

# Magnet-Dehnungsmesssensoren: genau, schnell und zuverlässig

Seit der Übernahme des schweizerischen Unternehmens Sensormate gehören auch Kraftsensoren zum Produktpotfolio des Automatisierungsspezialisten Gefran – darunter einzigartige Lösungen mit ausgeklügelter Technologie. So auch Magnet-Dehnungsmesssensoren, die sich in Sekundenschnelle montieren lassen und die Oberflächendehnungen mit hoher Genauigkeit messen.



Bild 1

Trägerstrukturen von Schiffsanlegern an Ölplattformen werden beim Anlegen eines Schiffes durch die zusätzliche Masse extrem beansprucht. Aufpress-Sensoren auf den Trägern schlagen Alarm, falls die wirkenden Kräfte zu groß werden

Magnet-Kraftsensoren werden nicht geklebt oder wie reguläre Aufpress-Sensoren verschraubt – sie halten ihre Position über Magnete und lassen sich so am zu messenden Objekt einfach aufsetzen. Aufgrund ihrer Flexibilität bewähren sie sich in vielfältigen Anwendungen – unter

anderem auf hoher See: Wenn ein Schiff an einer Ölplattform anlegt, werden die Trägerstrukturen mit einer zusätzlichen Masse belastet. Magnet-Dehnungsmesssensoren können die dabei auftretenden Kräfte kontrollieren (Bild 1). Werden diese zu groß, muss das Schiff wieder ablegen – anderenfalls wäre die Stabilität der gesamten Struktur gefährdet.

gespritzten Kunststoffmasse entgegen wirken. Geschieht dies nicht gleichmäßig, schließt die

Form nicht einwandfrei und die Kräfte verteilen sich möglicherweise auf nur drei Holme – das kann zu Überlastungen führen, die wiederum Produktionsausfälle oder Qualitätsprobleme nach sich ziehen. Über die Dehnungsmessung lässt sich feststellen, welcher Holm nicht richtig justiert oder gerissen ist. So lassen sich entsprechende Gegenmaßnahmen wie zum Beispiel das Nachstellen der Holmmutter einleiten. Die Messung der Holmdehnung wird beim Einrichten der Maschine sowie häufig nach Form- bzw. Produktwechseln durchgeführt. Oft bleibt jedoch auch ein Sensor dauerhaft auf einem der Holme, um Änderungen sichtbar zu machen und gegebenenfalls erforderliche Wartungsarbeiten frühzeitig zu erkennen und durchführen zu können.



Bild 2

Das innovative Magnetmesssystem QE 1008W mit kabelloser Signalübertragung dient u. a. zur Messung der Holmdehnung an Spritzguss- und Druckgussmaschinen

## Autor

Kai Weigand  
Produktmanager Sensoren  
Gefran

Kontakt:  
Gefran Deutschland GmbH  
Philipp-Reis-Straße 9a  
63500 Seligenstadt  
Tel.: 0 61 82/80 9-0  
E-Mail: [vertrieb@gefran.de](mailto:vertrieb@gefran.de)  
[www.gefran.com](http://www.gefran.com)

## Bewährte Technik für viele Einsatzbereiche

Magnet-DMS wie beispielsweise der QE 1008/8W von Sensormate (Bild 2) mit kabelloser Signalübertragung werden unter anderem auch zur Messung der Holmdehnung in Kunststoffspritzgussmaschinen eingesetzt (Bild 3). In diesen Anlagen sorgen vier Holme für ein korrektes Schließen der Spritzform, indem sie den Kräften der in die Form



Bild 3

Magnet- und Holm-Dehnungs-sensoren wie der QE 1008 und der GE 1029 sowie Dehntrafos vom Typ SL ergänzen künftig das Gefran-Produktportfolio im Bereich Sensorik



Bild 4

Der Magnet-Dehnungsmessstreifen QE 1010 von Sensormate dient der Überprüfung von FEM-Berechnungen und der Durchführung von Spannungsanalysen

Der kleinere Magnetsensor QE 1010 zur Dehnungsmessung auf ferromagnetischen Oberflächen eignet sich für Zug- und Druckmessungen, zur Überprüfung von FEM-Berechnungen und für Spannungsanalysen (Bild 4). Das „Stethoskop des Ingenieurs“ liefert in Sekunden schnelle Ergebnisse. Der Sensor ist schnell montiert und misst sogar zuverlässig durch Farbschichten hindurch.

### Präzise und schnelle Messung mit robusten Magnet-Sensoren

Weil sie schnell montiert und genauso schnell wieder abgenommen werden können, eignen sich Magnet-Sensoren zudem auch für den Versuchsbereich. Sie vereinfachen und beschleunigen die Dehnungsmessung deutlich. Im Gegensatz zu herkömmlichen Dehnungsmessstreifen muss vor der Messung die betroffene Metallocberfläche weder gereinigt noch geschliffen werden. Auch

ein spezieller Schutz der elektrischen Kontakte durch Pasten oder Folien entfällt, denn der eigentliche Sensor ist durch sein Gehäuse geschützt. Es sind bis auf einen Drehmomentdreher weder Wegwerfmaterialien noch spezielle Werkzeuge oder viel Erfahrung für die Anwendung erforderlich. Auch die bei geklebten DMS notwendige Verstärkerkalibrierung entfällt, da der Magnet-DMS einen Standard-k-Faktor von 2,0 besitzt. Durch diese Vereinfachungen liegt der zeitliche Aufwand für den Einsatz eines Magnet-DMS mit maximal 5 Minuten weit unter dem für einen geklebten DMS, dessen Anwendung mindestens 45 Minuten (maximal 100 Minuten) in Anspruch nimmt. Und dabei ist nicht einmal sicher, dass auch richtig gemessen wird. Der Magnet-Sensor ist also nicht nur zuverlässiger, er ist im Gegensatz zu einem nur einmal nutzbaren Klebe-DMS auch immer wieder verwendbar und macht sich bereits nach fünf Einsätzen bezahlt.

### Breites Sortiment von innovativen Kraftsensoren

Abgesehen von den Magnet-basierten Lösungen finden sich aber auch noch andere innovative Sensortypen im Sortiment von Gefran bzw. Sensormate – darunter reguläre Aufpress- und Halbleiter-Dehnungsmessstreifen sowie kabellose, rotierende Lastdosen. Bei letzteren wird die Versorgungsspannung induktiv und das eigentliche Signal über Funk übertragen. Die Halbleiter-DMS zeichnen sich durch einen außergewöhnlich hohen Verstärkungsfaktor aus, der dem Faktor piezoelektrischer Elemente gleicht. Dadurch erreichen diese Sensoren einen Signalhub von 120 mV – üblich sind 2 mV – und damit ein viel besseres Signal.

Aufpress-Sensoren hingegen werden üblicherweise für die kontinuierliche Messung eingesetzt und verbleiben an der Maschine. Um die Struktur der Anlage nicht zusätzlich zu belasten,

sind sie sehr klein. Ihre Montage erfolgt wahlweise über eine Schraube auf einer planen Oberfläche, mit Bändern auf einer Welle oder durch Verspannung über einen Exzenter bei der Anbringung in Bohrungen. Die DMS-Aufpress-Technologie ist zum Patent angemeldet: Der im Sensorgehäuse integrierte Magnet drückt den lose in ein Elastomerkissen eingebetteten DMS über ein Einstellgewinde so kräftig auf die Holmoberfläche, dass Reibschluss entsteht. Dieser Reibschluss ersetzt den herkömmlichen Klebstoff und der aufgepresste DMS verhält sich genauso wie ein geklebter. Die Anpresskraft kann über eine Einstellmutter variiert werden. Damit sind Anpassungen an unterschiedliche Holmdurchmesser – kleinere Durchmesser benötigen beispielsweise eine höhere Vorspannung – möglich. Der Standard-k-Faktor von 2,0 erlaubt den freien Austausch der Sensoren ohne zusätzliche Kalibrierung.