

MESSEN IN BLAU

Seit je her wurde bei Lasern mit einem roten Licht gearbeitet, da die verwendeten Empfangselemente hier die höchste Empfindlichkeit haben. Bei glühenden Objekten sowie bei transparenten oder organischen Materialien weist der rote Laser jedoch Defizite auf. Sensoren mit blauem Laser lösen dieses Problem zuverlässig.

TEXT: Erich Winkler, Christian Kämmerer, beide Micro-Epsilon **BILDER:** Denis Vorob'yev, Micro-Epsilon  www.aud24.net/PDF/58473AD

Laser-Triangulationssensoren zählen zu den optischen Standardmessverfahren. Die Triangulation realisiert optische Abstandsmessung durch Winkelmessung innerhalb eines Dreiecks. Dabei emittiert eine Laserdiode einen Laserstrahl, der auf das Messobjekt gerichtet ist. Die reflektierte Strahlung wird über eine Optik auf ein digitales Fotoelement, eine CCD-Zeile, abgebildet. Aus der Lage des Lichtpunktes auf dem Empfangselement wird der Abstand des Objekts zum Sensor berechnet. Die Daten werden über den meist internen Controller ausgewertet und über digitale oder analoge Schnittstellen ausgegeben. Physikalisch bedingt, ist das CCD-Element im infraroten (IR) Bereich deutlich empfindlicher als im ultra-violetten (UV), weshalb herkömmliche Sensoren mit dem roten Laserlicht mit seiner Wellenlänge von 670 nm nahe dem IR-Bereich arbeiten.

Dieser Ansatz funktioniert auf vielen Objekten. Einige Messaufgaben sind jedoch damit nicht lösbar. Glühende Me-

talle beispielsweise emittieren einen hohen Anteil infraroter Strahlung. Diese Strahlung stört den auf rot getrimmten Sensor, so dass er ab einer Temperatur von etwa 700 °C keine vernünftige Messung mehr durchführt. Anders als bei Sensoren mit rotem Laser, arbeitet der blaue mit einer kürzeren Wellenlänge von 405 nm und damit nahe dem UV-Bereich des Spektrums. Somit hat ein blauer Laser einen maximalen Abstand zum Infrarot, so dass ihn emittierte IR-Strahlung nicht stört.

An der Oberfläche bleiben

Abhängig vom Messobjekt dringt das herkömmliche rote Laserlicht mehr oder weniger stark in das Messobjekt ein und wird dort gestreut. Besonders bei organischen Messobjekten tritt dieser Effekt in Erscheinung. Da an der Oberfläche kein sauberer Bildpunkt entsteht, kann kein exakter Abstand definiert werden. Im Unterschied dazu, dringt das blau-violette Laserlicht bei solchen Materialien durch die kürzere Wellen-



Laser-Triangulationssensoren mit blauer Laserdiode vermessen sicher und präzise auch auf glühenden Metallen und Silizium

länge nicht so weit in das Messobjekt ein. Der blaue Laser bildet auf der Oberfläche einen minimalen Laserpunkt und sorgt auch auf kritischen Messobjekten für stabile und präzise Ergebnisse.

Exakt messen auch in 3D

Die Vorteile der Triangulation mit der blauen Laserdiode gelten nicht nur für die eindimensionalen Messungen wie Abstand, Materialdicke und Vibration, sondern auch für mehrdimensionale Qualitätskontrolle wie Profil- und Konturmessung. So wurde die Baureihe der 2D/3D-Laser-Scanner mit den Modellen mit blauer Laserdiode erweitert. Die besonderen Eigenschaften der kurzen Wellenlänge ermöglichen den Einsatz unter bisher nicht praktikablen Bedingungen. Auch werden präzise Messungen an Oberflächen möglich, deren Reflektionseigenschaften oder Transparenz andere optische Messungen eigentlich ausschließen würden.

Die Modelle ScanControl2600BL und 2900BL von Micro-Epsilon haben durch die integrierte Kontrollelektronik eine besonders kompakte Bauform. Dies ermöglicht den Einsatz in komplexen Maschinen, die nur wenig Platz für Sensorik lassen. Profilmessungen von bis zu 4000 Hz schaffen die Grundlage für die Nutzung in Hochgeschwindigkeitsanwendungen, wie zur Schienenvermessung von fahrenden Zügen aus. Dabei sind verschiedene Messbereiche von 25 bis zu 140 mm sowohl in Z-Richtung (Abstand) als auch in X-Richtung (Laserlinienlänge) verfügbar. Messwertübertragungen erfolgen über eine Ethernet- (UDP, Modbus) oder eine serielle Schnittstelle (RS422, Modbus). Außerdem können analoge Signale oder digitale Schaltsignale über eine Output-Unit ausgegeben werden. Die blauen Laserprofilscanner sind besonders geeignet für Messungen auf rot glühenden Metallen, (halb-)transparenten und organischen Materialien. □



Details zu den Sensoren