

COILDURCHMESSER AUTOMATISCH BESTIMMEN

Lasersensoren messen kritische Prozessgrößen in der Produktion

Bei automatisierten Fertigungsstraßen in der Metallverarbeitung dient der Coildurchmesser als Größe zur Regelung der Produktionsgeschwindigkeit oder als Hinweis auf das nahende Ende eines Metallbands. Mithilfe optischer Sensoren lässt er sich präzise bestimmen.



ALEXANDER STREICHER

In der Metallverarbeitung werden Coils für die Lagerung und den Transport von Metallbändern eingesetzt. Bei der Weiterverarbeitung, dem Abrollen, verändert sich ihr Durchmesser ständig. Um eine Endlosproduktion zu ermöglichen, werden die Enden von Coils häufig aneinander geschweißt. Dafür muss man jedoch wissen, wann beim Abrollen das Ende des Coils erreicht ist. Die Bestimmung des Durchmessers lässt präzise auf die verbleibende Länge der Metallbahn auf dem Coil schließen; so kann gegebenenfalls ein automatischer Coilwechsel rechtzeitig veranlasst werden (**Bild 1**).

Messen im Meterbereich

Da Coils in der Metallverarbeitung Durchmesser von bis zu 3 m erreichen können, brauchen geeignete Sensoren einen Messbereich zwischen 0,1 und 3 m. Laser-Distanzsensoren, etwa aus der Serie „OptoNCDT ILR“ von Micro-Epsilon (**Bild 2**) können Abstände bis zu 150 m erfassen und werden häufig in der Logistik, an Kränen oder in der Durchmessererfassung verwendet. Die OptoNCDT-ILR-118x-Sensoren arbeiten nach dem Phasenvergleichsverfahren und sind daher deutlich genauer als herkömmliche Sensoren, die das Time-of-Flight-Prinzip nutzen.

Das Phasenvergleichsverfahren erfasst den Abstand mit hochfrequentem moduliertem Laserlicht der Klasse II: Si-



FAZIT

Laser-Distanzsensoren, die nach dem Phasenvergleichsverfahren arbeiten, zeichnen sich durch eine hohe Genauigkeit über einen weiten Messbereich aus. Bei der automatisierten Fertigung von Endlosbändern in der Metallverarbeitung dienen sie zum Erfassen wichtiger Prozessgrößen, etwa des Coildurchmessers. Neben Metallen können die Sensoren auch Papierrollen oder opake Folien vermessen.



Bild 1. In der automatisierten Produktion veranlasst der Durchmesserwert des Coils den automatischen Wechsel

1

gnale mit geringer Amplitude und konstanter Frequenz werden zum Messobjekt gesendet. Je nach Entfernung des Objekts verändert der Abstand die Phasenbeziehung zwischen gesendetem und empfangenem Signal. Ein Vergleich des ausgesandten Laserlichts mit dem empfangenen erlaubt daher eine Aussage über die exakte Entfernung zum Messobjekt. Damit ist eine Genauigkeit von bis zu 0,1 mm erreichbar. Wichtig ist dabei, dass die Oberfläche des Messobjekts ausreichend reflektiert. Diese Eigenschaft wird in der Praxis bei nicht ausreichender Reflexion von einer speziellen Reflektortafel unterstützt.

Optisch auf Coils messen

Direkt an der Haspel montiert, misst der Sensor direkt auf die Fläche des Coils.

KONTAKT

Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG,
94496 Ortenburg,
Tel. 08542/168-471,
Fax 08542/168-92471,
www.micro-epsilon.de

Herkömmliche optische Sensoren werden von der glänzenden Oberfläche vieler Metallcoils negativ beeinflusst: Das auf die Oberfläche treffende Laserlicht wird wegen deren direkt reflektierender Wirkung am Sensor vorbei reflektiert. Man erhält verzerrte Ergebnisse oder ein überproportional großes Rauschen und damit ein unbrauchbares Ergebnis. Ein Vorteil des optischen Messverfahrens ist es jedoch, dass verschiedene Filter vor die Optik gesetzt werden können, um das Signal aufzuwerten.

Mithilfe eines geeigneten Messaufbaus können OptoNCDT-ILR-Sensoren auf glänzenden Metallen messen (**Bild 3**). Ihnen reicht bereits die geringe Intensität des diffus reflektierten Anteils bei einer Direktreflexion des Laserlichts für eine exakte Distanzbestimmung aus. Die Sensoren wurden für industrielle Einsätze konzipiert und verfügen neben Nutzensteinen für die einfache Montage über weitere Ausstattung wie Freiblaseeinrichtungen oder Schutzgehäuse.



DER AUTOR

DR. ALEXANDER STREICHER ist

Vertriebsingenieur Sensorik bei Micro-Epsilon in Ortenburg.



2

Bild 2. Der Laser-Distanzsensor OptoNCDT ILR erfasst Abstände bis zu 150 m



3

Bild 3. Der OptoNCDT ILR misst seitlich auf das Metallband; die besondere Anordnung erlaubt höchste Messgenauigkeit

Anwendungen in der Produktion

Eine Anwendung der Laser-Distanzsensoren in der Metallverarbeitung beschreibt der **i-Kasten**. Weitere Applikationsbeispiele sind die Messung des Loops in Kalt- und Warmbandstrassen. Solche Loops sind nötig, um Spannungen im Walzgut kontrollieren und die Abspul- und Abzugsgeschwindigkeit regeln zu können. Die variable Tiefe des Loops wird ebenfalls mit OptoNCDT-ILR-Sensoren erfasst. Neben Metall als Messobjekt wurden bereits Anwendungen auf Papierrollen oder mit opaken Folien realisiert. (m/)



ANWENDUNG

Antriebssteuerung in Präzisions-Umspulanlagen. Das Maschinenbauunternehmen Mema aus Menden fertigt unter anderem Umspulanlagen für Metallbänder. In einer solchen Umspulanlage werden aus einzelnen Metallbandringen fertige Coils (Spulen, **Bild**) erzeugt. Die Ringe werden Spule für Spule zusammengefügt, sodass am Ende ein Coil mit endloser Bandauflage entsteht. Die Anlage wird für Bänder aus Kupfer, Stahl oder Verbundmaterialien eingesetzt.

Wenn der Spulantrieb auf seine Verlegegeschwindigkeit beschleunigt, muss am Abwicklerantrieb der Ringdurchmesser bekannt sein, damit beide Antriebsstationen mit der richtigen Drehzahl, für gleichen Bandzug, beschleunigen. Bei Mema verwendet man für diese Aufgabe den Sensor „OptoNCDT ILR 1181-30“. Er misst zuverlässig auf die hochglänzenden bis matten Oberflächen, die eine Breite zwischen 5 und 60 mm aufweisen. Das Band erreicht dabei Geschwindigkeiten von bis zu 500 m/min.



In einer Umspulanlage werden aus einzelnen Metallbandringen fertige Coils erzeugt