



Perfekt vernetzt

SENSORIK – Die zunehmende Vernetzung in der Produktion erfordert auch eine datenmäßige Integration der Sensoren in die Fertigungsprozesse. Schnittstellen zu echtzeitfähigen Datenbussen auf Ethernet-Basis bieten dabei zahlreiche Vorteile.

von Dipl.-Ing. Valentina Nikiforova, Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG, Ortenburg

Eine Folge der immer komplexer werdenden Prozesse in der Automatisierung unter dem Stichwort Industrie 4.0 ist eine immer weiter zunehmende Vernetzung aller Komponenten. Von großer Bedeutung dafür ist neben der Miniaturisierung und der zunehmenden Intelligenz der Bauteile vor allem ihre effiziente Integration in den Datenfluss der Maschinensteuerung mit Hilfe geeigneter Datenschnittstellen.

Besonders vorteilhaft ist dabei der Einsatz von Echtzeit-Datenbussystemen auf Grundlage der Ethernet-Technologie, wie zum Beispiel EtherCAT. Speziell im Bereich der Messtechnik und Sensorik vereinfacht die Ethernet-Technologie zudem die Bedienung und Systemkonfiguration. So erlaubt das offene Protokoll zum Beispiel einen nahezu uneingeschränkten Kommunikationsfluss in den Netzwerken unabhängig vom Betriebssystem des Endgeräts und der eingesetzten Hardware bei einem zugleich minimalen Verdrahtungsaufwand. Zusätzlich



Speziell im Bereich der Messtechnik vereinfacht die Ethernet-Technologie die Bedienung und Konfiguration.

ermöglicht es die Ethernet-Technologie, den Sensor-Controller per Internet-Protokoll (IP) von überall her anzusprechen und die Messdaten ortsunabhängig auszuwerten sowie die Fernwartung weltweit durchzuführen. Datenübertragungsraten von bis zu 10 GBit/s ermöglichen es, dabei auch schnelle Prozesse zu realisieren. Der Sensorikspezialist Micro-Epsilon mit Sitz im niederbayerischen Ortenburg hat deshalb zahlreiche seiner Produkte mit Ethernet-Schnittstellen ausgerüstet.

Optimierte Qualitätskontrolle

Anwendungen finden ethernetfähige Sensoren vor allem bei der Inline-Qualitätsüberwachung im Produktionstakt. Bei elektrisch leitenden Messobjekten werden dazu zum Beispiel kapazitive Wegsensoren eingesetzt, mit denen sich in einer sauberen Industrieumgebung nanometergenaue Messungen realisieren lassen. So erfassen kapazitive Systeme während der Produktion zum Beispiel die Dicke einer ca. 200 Mikrometer dicken Gelatineschicht auf einer Edelstahlwalze, die Auswertung der Messdaten erfolgt über Ethernet-Schnittstelle. Dabei werden die Daten aus bis zu vier Kanälen über ein Ethernet-Kabel an einen PC geschickt und gleichzeitig am Display angezeigt. Der Verdrahtungsaufwand ist minimal.

Laserscanner mit Ethernet-Schnittstelle gewährleisten höchste Präzision zum Bei-

AUF EINEN BLICK

- Die **Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG** mit Sitz im niederbayerischen Ortenburg ist ein führender Spezialist auf dem Gebiet der berührungslosen Messtechnik und Sensorik.
- Das Produktportfolio reicht von Sensoren zur Weg- und Abstandserkennung über Infrarot-Temperatursensoren bis zu Systemen zur Farberkennung sowie zur dimensionellen Vermessung und zur Defekterkennung.

www.micro-epsilon.de

rüftet, die die Spalt- und Bündigkeitsmaße zwischen den einzelnen Teilen überwachen. Die Echtzeit-Datenübertragung über Ethernet gewährleistet dabei, dass der Verbauprozess für jeden einzelnen Fügevorgang optimal geregelt wird.

Hohe Messrate

Höchste Produktqualität gewährleistet ethernetfähige Sensorik auch bei der Fertigung von Kunststoffteilen im Spritzgussverfahren, wo kritische Fertigungsfehler für das menschliche Auge nur sehr schwer erkennbar sind. Für solche Fälle bietet Micro-Epsilon eine infrarotempfindliche Wärmebildkamera, mit der sich die Qualität der Spritzguss-Produktion online im laufenden automatisierten Prozess überwachen lässt. Die Wärmebildkamera erfasst dazu das aktuell gespritzte Bauteil von mehreren Seiten und vergleicht das Ergebnis mit einem vorab erstellten Referenzbild. Bei Abweichungen lässt sich so schnell prüfen, ob das Spritzgussteil fehlerhaft ist und ausgesondert werden muss.

Ein zusätzliches Inline-Farbmesssystem ermöglicht zusätzlich auch eine 100-Prozent-Kontrolle der Farbwerte der gespritzten Bauteile direkt nach der Entnahme aus der Form. Das Inline-Farbmesssystem Colorcontrol ACS7000 von Micro-Epsilon erlaubt dabei die Inspektion von Farben und Schattierungen auch in der laufenden Produktion, obwohl sich die Farbwerte während des Abkühlprozesses ändern: Hier ermöglichen die hohe Messrate des Sensors und die Anbindung des Farbmesssystems an die Steuerung über eine Ethernet-Schnittstelle einen Vergleich mit einer empirisch ermittelten Korrelation zwischen warmen und kalten Teilen. Die Messung erfolgt dabei berührungslos mit einer Messgenauigkeit von $\Delta E < 0,1$. Bisher konnten die Farbwerte von Spritzgussteilen lediglich an Stichproben von abgekühlten Teilen vermessen werden.

bt ■



- 1 Die Vernetzung über echtzeitfähige Ethernet-Schnittstellen vereinfacht die Konfiguration und Integration der Sensoren.
- 2 Maßgeschneiderte Steuergeräte eröffnen das gesamte Potenzial der Sensorik.
- 3 Infrarot-Wärmebildkameras ermöglichen eine kontaktlose Temperaturmessung.

spiel in der Automobilfertigung, wo sie an unterschiedlichsten Oberflächen die Profile erfassen, messen und bewerten können. Um herausstehende Heckklappen und schief sitzende Autotüren zu vermeiden, sind deshalb die Greifsysteme der Montageroboter im Fahrzeugbau mit Optosensoren ausge-