

# Sensor erfasst Bewegung ohne zu berühren

Ein berührungslos arbeitender Sensor erfasst Geschwindigkeit und Länge nahezu beliebiger, linear bewegter Objekte. Schlupffrei, ohne Maßverkörperungen oder Markierungen können unterschiedliche Bahn- und Endlosmaterialien sowie Zuschnitte mikrometergenau gemessen werden. Dadurch lassen sich völlig neue Anwendungen erschließen.

Das typische Einsatzszenario des Geschwindigkeitssensors Speetec von Sick Stegmann, Donaueschingen, erinnert an den letzten Besuch im Museum: Bilder und Skulpturen dürfen gerne betrachtet, aber nicht berührt werden.

Auch wenn industriell verarbeitete Bahn- und Endlosmaterialien oder Zuschnitte vielleicht nicht den Wert von Museumsexponaten haben, wertvoll sind sie oftmals doch – wenn es sich beispielsweise um hochwertige Dekorverpackungen oder Digitaldrucke handelt. Sie mit einem Sensor zu berühren, um ihre Geschwindigkeit in einer Maschine zu messen, würde sie der

Gefahr der Beschädigung aussetzen. Aber solche Messungen lassen sich auch berührungslos durchführen – durch Betrachten der Oberfläche mit dem Speetec.

Der Wechsel vom Museum in die Welt industriellen Maschinen könnte krasser kaum sein: während der Besucher die Exponate mit innerer Ruhe betrachten kann, werden in unterschiedlichen Branchen Bahn- und Endlosmaterialien oder Zuschnitte mit hoher Dynamik verarbeitet. Und dabei eher weniger ausgiebig betrachtet, sondern sehr schnell in ihrer Geschwindigkeit, Länge und Position vermessen.

Messrad-Encoder von Sick bieten hierfür

probate, taktile Lösungen – weil sie auf vielfältige Weise an die jeweilige Messaufgabe angepasst werden können. Doch es gibt Grenzen, beispielsweise bei extrem glatten und zu Schlupf neigenden Materialien, bei hoch empfindlichen Oberflächen wie Dekordrucken oder bei Materialien, die durch Abrieb, Anhaftung oder Abrasion auf das Messrad einwirken. Besser also in solchen Fällen kontaktlos messen, direkt auf das Objekt, ohne es zu berühren. Jedoch ohne Kompromisse bei Reproduzierbarkeit, Auflösung und Genauigkeit der Messung – dafür aber mit hoher Wirtschaftlichkeit und Zukunftssicherheit.

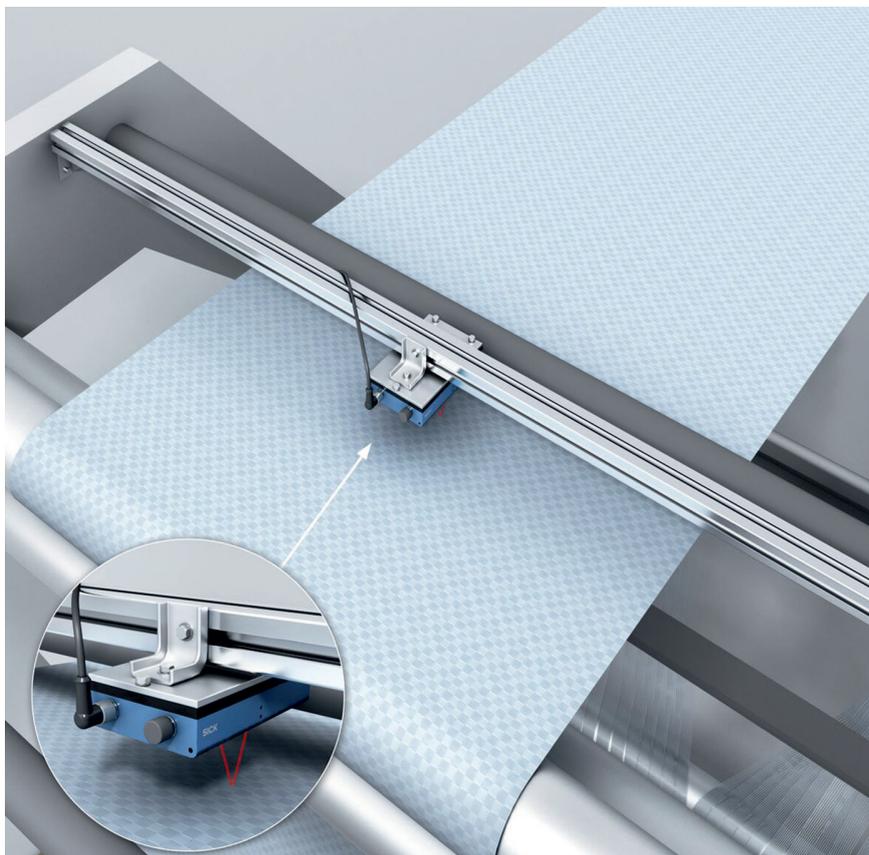


Bild 1. Mit dem berührungslos arbeitenden Sensor lassen sich unterschiedliche Bahn- und Endlosmaterialien sowie Zuschnitte auf wenige Mikrometer genau messen. © Sick

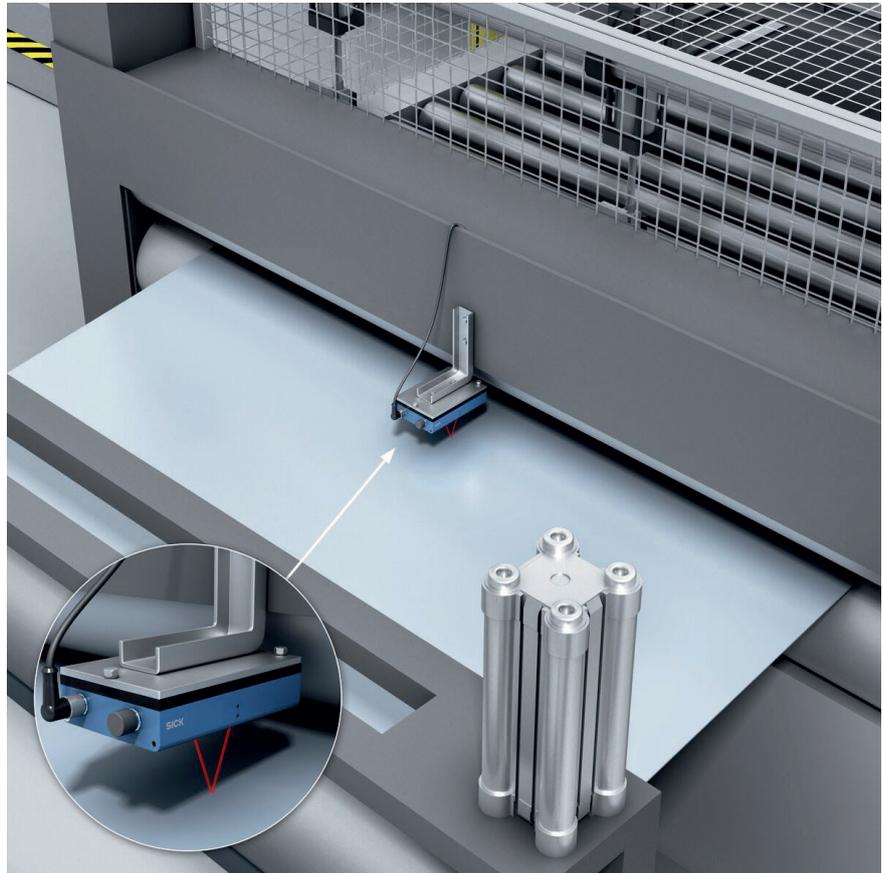
Aus Marktsicht schließt der berührungslos arbeitende Sensor die Lücke zwischen wirtschaftlichen, indirekt messenden Encoder-Lösungen und Laser-Velocimetern (Bilder 1 und 2). Die messen zwar ebenfalls berührungslos, schneiden aber durch ihren vergleichsweise hohen Preis und den sicherheitsbedingt hohen Integrations- und Betriebsaufwand bei den Total Cost of Ownership häufig schlecht ab. Letzteres liegt daran, dass übliche Velocimeter mit Laserlicht der Klasse 3 arbeiten. Dies bringt eine Reihe erforderlicher, technischer und organisatorischer Schutzmaßnahmen mit sich – die mit entsprechendem Aufwand und zusätzlichen Kosten verbunden sind.

Anders bei Speetec: der Geschwindigkeitssensor arbeitet mit einem Laser der Klasse 1. In dieser niedrigsten Gefährdungskategorie ist die Leistung des Senders so gering, dass sie für das Auge ungefährlich ist.

### **Bewegung direkt auf die Oberfläche erfassen**

Der Sensor bietet durch sein Messprinzip, seine kompakte Baugröße und seine Integrationsfreundlichkeit weitere deutliche Vorteile. Die berührungslose Messung erfolgt im Laserdopplerverfahren bei Geschwindigkeiten bis zu 10 m/s. Zwei Sender emittieren Laserlicht – einmal mit der Laufrichtung des Materials, einmal dagegen. Beim Auftreffen auf die Oberfläche wird die Wellenlänge des Lichtes mit der Laufrichtung gestreckt und gegen diese gestaucht. In den kombinierten Sende-Empfangseinheiten des Sensors werden die emittierten Wellenlängen mit den ausgesendeten verglichen und aus dem Unterschied die Geschwindigkeit der Oberfläche errechnet. Und dies mit hoher Präzision: bei einer Auflösung von vier Mikrometern erreicht die Genauigkeit bezogen auf eine Objektlänge von einem Meter einen Millimeter und die Wiederholgenauigkeit einen halben Millimeter, so der Hersteller.

Beide Laser im Speetec arbeiten unabhängig voneinander. Dadurch können mögliche Montagetoleranzen und Oberflächenschwankungen beispielsweise bei welligen Oberflächen kompensiert werden – was die Messgenauigkeit weiter verbessert. Das Erkennen und Messen in wechselnden Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen erreicht dadurch eine zusätzliche Präzision. Zudem ist mit dem Sensor auch



**Bild 2.** Die Längenmessung durch den berührungslos arbeitende Sensor erlaubt das präzise Zuschneiden von Material auf Standard- oder Sonderlängen. © SICK

eine Messung von dynamischen Bewegungen möglich.

Zwischen dem Start der Bewegung und der Messwertausgabe vergehen gerade einmal drei Millisekunden, während vergleichbare Systeme deutlich langsamer sind. Insbesondere für Applikationen mit hoher Bewegungsdynamik bietet der schlupffreie und schnelle Sensor somit neue Lösungsmöglichkeiten. Gleiches gilt auch für die Geschwindigkeitsmessung kurzer Materialien: während dies mit vielen Velocimetern oft nicht möglich ist, weil sie mehrere Meter Materialvorlauf benötigen, bevor die Messung ausreichend genau läuft, können mit dem Sensor bereits Einzelteile in der Größe einer Visitenkarte gemessen werden.

### **Anwendungsgebiete in unterschiedlichen Applikationen**

Mit dem Sensor können Länge, Geschwindigkeit und Position in linearen Bewegungen, in der Beschleunigung sowie in Start-Stopp-Applikationen gemessen werden. Zugleich eignet sich die berührungslose, beschädigungs-, verschleiß- und schlupf-

freie Messung für Endlosbahnen unterschiedlichster Materialien ebenso wie für Zuschnitte und kurze Materialien.

Zahlreiche Einsatzmöglichkeiten bietet sich in der Verpackungsindustrie oder im Digitaldruck, wenn Folien oder Kartonaugen mit empfindlichen Oberflächen oder mit Dekoren verarbeitet werden sollen. Hier schützt die berührungslose Messung vor Beschädigungen und vermeidet das Aufbringen von Marken, um Schneide- und andere Verarbeitungsprozesse zu triggern.

In der Kunststoffextrusion, in Maschinen für das Be- und Verarbeiten von Langgut, Rohren oder Profilen oder in der Reifenindustrie erschließt der Sensor Anwendungsfelder, in denen Messradencoder aufgrund von Materialeigenschaften oder Umgebungsbedingungen an ihre Grenzen stoßen. Gleichzeitig löst er auch völlig neue Applikationen, die sich mit einem berührungslosen Messsystem erstmals technisch lösen lassen. ■

Stefan Schneider

.....  
Sick Stegmann GmbH  
[www.sick.de](http://www.sick.de)