

# Laser meets Quality

## Qualitätssicherung mit neuer Laser-Durchlichtschranke

Die ständig wachsenden Anforderungen an die Qualitätssicherung führen zum zunehmenden Einsatz integrierter Messtechnik in der industriellen Fertigung. Dabei gewinnt die Lasermesstechnik aufgrund ihres berührungslosen, schnellen und verschleißfreien Messverfahrens schnell an Bedeutung. Moderne Laser-Durchlichtschranken mit miniaturisierter Bauform und hoher Funktionsintegration stellen in der In-Line-Qualitätskontrolle der Produktion eine vielfältige Anwendungsmöglichkeit dar.



Abb. 1: Laser-Durchlichtschranke der HL-T1-Serie

### Entwicklungstrend in der industriellen Lasermesstechnik

Mit zunehmender Rationalisierung und ständig wachsenden Anforderungen an die Qualitätssicherung geht im Maschinenbau die Entwicklung zwangsläufig zu Hochleistungsmaschinen. Die Verbesserungen in den neuen Produktgenerationen sind vor allem dadurch zu erkennen, dass sie selbst in Grenzbereichen maximale Leistung und hohe Zuverlässigkeit zeigen. Die integrierte Messtechnik spielt in der modernen industriellen Fertigungstechnik eine entscheidende Rolle. Um Fertigungsprozesse und Produktqualität zu optimieren, ist die In-Line-Qualitätskontrolle, z.B. die Messung geometrischer Größen wie Abstand, Dicke, Durchmesser etc., während der verschiedenen Produktionsschritte unerlässlich geworden.

Die Weiterentwicklung der Lasermesstechnik in den letzten Jahren hat die industrielle Messtechnik revolutionär verändert. Neben dem berührungslosen, schnellen und verschleißfreien Messverfahren des optoelektronischen Messsys-

tems liegen die Vorteile der Lasermesstechnik vor allem in der hohen Genauigkeit, die bisher nur mit taktilen Messsystemen erreicht werden konnte. Mit der Entwicklung der industriell einsetzbaren Rotlicht-Halbleiterlaserdioden der Laserschutzklasse 1 können bei den Anwendungen von Lasersensoren oder -messsystemen jegliche Schutzmaßnahmen entfallen. Somit konnte eine wichtige Voraussetzung für einen sicheren und verbreiteten Einsatz der Lasermesstechnik in der Industrie erfüllt werden. Zu-

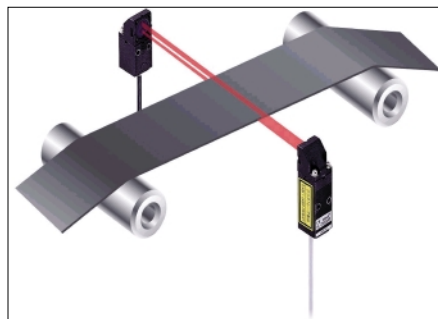


Abb. 2: Überprüfung von Opazität (bzw. Farbtintensität) von Glas mit einer Laser-Durchlichtschranke der HL-T1-Serie

dem werden bei der Entwicklung und Fertigung in der Industriesensorik immer mehr standard- oder kundenspezifische ICs sowie Mikroprozessoren eingesetzt.

Dadurch lässt sich die komplexe Sensor-Signalverarbeitung umsetzen, die für die in der industriellen Automatisierungstechnik geforderte präzise Bestimmung der Messgröße unerlässlich ist. Hochwertige spezielle optische bzw. mikrooptische Linsen(systeme) gewährleisten zusätzlich die Realisierung von fokussierten oder hoch gebündelten Laserstrahlen einerseits und minimieren optische Abbildungsfehler auf dem Empfangselement andererseits.

### Höchste Präzision mit Safety-Laser

Mit der Serie HL-T1 unter dem Markennamen SUNX hat Matsushita Electric Works eine Serie leistungsstarker Laser-Durchlichtschranken für zahlreiche neue Anwendungen auf den Markt gebracht. Die Laser-Durchlichtschranken, die nach dem Prinzip des Schatten-Messverfahrens arbeiten, zeichnen sich vor allem



durch eine extrem hohe Auflösung (bis 4  $\mu\text{m}$ ) und eine ultra-kompakte Bauform aus.

Die Serie ermöglicht durch die hohen gebündelten bzw. parallelen Laserlichtstrahlen die Erkennung von extrem klei-

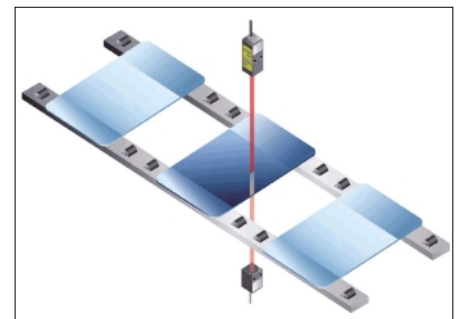


Abb. 3: Überprüfung von Materialdicken/Oberflächenplanarität (bzw. Exzentrizität) mit einer Laser-Durchlichtschranke der HL-T1-Serie

nen Objekten. Drei Sensortypen stehen zur Auswahl: Der HLT1001A mit einem gebündelten Laserlichtstrahl ( $f = 1\text{mm}$ ) erkennt Objekte von nur  $f = 8\ \mu\text{m}$  bei einer Reichweite bis zu 500 mm. Sogar eine Reichweite bis zu 2 m ist mit diesem Sensor ebenfalls zu realisieren. Beim HLT1005A und HLT1010A erzeugt die spezielle Optik ein Lichtband mit einer Messfeldbreite von 5 bzw. 10 mm. Im Empfänger wird jeweils ein CCD-Zeilenelement verwendet, das eine hohe Auflösung und eine hohe Empfindlichkeit (z.B. für Messung von transparenten Objekten) erlaubt. Die Rotlicht-Halbleiter-Laserdioden in der Laserklasse 1 ermöglichen eine einfache Justierung der Laser-Durchlichtschranke einerseits und garantiert zugleich einen hohen Sicherheitsstandard in der Anwendung.

Der kompakte Messsignalverstärker HLAC1 verfügt über eine hohe technische Intelligenz und gewährleistet durch seine Funktionalitäten einen flexiblen Einsatz der Laser-Durchlichtschranken. Neben dem Messsignalausgang mit Spannungs- und Stromausgangssignal verfügt das Ge-

rät über dreifache NPN- bzw. PNP-Transistorschaltausgänge mit einstellbaren (Teach-In) Grenzwerten. Zusätzlich stehen Funktionen wie z.B. Timer mit Ein-/Ausschaltverzögerung, Alarm, Skalierung, Übersprechunterdrückung und Nullpunkteinstellung sowie Offsetabgleich zur Verfügung. Die beliebige Austauschbarkeit des Sensors und der Kontrolleinheit erleichtert den Einsatz für Anwendungen bei unterschiedlichen Messaufgaben und verringert die Reparaturkosten und den Serviceaufwand. Für die Anwendung von zwei Sensoren, z.B. in der Abmessungskontrolle von Bauteilen, können mit der Recheneinheit HLAC1-C1 die Messwerte additiv oder subtraktiv verarbeitet werden. Die Lebensdauer (bzw. Strahlleistung) der Laserdiode wird durch eine Self-

Check-Funktion automatisch überwacht, um einen zuverlässigen und wartungsfreien Betrieb der Laser-Durchlichtschranke zu ermöglichen. Außerdem zeichnet sich die Serie durch eine kurze Ansprechzeit von nur 0,15 ms sowie ein robustes Zink-Druckgussgehäuse und flexible Montagemöglichkeit (Side View als Zubehör) aus. Mit einer Betriebsspannung von 12 – 24 VDC arbeitet sie bei Umgebungstemperaturen zwischen 0 und 50 °C.

### Einsatzgebiete

Als Einsatzgebiete für die HL-T1-Serie bieten sich Verwendungsmöglichkeiten u.a. in der dynamischen Abmessungskontrolle (Materialdicken und -durchmesser etc.), in der Überprüfung von Höhenlagen

oder Exzentrizität und in der Kantenlagenüberwachung industrieller Fertigung an, als auch spezielle Anwendungen, z.B. in der Bonddrahtbruchüberwachung in der Mikroelektronikindustrie. Darüber hinaus kann die Serie bei der Unterscheidung transparenter Objekte sowie bei der Trübungsüberwachung von Flüssigkeiten eingesetzt werden.

#### DER AUTOR

**Dr.-Ing. Jie Lin**, General Manager  
Bildverarbeitung und Sensoren  
Matsushita Electric Works Deutschland  
mew-d@euro.de.mew.com · www.matsushita.de  
Fax: 08024/648-115