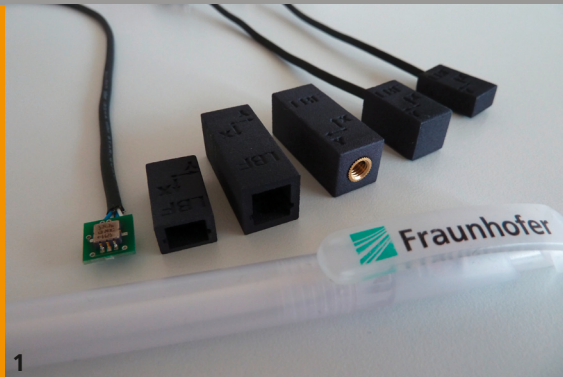




Fraunhofer

ADAPTRONIK

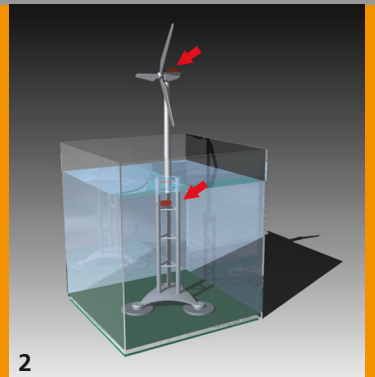
FRAUNHOFER-ALLIANZ ADAPTRONIK



1

1 Sensorplatte mit MEMS-Chip und verschiedenen Gehäusebauformen

2 HMI-Beispielstrukturmodell mit zwei Beschleunigungssensoren



2

KOSTENGÜNSTIGE, FORM-VARIABLE SENSOREN AUF BASIS VON MEMS

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF

Bartningstraße 47
64289 Darmstadt

Ansprechpartner

Thorsten Koch
Telefon +49 6151 705-391
thorsten.koch@lbf.fraunhofer.de

Chip Rinaldi Sabirin
Telefon +49 6151 705-306
chip.sabirin@lbf.fraunhofer.de

www.lbf.fraunhofer.de

Motivation

Zur Detektion von Schwingungen an Motoren, Maschinen, Anlagen oder damit verbundenen Strukturen kommen üblicherweise zwei Klassen von Sensoren zum Einsatz:

1. Piezoelektrische Sensoren
2. Mikroelektromechanische-Sensoren (MEMS)

Die piezoelektrischen Sensoren weisen im Allgemeinen eine hohe Güte der Messwerte auf und besitzen ein breites Anwendungsfrequenzspektrum. Zur Aufbereitung der Messwerte werden zusätzlich noch Signal-Conditioner oder Ladungsverstärker benötigt. Aufgrund des hohen Qualitätsstandards und der Signalaufbereitung sind solche Systeme recht kostenintensiv. Eine kostengünstigere Variante sind MEMS, die

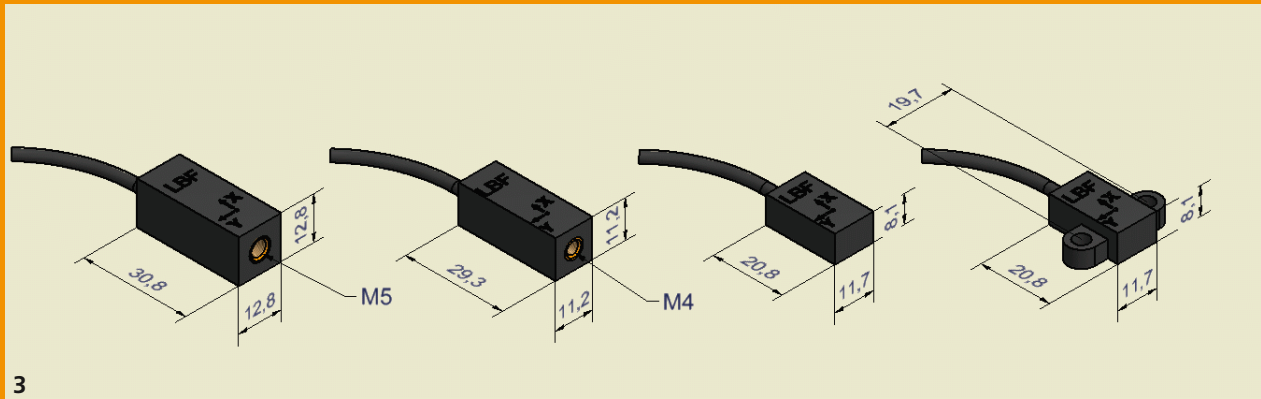
in Form integrierter Schaltkreise bereits vielfältig im Automotive-Bereich oder in Smartphones eingesetzt werden. Die MEMS-Chips werden dabei z.B. auf Systemplatinen von Motorsteuergeräten oder Telefonen integriert. Eine Nutzung als einzelne Sensoren zum Applizieren auf schwingende Strukturen ist so zunächst nicht möglich.

Kostengünstige Sensoren zur Applikation auf Strukturen

Durch eine platzsparende, im Fraunhofer LBF designte Platine ist es nun möglich, kostengünstige 2-Achsen Beschleunigungssensoren mit Gehäusen nach Kundenwunsch herzustellen. Die Beschleunigungssensoren auf Basis von MEMS besitzen sowohl eine ausreichende Genauigkeit (bis zu 1000mV/g) als auch einen für die meisten Anwendungen ausreichenden Frequenzbe-



Fraunhofer
LBF



3 Beispielhafte Abmessungen von Sensoren auf MEMS Basis

reich bis 300 Hz. Die Gehäuse werden mit Hilfe einer SLM-Maschine (Selective-Laser-Melting-Machine) hergestellt. Aufgrund der Fertigung im Rapid-Prototyping-Verfahren ist eine Anpassung der Form mit wenig Aufwand möglich. Auch weitere Messgrößen sind durch Austausch der MEMS realisierbar. So sind auch Sensoren für Magnetfeld, Neigung u.a. denkbar. Die Sensoren arbeiten typischerweise mit Versorgungsspannungen unter 10V und können mit verschiedenen Anschlusssteckern je nach Kundenwunsch oder Anwendung versehen werden. Aktuell befinden sich die Sensoren noch im Qualifikationsstadium. Geplant ist unter anderem die Verwendung mit einem Smartphone als Spannungsversorgung, Auslese- und Anzeigeeinheit mit Hilfe einer App.

Kundennutzen

- Kostengünstige MEMS-Technologie
- Flexible Geometrie durch Rapid-Prototyping (Flansch, Bohrung, ...)
- Anschlussstecker nach Kundenwunsch
- Verschiedene Empfindlichkeiten
- Beschleunigungsmessung in bis zu 3 Richtungen
- Andere Messgrößen möglich (Magnetfeld, Neigung, ...)
- Sensorqualifikation auf Wunsch

Herausgeber:

Fraunhofer-Allianz Adaptronik
 Postfach 10 05 61
 64205 Darmstadt
 Tel: +49 6151 705-236
 Fax: +49 6151 705-214
 info@adaptronik.fraunhofer.de
 www.adaptronik.fraunhofer.de

Geschäftsführer:

Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz

Allianzsprecher:

Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka