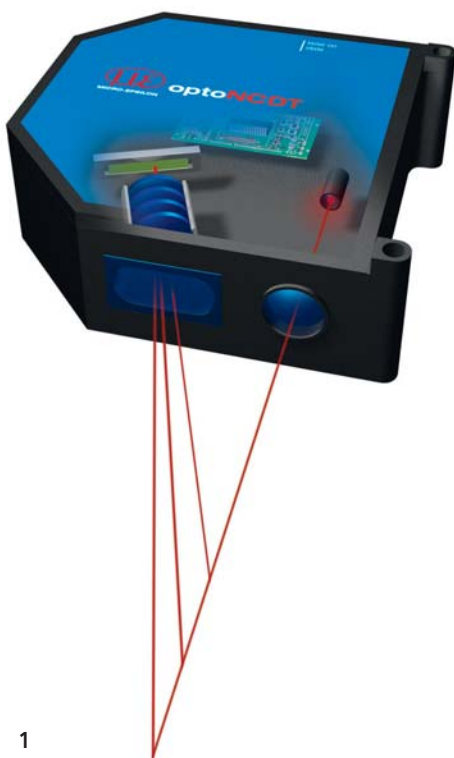


Das blaue Wunder

SENSORIK – Das Prinzip der Triangulation mit rotem Laserlicht ermöglicht hochgenaue Abstandsmessungen. In manchen Fällen liefert die Blue-Laser-Technologie deutlich genauere und stabilere Messergebnisse.

Bildquelle: Micro-Epsilon



1



2



3

- 1 Das Prinzip der Lasertriangulation ermöglicht Messungen mit einer Auflösung vom Bruchteil eines Mikrometers.
- 2 Mit blauem Laserlicht lässt sich die Dicke einer 800 Grad heißen Bremsscheibe erfassen.
- 3 Die Blue-Laser-Technologie ermöglicht präzise und zuverlässige Messungen auf glühenden Metallen und organischen Messobjekten.

Ein der beliebtesten Verfahren zur Wegmessung ist die Laser-Triangulation, also die Abstandsmessung durch Winkelberechnung. Dabei emittiert eine Laserdiode einen Laserstrahl auf das Messobjekt, wo er reflektiert und über eine Optik auf ein digitales Fotoelement (CMOS- oder CCD-Element) fokussiert wird. Somit bildet sich ein Dreieck aus der Laserdiode, dem Messpunkt auf der Messobjektoberfläche und dem empfangenden Fotoelement. Dies ermöglicht, den Abstand vom Sensor zum Objekt aus der Lage des Lichtpunktes auf dem Fotoelement durch trigonometrische Verfahren zu berechnen. Die Daten werden über den meist internen Controller ausgewertet und über verschiedene Schnittstellen ausgegeben.

Typischerweise werden Laser-Sensoren für die Messung großer Abstände bei kritischen Messobjekten und für besonders schnelle Prozesse eingesetzt. Messprinzip und Sensoraufbau erlauben dabei eine hohe Genauigkeit mit einer Messauflösung bis in den Bruchteil eines Mikrometers. Zudem messen Lasertriangulations-Sensoren berührungslos und damit verschleißfrei. Ein

Vorteil des Messprinzips ist auch, dass die Oberflächeneigenschaften keinen Einfluss auf das Messergebnis haben. Dabei passt die sogenannte Real-Time-Surface-Compensation bei schnell wechselnden Oberflächen die Laserleistung für jeden Messwert in Echtzeit an und sichert so stabile Messergebnisse. Durch den sichtbaren Punkt am Messobjekt sind Laser-Sensoren zudem einfach in der Anwendung und Montage.

Herkömmliche Sensoren arbeiten mit rotem Laserlicht mit einer Wellenlänge von 670 Nanometer, weil die im Sensor verwendeten Fotoelemente im roten Bereich ihre höchste Empfindlichkeit aufweisen. Auf zahlreichen Messobjekten liefert dieser Ansatz zufriedenstellende Ergebnisse, allerdings gibt es einige Messaufgaben, die sich mit rotem Laserlicht nicht lösen lassen.

So wird zum Beispiel in der Automobilindustrie auf Prüfständen die Verformung von Bremsscheiben während des Bremsvorganges untersucht. Dabei erwärmt sich die Bremsscheibe bis zur Rotglut, so dass das emittierte Infrarotlicht das komplette Fotoelement des Sensors belichtet. Ab einer Temperatur von ca. 700 Grad Celsius sind deshalb mit einem Lasertriangulations-Sensor mit rotem Laserlicht keine zuverlässigen Messungen mehr möglich.

Abhilfe leisten hier Sensoren, die mit blauem Laserlicht mit einer Wellenlänge von 405 Nanometer arbeiten, das auch auf rotglühenden Materialien wie 800 Grad Celsius heißen Bremsscheiben eine zuverlässige, hochdynamische und präzise Abstandsmessung erlaubt. Der Sensor selbst wird in dieser Applikation mit einem Hitzeschild geschützt.

Probleme haben Rotlicht-Lasersensoren auch bei Messungen auf organischen Mess-

»Der Blue Laser Sensor liefert präzise Ergebnisse auf sonst kritischen Messobjekten.«

Erich Winkler, Micro-Epsilon GmbH & Co. KG



objekten wie Holz oder Haut. Hier werden die Messwerte verfälscht, weil das rote Laserlicht in solche Werkstoffe aufgrund seiner Wellenlänge deutlich tiefer eindringt und dort gestreut wird. Dadurch addiert sich die Eindringtiefe zum wahren Abstand hinzu, sodass der Sensor einen falschen Messwert ausgibt. Blau-violettes Laserlicht mit seiner kürzeren Wellenlänge dagegen dringt bei diesen Materialien deutlich weniger tief in das Messobjekt ein und bildet statt dessen einen minimalen Lichtpunkt auf der Oberfläche, der an der Materialoberfläche reflektiert wird. Dadurch liefert der Blue-Laser-Sensor stabile und präzise Ergebnisse auf sonst kritischen Messobjekten.

Erich Winkler, Produktmanagement optoNCDT
Micro-Epsilon Messtechnik, Ortenburg
www.micro-epsilon.de