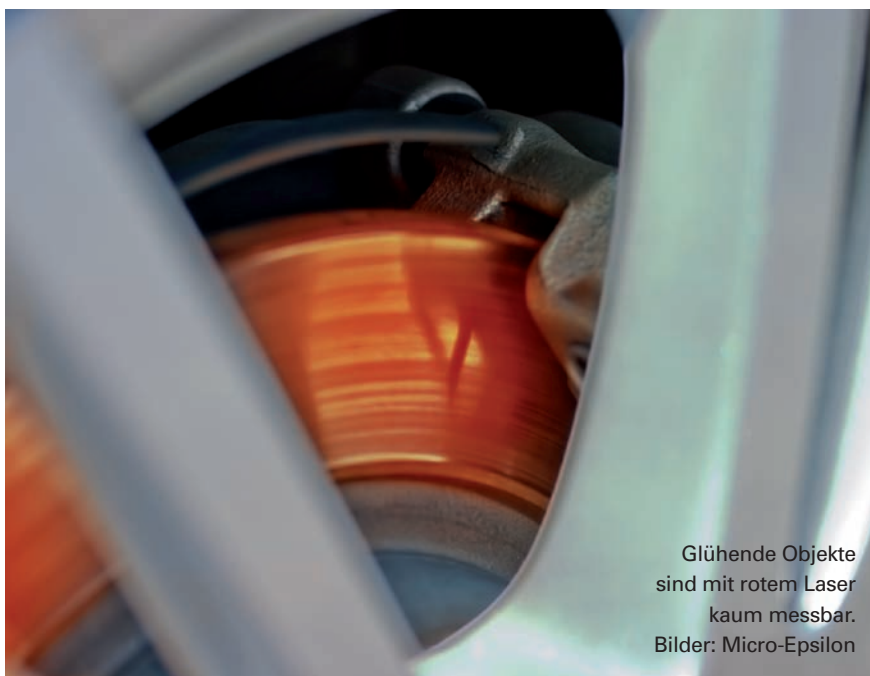


Die Farbe macht's

Der Vorteil von blauem Laserlicht in der Wegmessung. Seit vielen Jahren ist die Lasertriangulation eines der beliebtesten Verfahren in der Wegmessung. Bisher wurde mit einem roten Laserlicht gearbeitet, da die verwendeten Empfangselemente hier die höchste Empfindlichkeit haben. Bei manchen Objekten jedoch weist die rote Farbe des Laserlichts starke Defizite auf. Der blaue Laser arbeitet mit einer anderen Wellenlänge und ermöglicht eine Messung bei ganz besonderen Anwendungen. So zum Beispiel bei der DTV-Messung an glühenden Brems scheiben.



Glühende Objekte sind mit rotem Laser kaum messbar.
Bilder: Micro-Epsilon

Florian Hofmann

■ Anders als bei Sensoren mit rotem Laser, die bei einer Wellenlänge von 670 nm arbeiten, befindet sich die Wellenlänge der blauen Laser am anderen Ende des sichtbaren Lichts, bei 405 nm und damit nahe dem ultravioletten (UV) Licht. Physikalisch bedingt sind CCD-Elemente im infraroten Bereich deutlich empfindlicher als im UV, weshalb viele herkömmliche Sensoren mit dem roten Laserlicht, nahe dem infraroten Spektrum arbeiten, das bei 780 nm beginnt. Dieser Ansatz funktioniert bei vielen Objekten zufriedenstellend. Einige Messaufgaben sind jedoch mit dem herkömmlichen roten Laser nicht lösbar. Verschiedene Objekte, wie glühendes Metall zum Beispiel,

emittieren von sich aus einen hohen Anteil infraroter Strahlung. Diese Strahlung stört jedoch den auf „rot“ getrimmten Sensor, sodass er ab einer Temperatur von etwa 700 °C keine vernünftige Messung mehr erlaubt. Ein blauer Laser jedoch hat einen maximalen spektralen Abstand zum Infrarotlicht, sodass ihn emittierte IR-Strahlung nicht stört. Diese Technik wird derzeit erstmals in der Sensorserie optoNCDT 1700BL von Micro-Epsilon verwendet.

Verdeutlicht wird dieser Effekt bei der aktuellen Messdemo von Micro-Epsilon. Hier misst je ein Sensor mit rotem und blauem Laser eine Glühbirne. Die Lampe wird ständig gedimmt, sodass sie periodisch zu leuchten beginnt. Bei den gezeigten Signalverläufen ist zu erkennen, dass bei ausgeschalteter Lampe

beide Sensoren einwandfrei arbeiten. Beginnt jedoch der Faden zu glühen, reißt das Signal des roten Lasers ab einer Temperatur von etwa 700 °C ab, wohingegen der blaue Laser immer noch zuverlässige Messdaten liefert.

Grundlage Triangulation

Die Sensoren der Familie optoNCDT funktionieren nach dem Prinzip der Lasertriangulation. Dabei emittiert eine Laserdiode einen Laserstrahl, der auf das Messobjekt gerichtet ist. Die dort reflektierte Strahlung wird über eine Optik auf ein digitales Fotoelement abgebildet. Aktuelle Sensoren setzen dabei auf CMOS- oder CCD-Elemente. 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 verschiedene Schnittstellen ausgegeben. Bei digitalen Sensoren werden durch die Reflexion einzelne Pixel auf der CCD/CMOS-Zeile beleuchtet. Aus der Verteilung der beleuchteten Pixel und deren Intensitätswerte berechnet der integrierte Mikrocontroller mit aufwendigen Algorithmen den Abstand zum Messobjekt.

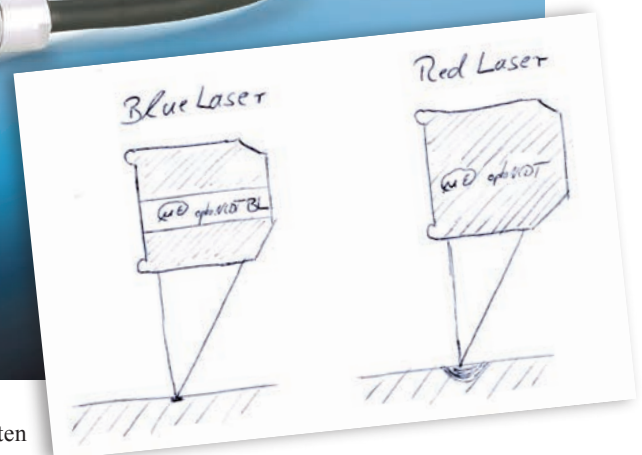
KONTAKT

Micro-Epsilon Messtechnik
GmbH & Co. KG
Königbacher Str. 15
94496 Ortenburg
Tel.: +49 8542 168-325
Fax: +49 8542 168-92325
E-Mail: info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

Mit dem Blue-Laser-Sensor optoNCDT 1700BL werden selbst glühende Objekte zuverlässig erfasst.



Der Vergleich zeigt: Bei rotem Laser dringt das Licht in das Objekt ein. Bei blauem bleibt es auf der Oberfläche.



Umgebungseinflüsse und unterschiedliche Oberflächeneigenschaften haben daher keinen Einfluss auf das Messergebnis. Die RTSC (Real Time Surface Compensation) von Micro-Epsilon passt dabei die Laserleistung in Echtzeit für jeden Messwert an und sorgt dafür, dass auch bei schnell wechselnden Oberflächeneigenschaften stabile Messergebnisse erreicht werden.

An der Oberfläche bleiben

Abhängig vom Messobjekt dringt bei herkömmlichen roten Lasern das Licht in das Messobjekt ein. Je nachdem, aus welchem Material das Messobjekt ist, geschieht dies mehr oder weniger stark. Besonders

bei organischen Messobjekten tritt dieser Effekt in Erscheinung. Bei rotem Laser dringt das Laserlicht, aufgrund der Wellenlänge deutlich in die Oberfläche des Messobjekts ein und wird dort gestreut. Da an der Oberfläche kein sauberer Bildpunkt entsteht, kann dazu auch kein exakter Abstand definiert werden. Das blau-violette Laserlicht dringt bei diesen Materialien durch die kürzere Wellenlänge nicht so weit in das Messobjekt ein, wie es bei rotem Laser der Fall ist. Der blaue Laser bildet auf der Oberfläche einen minimalen Laserpunkt und sorgt damit für stabile und präzise Ergebnisse auf sonst kritischen Messobjekten. Der Aufbau von Triangulationssensoren mit Blue-Laser-Technik wurde komplett neu gestaltet. Die Sensoren sind mit neu berechneten leistungsstarken Objektiven speziell für die kurze Wellenlänge, einer neuen intelligenten Lasersteuerung und neuer Auswertalgorithmik ausgestattet.

Verformung von Brems scheiben messen

Die Verformung von Brems scheiben unter Belastung während des Bremsvorganges ist

eine ideale Messaufgabe für den optoNCDT 1700BL. Durch die kurze Wellenlänge des verwendeten blau-violetten Lasers blendet das von der rotglühenden Brems scheibe abgestrahlte Licht den Sensor nicht. Die Wellenlänge des roten Lichtes ist sehr weit von der Wellenlänge des blau-violetten Lasers von 405 nm entfernt und wird durch die verwendeten hochwertigen optischen Filter wirksam blockiert. Bei der Messung der Brems scheibe wurde der Scheibenschlag erfasst. Durch den optoNCDT 1700BL war es möglich die „Disk thickness variation“ (DTV) der rotglühenden 800 °C heißen Brems scheibe hoch dynamisch und präzise zu messen. Während der Messung befand sich vor dem Sensor ein Hitzeschild, um diesen vor den hohen Temperaturen der Brems scheibe zu schützen. wp ■

Autor:

Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Florian Hofmann ist im Marketing bei Micro-Epsilon Messtechnik in Ortenburg beschäftigt.

www.mechatronik.info

Diesen Artikel finden Sie im Internet, wenn Sie im Feld »Suche« die Dokumentennummer ME2115411 eingeben.

Blue-Laser-Sensor bei der Dickenbestimmung einer glühenden Brems scheibe.

