



Große Schrauben

Lasersensoren messen Profile von Schiffsschrauben

Schiffsschrauben müssen regelmäßig inspiziert und repariert werden. Dieser Vorgang ist mit der visuellen Prüfung extrem zeitaufwändig. Bei der maschinellen Inspektion werden Lasersensoren eingesetzt, die das Profil der glänzenden, großen Schrauben zuverlässig zu messen.

Ein jeder Schlag am Schiffspropeller, hier reicht auch schon die kleinste Grundberührung, kann Auslöser für Folgeschäden aller Größenordnungen sein. Schäden müssen dabei nicht zwingend mit dem bloßen Auge erkennbar sein. Regelmäßige Inspektionen und Reparaturen sorgen für ein längeres Leben der Schiffsschrauben und verhindern erhöhten Kraftstoffverbrauch. Ursprünglich war die Reparatur enorm aufwändig und musste manuell erledigt werden. Dazu erfasste man die Daten mechanisch, dokumentierte sie und verformte die Schrauben durch einen Arbeiter.

Für diese Inspektionsaufgabe wurde aber inzwischen eine innovative Maschine entwickelt,

die die Schrauben wieder in den Ausgangszustand zurückbiegt. Sie erledigt die Reparatur vollautomatisch, benötigt weniger Zeit, bietet mehr Sicherheit und leistet höhere Wiederholgenauigkeit. Die Entwickler benötigten dafür eine dynamische Profilmessung der Schaufeln, die bis zu 1,5 m Durchmesser haben können.

Der Einsatz des Lasersensors

Die Herausforderung ist der große Durchmesser der Schrauben. Daher wurde ein Messsystem mit großem Messbereich gefordert. Die schwierigsten Anforderungen für den Sensor waren das Material des Messobjektes und der Winkel der Messung, da die Schaufeln aus glänzendem Edel-

stahl mit 45°C Neigung bestehen können. Wegen der empfindlichen CCD-Zeile sind allein die Micro Epsilon Sensoren optoNCDT 1700-500/750 in der Lage, die großen und vor allem glänzenden Schrauben zu vermessen. Die Sensoren der Produktgruppe optoNCDT sind für industrielle Anwendungen konzipiert. Aufgrund ihrer Bauform und technischen Ausstattung erreichen sie präzise Messergebnisse auch in schwierigen Umgebungen. Ist eine Schraube zu glänzend, so kann die Belichtungszeit angepasst werden, um eine ausreichende Lichtmenge zu erhalten und so dennoch eine erfolgreiche Messung durchführen zu können. Die aktuelle Form der Schraube wird also mittels eines Lasersensors der Serie optoN-

CDT 1700 gemessen und gespeichert. So erkennt die Anlage automatisch, an welchen Stellen angesetzt werden muss. Der Lasersensor misst dabei sehr gut auf die glänzende Oberfläche der Schraube dank der schnellen Belichtungsregelung RTSC. Eine Besonderheit ist, dass der Sensor alle Anforderungen mit der Laser-Klasse II erfüllt. Damit muss in Unternehmen, in denen die Anlage verwendet wird, kein Laserschutzbeauftragter bestellt werden, wie es mit Sensoren der Klasse III erforderlich wäre. Auch sonstige Abschirmungsmaßnahmen entfallen.

Dem Abstand zum Messobjekt mit einem sehr kleinen Lichtfleck, der Messungen von kleinsten Teilen ermöglicht. Der große Messabstand wiederum ermöglicht Messungen gegen kritische Oberflächen, wie z.B. heiße Metalle. Das berührungslose Prinzip erlaubt verschleißfreie Messungen, da die Sensoren keinem physischen Kontakt zum Messobjekt unterliegen. Darüber hinaus ist das Prinzip der Lasertriangulation ideal für sehr schnelle Messungen mit hoher Genauigkeit und Auflösung. Laser-Wegsensoren von Micro-Epsilon haben eine erfolgreiche Vergangenheit. Als

Pionier in der CCD-Sensorik konnten optoNCDT Sensoren immer wieder Meilensteine für die industrielle Laser-Wegmessung setzen.

Das Messprinzip

Lasertriangulations-Sensoren arbeiten mit einer Laserdiode, die einen sichtbaren Lichtpunkt auf die Oberfläche des Messobjektes projiziert. Das dabei reflektierte Licht wird über eine Empfangsoptik auf ein positionsempfindliches Element abgebildet. Verändert der Lichtpunkt seine Position, wird diese Veränderung auf dem Empfangselement abgebildet und ausgewertet. Als positionsempfindliches Messelement wird bei der Serie optoNCDT 1610 ein analoges PSD-Modul verwendet, während bei den übrigen Sensoren CMOS-Elemente beziehungsweise CCD-Elemente verwendet

werden. Die meisten optoNCDT Sensoren nutzen einen Halbleiterlaser der Wellenlänge 670 nm (sichtbar/rot) mit 1 mW optischer Ausgangsleistung (Laserklasse 2). Geräte der Laserklasse 2 erfordern keine besonderen Schutzmaßnahmen. Die Blue-Laser-Sensoren sind mit einem Halbleiterlaser der Wellenlänge 405 nm ausgestattet. Die Baureihe optoNCDT 1700 gilt als führend in ihrer Klasse, was das Zusammenspiel der Leistungsdaten mit dem Funktionsumfang betrifft. Dank dem kompakten Aufbau mit integriertem Controller ist der Sensor äußerst vielseitig in der Anwendung und einfach in beengten Einbauräumen zu integrieren.

In der CCD-Sensorik konnten optoNCDT Sensoren immer wieder Meilensteine für die industrielle Laser-Wegmessung setzen.

Unter anderem fiel die Wahl auf den optoNCDT 1700, weil er mit einer hohen Messrate von 2,5 KHz eine Schraube in weniger als zwei Minuten vermessen kann. Das eingesetzte CCD-Element ermöglicht eine Wiederholgenauigkeit von 75 µm. Letztendlich unterstützt der in den Sensor integrierte Controller die kompakte Bauweise der Anlage.

Laser-Sensoren nach Triangulations-Prinzip

Laser-Sensoren optoNCDT arbeiten nach dem Triangulations-Prinzip und sind konzipiert für die berührungslose Messung von Weg, Abstand und Position. Mehr als 60 Modelle der Laser-Sensoren sind bei Micro-Epsilon für verschiedenste Messungen erhältlich. Laser-Sensoren messen neben matten Oberflächen auch metallische und glänzende Oberflächen. Diese Sensoren werden sowohl für schnelle Prozesse als auch Messung großer Abstände eingesetzt. optoNCDT steht für höchste Präzision bei Laser-Triangulationssensoren. Laseroptische Wegsensoren messen aus gro-

Quelle: Propstraightrener.com



Autor
Erich Winkler, Produktmanagement
Opto Triangulation



Kontakt
Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG,
Ortenburg
Tel.: +49 8542 168 0
www.micro-epsilon.de