

In die Schranken verwiesen

Laserflächen-Lichtschanke für viele Anwendungen

Die bekannten Arten der Lichtschranken Einweg und Reflex werden jetzt noch durch zwei neue Varianten ergänzt, nämlich eine analog und eine digital wirkende Laser-Flächen-Lichtschanke.

Der Lasersender ist für beide Arten gleich ausgeführt. Eine spezielle Strahlformoptik erzeugt aus einem Laser eine bis zu 35 mm breite und 2 mm dicke parallele Linie. Sender und Empfänger können bis zu 1500 mm voneinander entfernt montiert werden. Hier wird also nicht wie üblich eine einzige Linie überwacht, sondern praktisch eine beliebig hohe Anzahl von Linien wird nur durch das Auflösungsvermögen der nachgeschalteten Elektronik begrenzt. Die Empfänger messen entweder analog mit einer Fotodiode, mit der die Lichtmenge gemessen wird oder digital mit einer CCD Zeile, bei der die Position von Licht und Abschattung gemessen wird.

In der Ausführung als Analogempfänger wird die Lichtmenge gemessen und ein entsprechendes Ausgangssignal zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung gestellt (0-10 V). Jedoch ist hier zu beachten, dass die Leistungsverteilung über die komplette Linienbreite niemals absolut gleich ist. Dieser Umstand begrenzt das Auflösungsvermögen im Absoluten auf die Differenz zwischen größter und geringster Strahlleistung innerhalb der Linie. Diese Differenz ist typisch geringer als 0.15 % des Messweges. Relativ lässt sich die Messgenauigkeit aber durch Vermessung und Eichung des Messweges durchaus steigern, so dass eine Messgenauigkeit von 0.1 mm erreicht wird. Die Messgeschwindigkeit des Analogempfängers ist mit 20 kHz spezifiziert.

Bei der Ausführung als digitaler Empfänger, dessen Kernstück eine CCD-Zeile mit 5.000 Pixeln (7 µm Pixelbreite) ist, wird die Position von Licht und Abschattung für jedes einzelne Pixel bestimmt. Die Intensität der Lichtmenge in der Laserlinie ist dabei unwichtig, solange nur kleine Intensitätsunterschiede vorhanden sind. Begrenzt wird hier die Auflösung von der Pixelgröße, der Grauwertauswertung und von Beugungseffekten. Die Messgenauigkeit, die hier mit vernünftigem Aufwand erreicht wird, ist mit 4 Pixelbreiten, also 28 µm, anzusetzen. Allerdings lässt sich die Genauigkeit durch Mehrfachmessung und

Mittelwertbildung, auf Kosten der Messgeschwindigkeit, wesentlich steigern (10 µm). Die Messgeschwindigkeit ist bei diesem System 1 kHz. Durch eine entsprechende Messanordnung kann bei kleinerer Messstrecke die Auflösung maximal auf ein Drittel gesteigert werden. Das heißt ein Drittel des Messweges (11,6 mm) ergibt eine Auflösung von 2,3 µm.



Der Einsatz dieser Lichtschranken ist in zahllosen Anwendungen möglich. Die Aufzählung hier kann deshalb nur sehr unvollständig sein:

- Luftgüteüberwachung
- Größenmessung
- Flusenerkennung
- Positionierungen
- Geschwindigkeitsmessungen
- Dosieradelpositionierung
- Gut-/Schlechtkontrollen
- Draht- oder Fadenbruch-Kontrolle

DER AUTOR

Franz Westermeyer
Geschäftsführer Laser Tools GmbH

KONTAKT

LASER COMPONENTS GmbH
Tel.: 08142 2864 0
Fax: 08142 2864 11
info@lasercomponents.com
www.lasercomponents.com

MESSTEC & Automation 12/2002