

Presseinformation 01/2017

Sicher ist sicher Messung von Vorspannkraften in Schraubverbindungen

Am CiS Forschungsinstitut werden derzeit neuartige siliziumbasierte MEMS-Sensoren zur Überprüfung sicherheitsrelevanter Schraubverbindungen entwickelt. Derartige Spezialschrauben werden z.B. im Maschinenbau, in der Fördertechnik und in Windkraftanlagen eingesetzt.

Der neue Sensor wird auf dem Schraubenkopf appliziert und misst dessen Verformung aufgrund der Schraubenvorspannkraft. Die Schraubenvorspannkraft – nicht zu verwechseln mit dem Drehmoment - wirkt zwischen Gewinde und Schraubenkopf auf die zu verbindenden Werkstücke. Sie bewirkt in allen Teilen der Schraube eine elastische Verformung. Am Schraubenkopf ist diese messtechnisch einfach zugänglich, zu erfassen. Bisher konnte die Dehnung der Schraube nur über eine Längenmessung der Schraube oder über am Schraubenschaft angebrachte Dehnmessstreifen gemessen werden. Diese Lösungen sind speziell zur Bewertung einzelner Schrauben geeignet. Der vom CiS Forschungsinstitut entwickelte MEMS-Sensor besteht aus vier piezoresistiven dehnungsempfindlichen Messwiderständen, welche zu einer Wheatstoneschen Messbrücke verschaltet sind. Die aktive Fläche ohne die elektrischen Anschlüsse beträgt nur $(200 \times 200) \mu\text{m}^2$, bei einer Dicke von $10 \mu\text{m}$ (Abb. 1). Der Sensor wird mittels Glaslot auf den Schraubenkopf gefügt. Durch eine FEM-Analyse wurde die bestgeeignete Position am Schraubenkopf lokalisiert (Abb. 2).

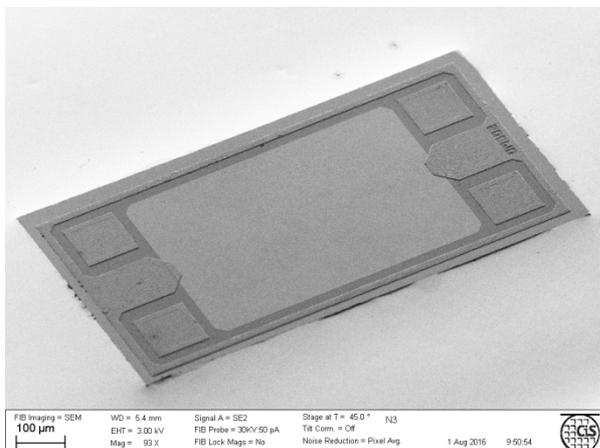


Abb. 1: Silizium-DMS

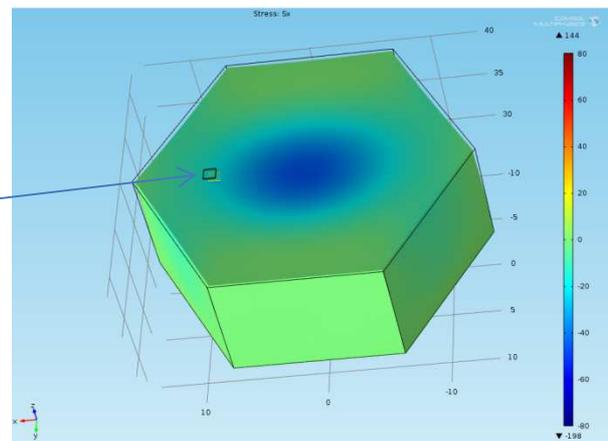


Abb. 2: Simulation der am Schraubenkopf angreifenden Vorspannkraft

Gemessen werden kann die Vorspannkraft während des Anziehens der Schraube unmittelbar mit dem Schraubwerkzeug oder alternativ, z.B. bei der sicherheitstechnischen Überwachung von Schraubverbindungen, berührungslos über einen zusätzlich integrierten RFID-Transponder. Mit der neuen Sensortechnologie kann der Anwender nicht nur die Zuverlässigkeit und Sicherheit im technischen System verbessern, sondern auch Material und Kosten sparen.



Forschungsinstitut
für **Mikrosensorik** GmbH

Besuchen Sie uns zur Präsentation der Entwicklungsergebnisse:
Hannover Messe, 24. - 28. April 2017, Hannover, Halle 4 Stand F34
SENSOR+TEST, 30. Mai - 1. Juni 2017, Nürnberg, Halle 1 Stand 1-150

Über die CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH

Die CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH ist ein führender Entwicklungspartner in den Bereichen optische, mikromechanische und piezoresistive Sensoren sowie Siliziumdetektoren. Sie beschäftigt 120 Mitarbeiter und unterstützt Unternehmen bei der Entwicklung kundenspezifischer Lösungen in den Bereichen Sensorik und Mikrosystemtechnik und fertigt diese in Kleinserien. Basis ist die Siliziumtechnologie mit den Spezialitäten: 3D-Strukturierung, Stapeltechnologien und beidseitige Wafer-Prozessierung.

Kontakt für die Presse:

CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH, D-99099 Erfurt
Uta Neuhaus | Tel.: +49 361 663 1154 | E-Mail: uneuhaus@cismst.de | www.cismst.de

*Fotos zur freien Veröffentlichung im Zusammenhang mit dem Inhalt dieser Pressemitteilung
(© CiS Forschungsinstitut für Mikrosensorik GmbH)*