

Berührungslose Online-Schichtdickenmessung von Folien

In der Folienproduktion ist eine Online-Prozessüberwachung der Garant für eine konstante Produktqualität. Der Kombisensor KS5 von MICRO-EPSILON misst berührungslos und damit verschleißfrei die Schichtdicke auf Folien.

Messvorgang

Die Beschichtung von Folien (z.B. Kleberschicht auf Selbstklebefolien) zu messen, basiert auf dem kapazitiven Prinzip. Ein berührungsloser kapazitiver Wegsensor steht in festem Abstand zu einer Metallfläche (z.B. Transportwalze). Die Folie wird durch den Messspalt geführt und verändert als Dielektrikum die Kapazität des Sensors. Bei konstanter Foliendicke ist das Ausgangssignal nur noch von der Schichtdicke abhängig.

Kompensation von Messunsicherheiten

Neben dem kapazitiven Wegsensor ist im Sensorgehäuse ein Wirbelstrom-Wegsensor integriert und in der gleichen Messachse angeordnet. Der Aufbau von Messspule und Messelektrode ist konzentrisch. Damit messen beide gegen dieselbe Messobjektfläche. Der Wirbelstrom-Wegsensor misst den Abstand gegen die Transportwalze. Er kompensiert dadurch mechanische Veränderungen z.B. thermische Ausdehnung oder Vibration der Anlage. Die Signale beider Prinzipien werden arithmetisch verknüpft. Durch dieses kombinierte Sensorprinzip ist der gemessene Dickenwert unabhängig von eventuellen Abstandsänderungen.

Querprofile durch Traversierung

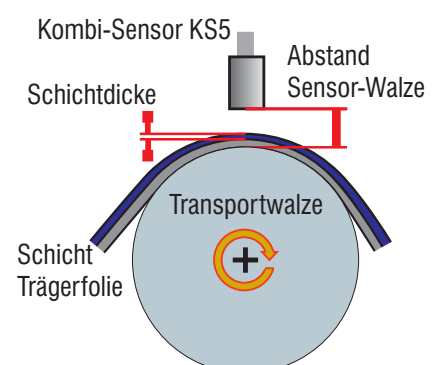
Wird in der Produktion ein Querprofil benötigt, ist eine stabile Mechanikkonstruktion mit einer Traversiereinrichtung erforderlich. Die Sensorposition wird mit einem Seilzugsensor von MICRO-EPSILON erfasst. Durch den Einsatz des Kombisensors werden Ungenauigkeiten in der Mechanik (z.B. Durchbiegung, Unrundheit) in der Messung kompensiert. Genauigkeiten von 1 μm in der Schichtdicke sind dadurch möglich. Traversiereinheit, Sensor, Messkanäle und rechnergestützte Signalverarbeitung gehören zum Leistungsumfang von MICRO-EPSILON.

Gründe für Systemwahl

- Berührungsloses, verschleißfreies Messverfahren
- Exakte, zerstörungsfreie Prüfung
- Kompensation thermischer Ausdehnung, Rundlaufunsicherheit
- Querprofil durch Traversierung
- Einstellbare Toleranzgrenzen
- Skalierbare Anzeige



Abb. 2: Kombi-Wegsensor KS5



Applikation

Grenzwerte und Datenarchivierung

Das Funktionsmodul AZ801.02, mit integrierter Nullsetzung und einstellbarem Grenzwertschalter, ermöglicht es nur Änderungen der Schichtdicke zu erfassen. Damit können Folienbereiche, die außerhalb vorgegebener Toleranzen liegen, markiert werden. Am Ausgang des Messsystems ist eine Datenerfassungsbox zur Datensammlung und Weitergabe an einen PC angeschlossen.

Systemaufbau

RS 584 8-Kanal-Tischgehäuse mit Netzteil,
Anzeige, Oszillator/Demodulator für capaNCDT
PA 601 Vorverstärker capaNCDT
DT119.10-KS5A eddyNCDT mit
Oszillator/Demodulator
CU 805 Arithmetische Verknüpfung der beiden
Kanäle eddyNCDT und capaNCDT
AZ 801.02 Nullsetzung und Grenzwertschalter
KS5 Kombi-Wegsensor, Messbereich 5 mm
DD1605 Digitale Anzeigeeinheit
WDS-1000-P40 Seilzug-Wegsensor

Anforderungen an das Messsystem

- Messbereich: 5 mm
- Linearität: $\leq 0,02\%$
- Temperaturstabilität: $\leq 0,02\%/K$

Umgebungsbedingungen

- Betriebstemperatur: 50 - 95 °C
- Medium: Luft
- Target: elektrischer Leiter
- Störfelder: nach IEC 1000-4-1
- EMV: gem. EN 50 081-2 und EN 50 082-2
- Konstante Dielektrizitätszahlen von Trägerfolie und Schicht

