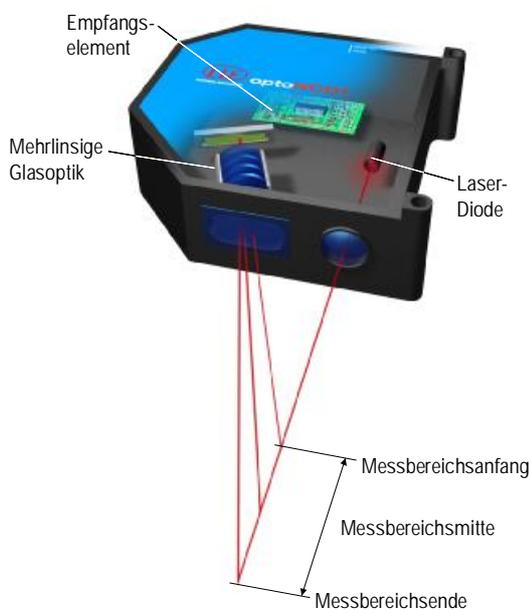


Dickenmessung mit CCD-Laser-Sensoren

Für die Beurteilung der Qualität von Bahnmaterialien und Stückgut ist die Bestimmung der Materialstärke von hoher Bedeutung. Da häufig in der Bewegung gemessen werden muss und eine Berührung der meist empfindlichen oder weichen Oberflächen (= Messobjekt) nicht erlaubt ist, kommen für die Dickenmessung nur berührungslose Messverfahren in Betracht. Aufgrund ihrer guten Ortsauflösung, der weitestgehenden Materialunabhängigkeit und der hohen dynamischen Auflösung eignen sich laseroptische Wegsensoren mit CCD-Technik bestens für diese Aufgabenstellung.



Eine Laserdiode emittiert einen Laserstrahl, der auf das Messobjekt gerichtet ist. Die dort reflektierte Strahlung wird über eine Optik entweder auf eine CCD- / CMOS-Zeile oder auf ein PSD-Element abgebildet. Die Intensität der reflektierten Strahlung ist von dem Material des Messobjektes abhängig. Deshalb wird bei den analog arbeitenden PSD-Sensoren und den Serien1300 / 1401 die Empfindlichkeit geregelt. Bei den digitalen CCD-Sensoren der Serien 1700, 1700DR, 1700LL, 1810, 2200, 2210 and 2220 regelt die einzigartige RTSC-Schaltung (Real Time Surface Compensation) Intensitätsänderungen ohne Verzögerung aus.

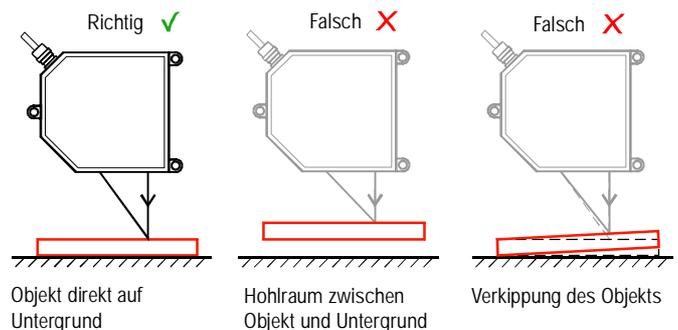
Aus der Lage des Lichtpunktes auf dem Empfangselement wird der Abstand des Objekts zum Sensor berechnet. Die Daten werden, je nach Ausführung, über den externen oder internen Controller ausgewertet und über verschiedene Schnittstellen ausgegeben.

Vorteile Triangulationsprinzip

- Kleiner Messfleckdurchmesser
- Große Grundabstände
- Große Messbereiche möglich
- Nahezu Materialunabhängig

Dickenmessung mit einem Sensor

Das Messobjekt wird über eine Auflage (z.B. Walze) geführt. Der Abstand zwischen der Auflage und dem Sensor wird als Referenzabstand für die spätere Dickenbestimmung benötigt. Befindet sich ein Objekt im Messspalt, berechnet sich dessen Dicke aus der Differenz von Referenzabstand und aktuellem

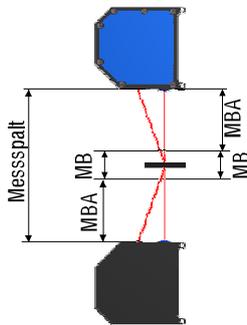


An die Auflage und die Bandführung werden hohe Anforderungen gestellt, weil ein Hohlraum zwischen Auflage und Messobjekt oder eine Verkippung des Messobjekts im Messspalt zu Messunsicherheiten führt.

Dickenmessung mit zwei Sensoren

Diese elegante Art der Dickenbestimmung kommt ohne aufwendige Messobjektaufgabe aus. Der wesentliche Vorteil besteht darin, dass Schwingungen des Messobjekts nicht zu einer Messunsicherheit führen. Die Lagetoleranz des Messobjekts wird von der Messspaltweite, Messbereichsanfang (MBA) und Messbereich (MB) des Laser-Sensors bestimmt.

Für die Dickenbestimmung muss einmalig ein Referenzobjekt mit bekannter Dicke in den Messspalt positioniert werden. Zusammen mit den Messwerten der beiden Sensoren wird auf die Messspaltweite geschlossen. Befindet sich das Messgut im Messspalt berechnet sich dessen Dicke aus der Differenz von Messspaltweite und den beiden aktuellen Abstandswerten der Sensoren.



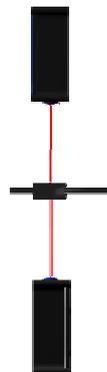
Synchrone Messwertaufnahme

Für ein exaktes Dickenergebnis ist es unerlässlich, dass die beiden Sensoren zeitgleich einen Messwert aufnehmen. Eine Zeitverzögerung bei der Messwertaufnahme entspricht einer Messgutverschiebung, d. h. die Sensoren messen an unterschiedlichen Orten. Eine Aussage über die Messobjektdicke ist damit nur eingeschränkt möglich.

Die zeitgleiche Messwertaufnahme wird bei den Lasersensoren von Micro-Epsilon durch eine Synchronisation der beiden Sensoren erreicht. Damit ist gewährleistet, dass die Sensoren immer zur exakt selben Zeit am selben Ort messen.

Die Synchronisation kann bei den Serien optoNCDT optoNCDT 1700, 1700DR, 2200, 2210 und 2220 hardwaretechnisch erfolgen.

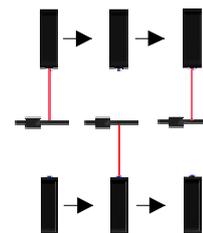
Micro-Epsilon bietet auch die Synchronisationskarte IF2004 an. Mit dieser Karte kann zusätzlich ein



Encoder oder ein inkrementaler Längen- oder Winkelgeber angeschlossen werden. Die Messdaten werden in einem FIFO-Speicher abgelegt, wodurch Rechenleistung des Auswerterechners eingespart wird.

Alternierende Dickenmessung

Bei einigen transparenten Materialien ist es sinnvoll zur Dickenmessung den alternierenden Betrieb zu wählen. Es sind insbesondere milchige Objekte gemeint, bei denen der Laserstrahl teilweise oder ganz das Objekt durchdringt. Dabei ist abwechselnd der obere bzw. der untere Laserstrahl aktiviert. Damit wird verhindert, dass bei einer Messwertaufnahme des oberen Sensors, der Laserstrahl des unteren Sensors stören kann. Eine Bewegung des Messobjekt muss für diesen Fall unbedingt verhindert werden, da sonst das vorher beschriebene Problem eintritt und beide Sensoren ortsversetzt messen.



Zu Beachten

Eine exakte Fluchtung der Sensoren ist von hoher Wichtigkeit. Ansonsten kann bei bewegten Messobjekten das vorher genannte Problem auftauchen und eine exakte Messwertbildung ist unmöglich.

