

Mikrosensor für Zugkräfte und Spannungen

Silizium-Dehnmessstreifen (Si-DMS) sind hochempfindlich und zudem extrem miniaturisierbar. Mit Chipkantenlängen deutlich unterhalb eines Millimeters sind sie in der Lage, Kräfte und Spannungen in zahlreichen Anwendungen messbar zu machen. Neben dem Sensorchip selbst ist die Art der kraftschlüssigen Montage sowie die elektrische Kontaktierung eine entscheidende Fragestellung, welche am CiS Forschungsinstitut mit modernen Möglichkeiten der Aufbau- und Verbindungstechnik gelöst wird.

Zur exakten Planung von Wartungsintervallen, zur frühzeitigen Erkennung von Materialermüdung sowie zur Vermeidung von ungeplanten Ausfallzeiten (predictive maintenance) wurde ein Sensor zur Bestimmung der Riemenspannung in Transmissionsriemen von Antriebsanlagen auf Basis von Si-DMS entwickelt. Das Sensorsystem ermöglicht die Integration direkt in den Transmissionsriemen, wobei eine direkte mechanische Verbindung zwischen Sensor und Riemen hergestellt wird. Die Kontaktierung und die Signalausgabe erfolgen kabelgebunden, das System enthält einen integrierten mechanischen Schutz der Sensoren gegen äußere Manipulation. Weitere Vorteile sind der Einsatzbereich der Temperatur von -10°C bis $+80^{\circ}\text{C}$, der Bereich der maximalen Kraft bis ca. 40 kN (Tragfähigkeit der Gurte ausgelegt bis 35,7 kN) sowie die hohe Messspanne des Sensorsignals von ca. 20 mV/V. Die Messabweichung beträgt ca. 1-2% FS bei $T = 25^{\circ}\text{C}$ sowie 2-5% FS bei $T = -10^{\circ}\text{C}$ bis $+80^{\circ}\text{C}$. Die bevorzugte Anwendung ist der Linearantrieb.

Diese Ergebnisse aus dem Förderprojekt „ZugKraftSensor“ demonstrieren die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten von Si-DMS. Das CiS Forschungsinstitut fokussiert sich auf die Entwicklung und Fertigung von innovativen Siliziumkomponenten mit hoher Fertigungsreife und deren Integration in kundenspezifische Lösungen.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Projekt „Sensoren zur Riemenspannungsüberwachung“ (ZugKraftSensor) wurden durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert.
FKZ: 49MF210167

Kontakt: Dr. Klaus Ettrich, kettrich@cismst.de

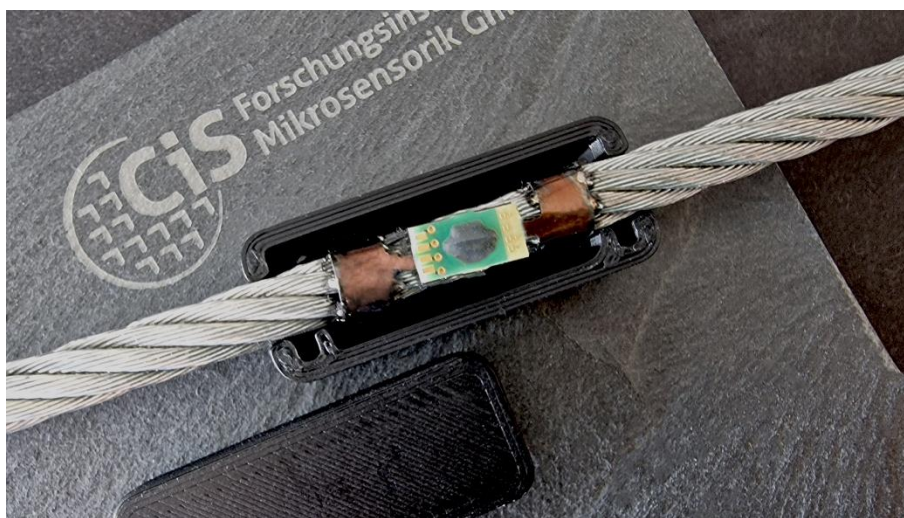


Abbildung 1: Silizium-Dehnmessstreifen als Zugkraft-Sensor montiert auf einem Stahlseil. © CiS

Abbildungen zur freien Veröffentlichung im Zusammenhang mit dem Inhalt dieser Pressemitteilung.