



01 Der smarte Lasersensor ermöglicht hochgenaue Weg-, Abstands- und Positionsmessungen in einer Vielzahl von Messaufgaben

# Smarte Lasersensoren ermöglichen präzise Automatisierung

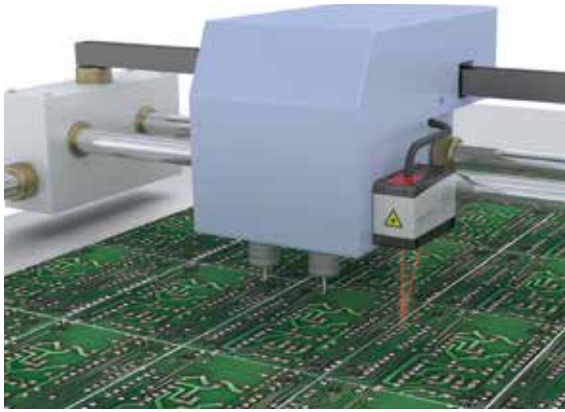
Optische Messverfahren, wie Lasersensoren, spielen in der Automatisierungstechnik eine wichtige Rolle. Für exakte Abstandsmessungen sind Laser-Triangulationssensoren das Mittel der Wahl. Diese messen und prüfen geometrische Größen in zahlreichen Industriebranchen. Die Lasersensoren mit integrierter Ethercat-Schnittstelle von Micro-Epsilon vereinen Präzision mit Integrierbarkeit und erlauben die direkte Einbindung in die Fertigungsumgebung.

Text: Erich Winkler

Messende Sensoren, die in der Fabrik- und Anlagenautomatisierung eingesetzt werden, müssen zahlreiche Anforderungen erfüllen. Neben der Genauigkeit werden hohe Mess- und Verarbeitungsgeschwindigkeiten sowie möglichst reproduzierbare Messergebnisse vorausgesetzt. Zunehmend sind moderne Schnittstellen nachgefragt, die eine einfache Anbindung in bestehende Steuerungsumgebungen erlauben.

## Präzision und Flexibilität für Linienanwendungen

Mit der Einführung des Laser-Triangulationssensors optoNCDT 1900 mit Ethercat-Schnittstelle (Bild 1) bietet Micro-Epsilon [1] eine leistungsstarke Lösung für den Einsatz in der Fabrik- und Anlagenautomatisierung. Der Sensor ermöglicht hochgenaue Weg-, Abstands- und Positionsmessungen in einer Vielzahl von Messaufgaben und bietet gleichzeitig eine hohe Wirtschaftlichkeit.



02 Ob bei Druck-, Löt- und Bestückungsprozessen ...

Mit der integrierten Industrial-Ethernet-Schnittstelle bietet der Sensor insbesondere bei schnellen Prozessen sowie bei der Vernetzung von mehreren Geräten und Maschinen Vorteile. Die Einbindung via Ethercat in ein Bussystem kann nach Standard-Protokollen TCP, UDP, FTP erfolgen und erleichtert somit die Kommunikation. Dank direkter Datenausgabe per Ethercat stehen die Messwerte in Echtzeit zur Verfügung. Zur schnellen Messwertaufnahme trägt außerdem eine Oversampling-Funktion bei. Diese ermöglicht es, Daten viermal schneller aufzunehmen bzw. zu übertragen als der Abfragezyklus der SPS dies zulassen würde. Bei einer SPS mit 1 ms Zykluszeit können die Messwerte demnach mit 4 kHz erfasst werden.

Zur Optimierung des Signals steht eine zweistufige Messwertmittlung zur Verfügung. Diese ermöglicht einen glatten Signalverlauf an Kanten sowie Stufen und verhindert Signalüberschwinger. Insbesondere bei schnellen Messungen von bewegten Teilen ist dies von Vorteil, da ein präziser Signalverlauf sichergestellt wird.

### Intelligente Oberflächenregelung

Die optoNCDT 1900 Sensoren sind zudem mit einer intelligenten Oberflächenregelung ausgestattet. Die Advanced Surface Compensation arbeitet mit neuen Algorithmen und ermöglicht stabile Messergebnisse auch auf anspruchsvollen Oberflächen. Wechseln die Messobjektflächen beispielsweise von mattschwarz zu glänzend oder von hell zu dunkel, so sorgt die smarte Technologie dafür, dass sich die Belichtungszeit an die Bedingungen anpasst, die das jeweilige Messobjekt bietet.

Zur Ermittlung der Messwerte bildet der Lasersensor einen roten Laserpunkt mit einer Wellenlänge von 670 nm auf dem Target ab. Das Laserlicht wird in einem bestimmten Reflexionswinkel zurückgeworfen und trifft im Sensor auf eine Optik auf einer CMOS-Zeile. Beim schnellen Wechsel von einem hellen auf ein dunkles Objekt käme ohne die intelligente Oberflächenregelung zunächst zu wenig Licht auf der Empfangsmatrix an. Beim schnellen Wechsel von dunkler Oberfläche zu glänzenden Objekten wäre die Intensität dagegen anfangs viel zu hoch. In beiden Fällen wäre das Ergebnis ungenau oder sogar unbrauchbar. Daher regelt die Advanced Surface Compensation die



03 ... an Koordinaten-Messmaschinen oder ...

Belichtungszeit und damit die Intensität des gesendeten Lichts während der Messaufgabe so aus, dass die Reflexion auf der CMOS-Zeile im Idealbereich liegt. Anschließend berechnet der Sensor die mikrometeregenauen Abstandswerte über die Dreiecksbeziehung zwischen der Laserdiode, dem Messpunkt auf dem Objekt und dem Abbild auf der CMOS-Zeile. Die ermittelten Werte können als analoge oder digitale Ausgangssignale in die Anlagen- und Maschinensteuerung eingespeist werden. Der Sensor ist zudem äußerst fremdlichtbeständig und auch in stark beleuchteten Umgebungen einsetzbar.

### Einfache Montage und Inbetriebnahme

Zur reproduzierbaren Befestigung ist der optoNCDT 1900 mit einem patentierten Montagekonzept ausgestattet. Die Montage erfolgt über Passhülsen, die den Sensor automatisch in die korrekte Position ausrichten. Dies ermöglicht sowohl einen einfachen Sensorwechsel sowie eine noch höhere Präzision bei der Ausrichtung des Lasers. Dies ist insbesondere beim Sensortausch ein entscheidender Vorteil. Für den Betrieb des Sensors ist keine externe Steuereinheit erforderlich, da der Controller komplett im kompakten Sensorgehäuse integriert ist. Dank der geringen Abmessungen kann der Lasersensor auch in beengte Bauräume integriert werden.

### Vielfältig einsetzbar

Anwendung finden die innovativen Laser-Triangulationsensoren überall dort, wo hohe Anforderungen an Präzision und Integrierbarkeit gestellt werden. Die Sensoren werden beispielsweise in der anspruchsvollen Fabrikautomatisierung, in der Automobilfertigung, im 3D-Druck und in Messmaschinen eingesetzt.

In Druck-, Löt- und Bestückungsprozessen von Leiterplatten ist die exakte Höhenpositionierung des Druckkopfs entscheidend für die fehlerfreie Ausführung. Dafür sorgen die Lasersensoren der Serie optoNCDT indem sie unabhängig von der Oberflächenreflektion präzise Messergebnisse liefern, die zur Höhennachführung und auch zur Kantenfassung herangezogen werden (**Bild 2**). Bei der Vermessung von Bauteilen werden häufig Koordinaten-Messmaschinen eingesetzt. Die optoNCDT-Laser-Triangulationsensoren



**04** ... der automatisierten Bearbeitung von Karosserien – die smarten Lasersensoren sind vielfältig einsetzbar

ermöglichen eine schnelle und genaue Positionierung des Messkopfs (**Bild 3**).

Zur Prüfung von Hochgeschwindigkeitstrassen werden spezielle Messwagen eingesetzt, bei denen Laser-Wegsensoren der Serie optoNCDT 1900LL mit hoher Messrate den Abstand zum Gleis erfassen. Dank der kleinen Laserlinie werden Unregelmäßigkeiten kompensiert und so geglättete Messwertkurven generiert. Dies eignet sich besonders zur Ermittlung des Längstrends der Gleise. Die robusten Sensoren zeigen sich gegenüber schwankenden Reflexionen und Umgebungslicht unempfindlich.

Auch bei automatisierten Bearbeitungsvorgängen an Karosserien kommt es auf eine exakte Bestimmung der Karosserieposition relativ zum Bearbeitungswerkzeug an, zum Beispiel beim Bohren, Stanzen oder den Anbau von Baugruppen. Für die hochpräzise Abstandsmessung auf die metallischen bzw. lackierten Oberflächen bieten sich Laser-Triangulationssensoren insbesondere aufgrund ihrer Fremdlichtunempfindlichkeit und ihrer hohen Messgenauigkeit an (**Bild 4**).

#### Fazit

Die Laser-Triangulationssensoren optoNCDT 1900 mit Ethercat bieten hohe Oberflächenvielfalt bei höchster Signalstabilität. Die Kombination aus hoher Messrate, kompakter Baugröße mit integrierter Elektronik und großer Messgenauigkeit erlaubt vielzählige Einsatzgebiete. Vordefinierte und individuelle Presets im Webinterface sowie Passhülsen zur Montage ermöglichen eine schnelle und einfache Inbetriebnahme mit korrekter Ausrichtung des Sensors. Die integrierte Ethercat-Schnittstelle gewährleistet die flexible Anbindung an Steuerungen. (no)

#### Literatur

[1] Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG, Ortenburg:  
[www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de)

#### Autor

**Erich Winkler** ist Produktmanager Sensorik bei der Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG in Ortenburg.  
[info@micro-epsilon.de](mailto:info@micro-epsilon.de)