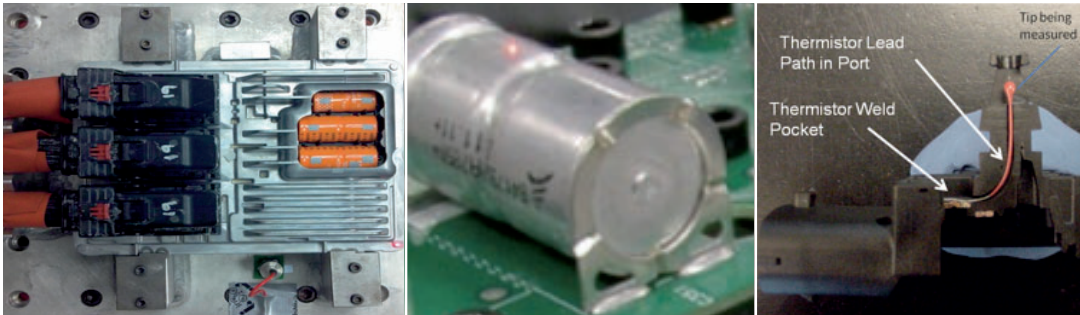
berührungslose Methode wie ein Laservibrometer am besten.

Dr. Arvind Krishna von Delphi erkannte die Vorteile des Laservibrometers für die Untersuchung der Fahrzeugelektronik-Bewegungen. Laser-Doppler-Vibrometer benötigen lediglich eine freie Sicht auf das Messobjekt, kommen ohne Befestigungspunkte für Beschleunigungsaufnehmer aus, messen unbeeinflusst von Form oder Oberfläche, besitzen eine hohe Linearität und sind sehr genau. Weil nur mit einem Lichtstrahl gemessen wird, arbeiten Laservibrometer völlig rückwirkungsfrei.

Kondensatoren

Dr. Krishna überprüft hohe Bauteile auf der Platine, die bei den Anwendungen von Delphi potentiell unter schwingungsbedingten Haltbarkeitsproblemen leiden.

Polytec GmbH
Optische Messsysteme
Applikationsnote
VIB-C-06
Juni 2013



Messung am Träger eines Kondensators, der sich am Gehäuse eines Produktes befindet

Laser ist auf das Gehäuse eines Kondensators auf einer Platine gerichtet

Drucksensor – Thermistor-Blei-Reaktion

Besonders Kondensatoren stellen potentielle Schwachstellen in der Betriebsfestigkeit dar. Weil jedoch weder die Bleiverbindungen brechen noch die Befestigung die Platine verbiegen können, versagen auch benachbarte Komponenten. Außerdem können Kondensatoren auch von sich aus versagen. Die Auswahl und das Testen der Kondensatoren sind daher enorm wichtig.

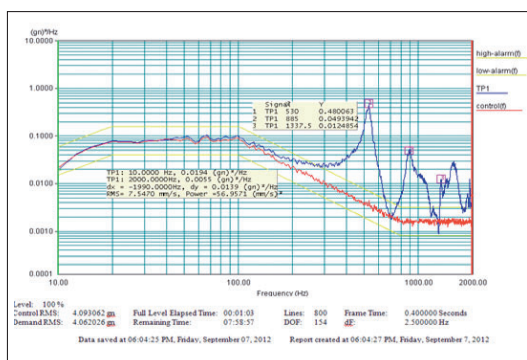
Drucksensoren

Ein Drucksensor ist ebenfalls ein anspruchsvolles Bauteil. Aufgrund der geringen Größe des Thermistors (2 - 3 mm) und dem dünnen Bleidraht kann nur ein Laser die Bewegung berührungslos messen. Die Fähigkeit des Lasers, kleine und große Amplituden über einen großen Frequenzbereich zu messen, erbrachte Informationen über die Bewegung der Spitze bei 775, 9290 und 1879 Hz.

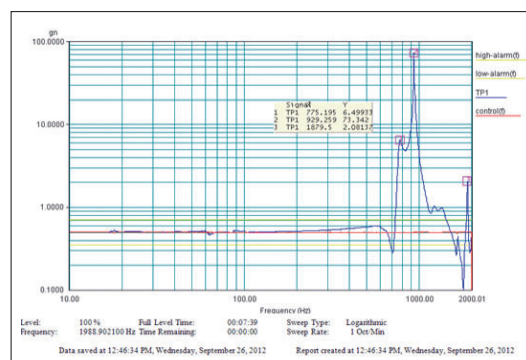
Die Forscher gewannen so neue Erkenntnisse über Design und Struktur. Der Laservibrometer versetzte Dr. Krishna in die Lage, Verbesserungen an Delphis Geräten direkt zu überprüfen. Komponenten unabhängig von ihrem Material, ihrer Konstruktion oder ihrer Größe zu vermessen, macht es Forschern möglich, die Bewegung des Bauteils genau zu bestimmen und die Verbesserungen jeder Modifikation zu überprüfen.

Dr. Arvind Krishna über das Laservibrometer:

„Die einfache Handhabung, die Mobilität und die Genauigkeit haben das Polytec Laservibrometer zu einer Alternative für die traditionellen Beschleunigungsaufnehmer werden lassen. Wir freuen uns auf neue Anwendungen für unser Polytec-Laser-Equipment in der Zukunft.“



Von einem Polytec Vibrometer erfasste Beschleunigungs-Resonanz am Kondensator-Gehäuse nach Anregung durch zufällige Schwingungen.



Deutliches Signal mit Informationen über die Spitzen-Bewegung, insbesondere bei einer Frequenz von 930 Hz.