

Fachbericht

Ein Fall für Time of Flight: schwierige Oberflächen mit Baumer sicher detektieren

Optische Sensoren gehören in der Montagetechnik zum bewährten Standard für die Objekterkennung. Bestimmte Oberflächen sind für Lichttaster aber eine Herausforderung. Dieser Fachbericht beschreibt, welche Sensorlösungen selbst strukturierte, glänzende und stark lichtabsorbierende Oberflächen zuverlässig detektieren – sogar auf grosse Distanzen.

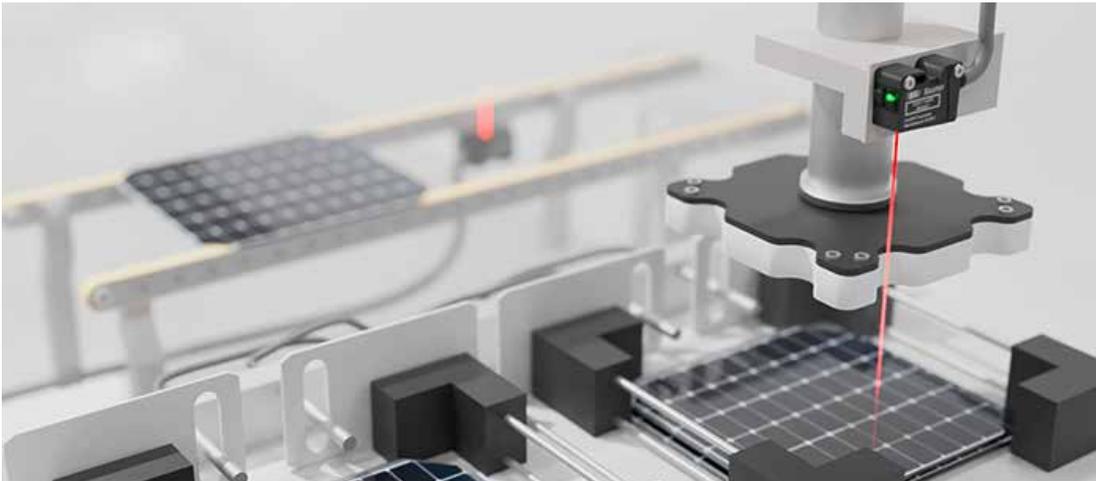


Bild 1

Bild 1: Baumer OT300 / OT500 Sensoren mit Laserlichtstrahl erlauben genaue Positionierungsaufgaben auch bei Objekten mit schlechten Remissions-eigenschaften, wie etwa Wafern mit Antireflexionsbeschichtung.

Wirft das Objekt genügend Licht zurück? Das ist die entscheidende Frage bei der Objekterkennung mit Lichttastern. Die herausfordernden Anwendungsfelder, bei denen die Objekte nur wenig Licht reflektieren, sind vielfältig. Im Automobilbau etwa wechseln sich hochglänzende mit matten Lackierungen ab: zwischen Weiss und Schwarz müssen unzählige Farben detektiert werden. Erschwerend kommen unterschiedliche Geometrien der Bauteile oder die Montagepositionen der Sensoren hinzu. Auch bei der Montage und Handhabung von Solarzellen oder Wafern in der Halbleiterindustrie stellen schwach remittierende Oberflächen Lichttaster mit Hintergrundausbuchtung vor schwierige Aufgaben. Noch herausfordernder wird es, wenn der Remissionsgrad im Herstellungsverlauf stark variiert, wie das etwa bei der Reifenproduktion der Fall ist: Vom Laufstreifen, über den Reifenbau bis hin zur Vulkanisierung und somit zur finalen Form des Autoreifens ändern sich hier die Oberflächeneigenschaften

mehrmals. Sie reichen von hochglänzend und glatt bis matt mit strukturiertem Reifenprofil.

Wenn zu wenig Licht reflektiert wird

Reflexionslichttaster empfangen das vom Sensor ausgestrahlte und vom Objekt remittierte Licht. Dabei weisen unterschiedliche Farben unterschiedliche Remissionsgrade auf, je nach Wellenlänge der verwendeten Lichtquelle. Tiefschwarze oder abgewinkelte Objekte sind nahe vor dem Sensor gut zu erkennen. Steigt die Distanz zwischen Sensor und Objekt, nimmt das empfangene Licht schnell sehr stark ab. Bei solchen Objekten wird schlicht zu wenig Licht für eine zuverlässige Signalauswertung reflektiert. Anders gesagt: Die physikalischen Eigenschaften wie Remission, Absorption und Transmission dieser Objekte bereiten den Sensoren beim Umwandeln der Lichtstrahlen in elektrische Signale Schwierigkeiten.

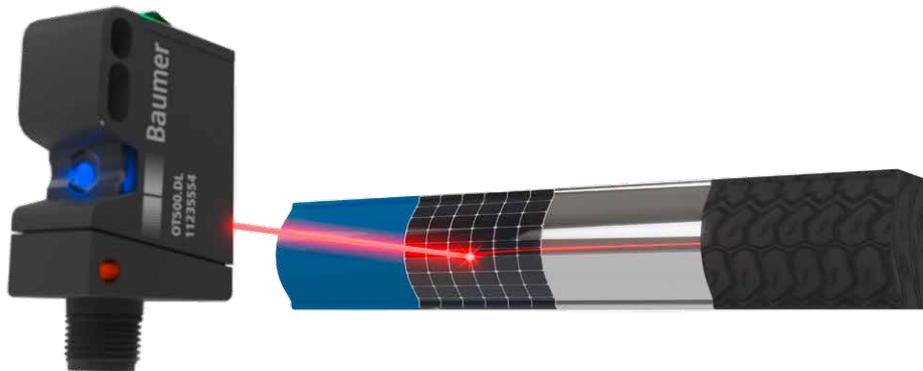


Bild 2

Objekte sicher erkennen mit Time of Flight

Bei derartigen herausfordernden Oberflächen bietet sich eine andere Sensortechnologie an: die Lichtlaufzeitmessung, besser bekannt als Time of Flight (ToF). Denn bei dieser Methode spielt die Menge des

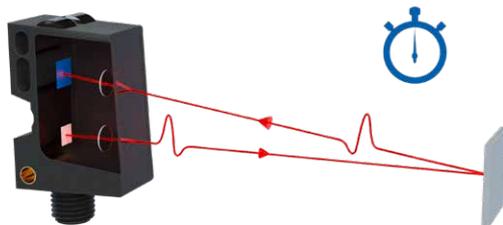


Bild 3

reflektierten Lichts eine untergeordnete Rolle. Für die ToF-Messung ist entscheidend, wie lange das Licht bis zum Objekt und zurück unterwegs ist. Diese Zeit misst der Sensor und ermittelt daraus den Abstand zum Objekt. In der Praxis heisst das: Ein Sender, in diesem Fall eine Laserlichtquelle, sendet ein Signalpaket aus, das am Objekt reflektiert und vom Empfänger registriert wird. Der Sensor wertet die Laufzeit und/oder die Phasenverschiebung aus und rechnet diese Werte in eine Distanz um. Mit der Laufzeit-Technologie lassen sich Objekte mit problematischen Oberflächen auf grosse Distanzen exakt und zuverlässig erfassen.

Reichweiten bis 2,6 m

Die Sensor-Familien OT300 / OT500 von Baumer ermöglichen zuverlässige Detektion sämtlicher Problemoberflächen mit Reichweiten bis 2,6 m. Derart leistungsstarke Sensoren minimieren richtig eingesetzt die Gefahr von Maschinenstillständen aufgrund von Fehldetektionen und schaffen die Voraussetzung für maximale Anlagenverfügbarkeit. Die individuellen Applikations- und Umgebungsbedingungen erfordern passgenaue Sensorlösungen. Hier zählt sich die grosse Leistungsbreite aus, die Baumer auch im Bereich Lichttaster bietet. Die Produktfamilie OT300 / OT500 ergänzt die Toolbox der Lichttaster O200 / O300 / O500 bis zu einer Reichweite von 2,6 m in kleinster Bauform.

Weitere Informationen unter www.baumer.com/c/44948

Bild 2: Plus an Zuverlässigkeit auch bei herausfordernden Objekten für optische Sensoren: Ob glänzende, lackierte Oberflächen, reflektierende Wafer, spiegelnde Materialien oder strukturierte, tief-schwarze Reifen. Die Baumer Lichtschranken und Lichttaster OT300 / OT500 ermöglichen immer eine sichere Objekterkennung.

Bild 3: Wie lange ist das gesendete Licht bis zum Objekt und zurück unterwegs? Der Time of Flight Sensor misst diese Zeitspanne und ermittelt daraus den Abstand zum Objekt. Die Menge des reflektierten Lichts ist dabei im Gegensatz zu anderen Sensortechnologien zweitrangig.



AUTOR
Markus Imbach
Senior Produkt
Manager, Baumer