



Messsysteme und Prüfanlagen für die metallurgische Industrie



Messsysteme und Prüfanlagen für die metallurgische Industrie

Micro-Epsilon Messtechnik im Einsatz (Auszug)

ABB
Alunorf
Arcelor Mittal
Corus
EMG
Griset Saint Paul
Heinrich Georg
HeNan MingTai
Hydro Aluminium
KM EUROPE
Mubea
Novelis
Outokumpu
Parsytec
Rheinzink
Salzgitter
Siemens
SMS Demag
Shanghai STAL
Shougang JingTang
ThyssenKrupp
Thermo Scientific
Ugine & ALZ
Wieland Werke
Wuhan Steel

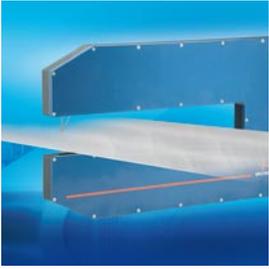


Micro-Epsilon Sensoren zur Planheitsmessung im Walzwerk (Foto: Siemens)

Micro-Epsilon ist seit mehr als 40 Jahren zuverlässiger Partner der Industrie, wenn es um präzise Messtechnik für Inspektion, Überwachung und Automatisierung geht. Gerade von Anwendungen in der metallurgischen Industrie und Metallverarbeitung werden Systeme und Komponenten von Micro-Epsilon eingesetzt, um die Produktion effizient zu gestalten. Das Einsatzspektrum der Messsysteme erstreckt sich dabei vom Walzbereich bis hin zum Endprodukt.

Das mittelständische Unternehmen beschäftigt weltweit etwa 500 Personen und bietet Europas umfangreichstes Programm an Messtechnik zur Erfassung von Dicke, Breite, Profil und Oberfläche – aber auch Temperatur, Länge- und Geschwindigkeit, zur Messung von Schwingung, Schlag, Spalt und vielen anderen Größen. Als Komponenten sind sie oft unverzichtbare Bestandteile in den Produkten vieler Maschinen- und Anlagenbauer sowie Elektroausrüster weltweit.

Der Messtechnik-Spezialist ist aber auch bekannt für unkonventionelle Lösungen für höchste Anforderungen im Bereich Prozesslinien. So werden in kürzester Zeit Lösungen konzipiert und vor Ort abgestimmt.



**Flexible Banddicken-
und Profilmessung**
Seite 4-5



**Geschwindigkeitsmessung in
Walzwerken zur Dickenregelung**
Seite 6-7



**Exakte Bandgeschwindigkeits-
messung für Schneidlinien**
Seite 8-9



**Berührungslose
Reckgradmessung**
Seite 10-11



**Dicken- und Breitenmessung
für Bandanlagen und
Servicecenter**
Seite 12-13



**Dicken- und Profilmessung
von Aluminiumplatten**
Seite 14-15



**Wanddickenmessung von
Lagerschalen**
Seite 16-17

Flexible Banddicken- und Profilmessung

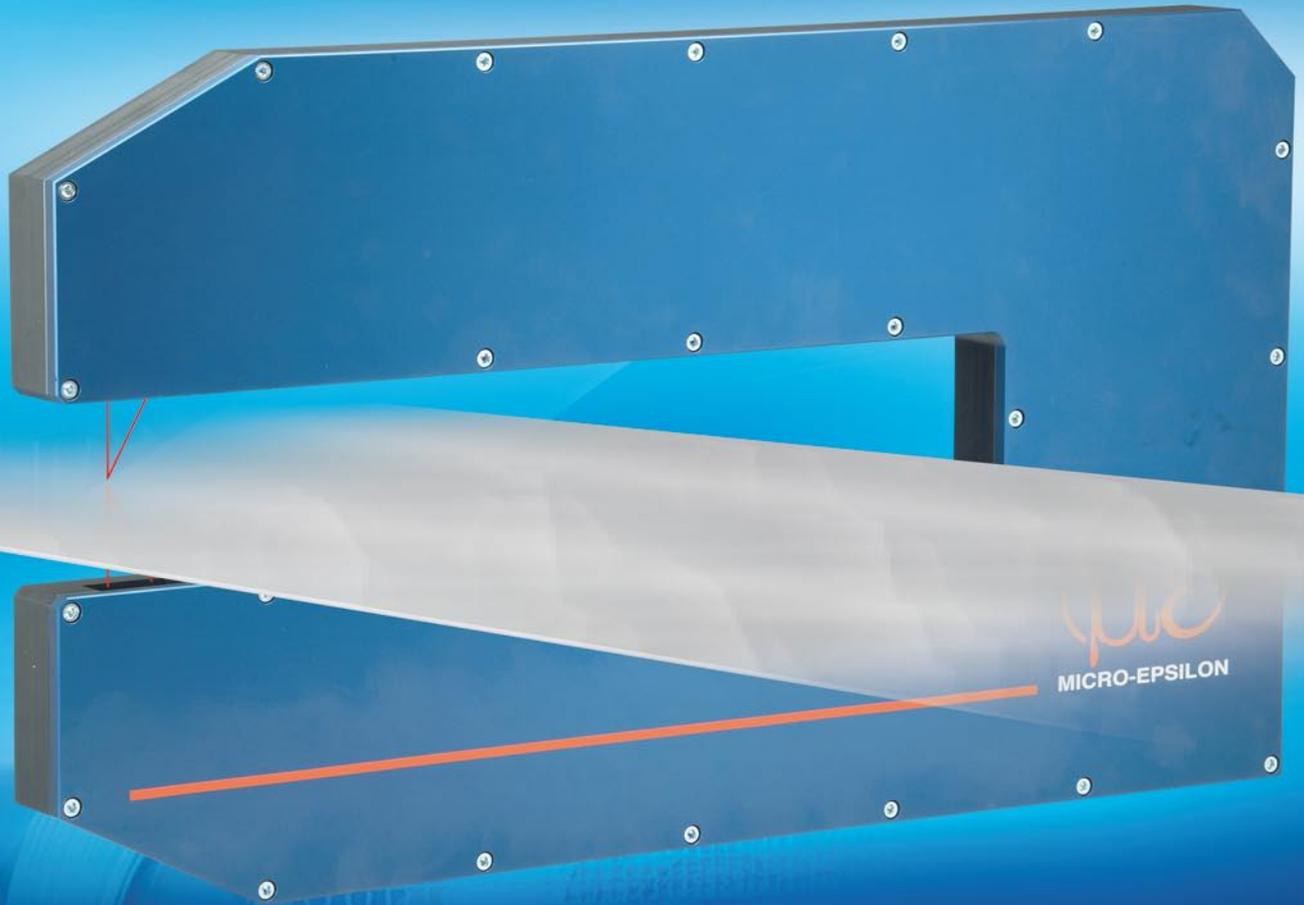
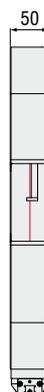
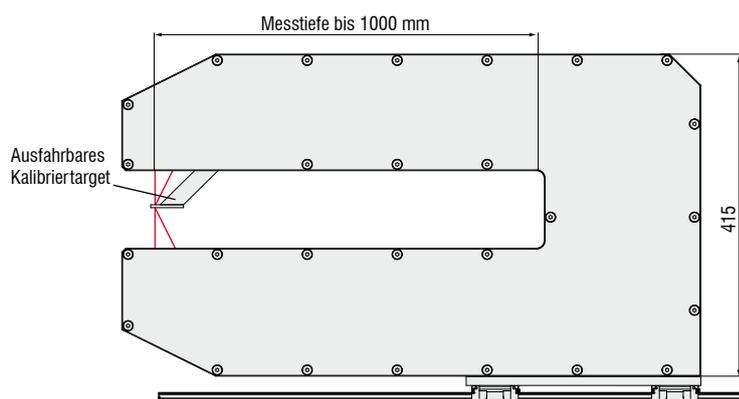


Foto: Micro-Epsilon Messtechnik



Technische Daten

| | |
|-------------|--------------|
| Messtiefe | max. 1000 mm |
| Messrate | max. 20 kHz |
| Bügelbreite | 50 mm |

Banddicke und Profil von Blechbändern

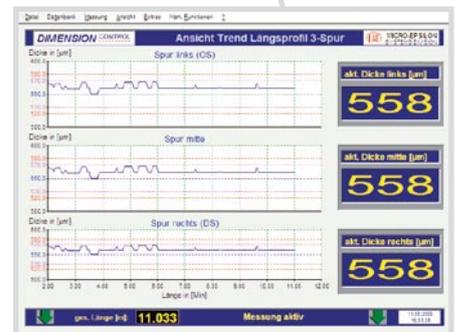
Das C-Bügel-System wurde speziell für die Dickenmessung von Blechbändern in der metallverarbeitenden Branche entwickelt. Mit nur 50mm Breite ist der Bügel gut in bestehende Produktionslinien zu integrieren.

Am Messbügel sind zwei neuartige Lasersensoren in einer Achse gegenüberstehend montiert, die von zwei Seiten den Abstand zur Blechoberfläche messen. Aus den beiden Abstandssignalen wird der exakte Bleckdickenwert errechnet. Dieses berührungslose und verschleißfreie Verfahren liefert langfristig zuverlässige Messdaten. Die gewonnenen Daten werden zur Regelung des Fertigungsprozesses oder zur Qualitätskontrolle herangezogen. Zur Kalibration des C-Bügels fährt beim Coilwechsel automatisch ein Masterteil in den Messspalt und gleicht damit das System für neue Messungen ab. Der aufwändige manuelle Kalibriervorgang wie bei herkömmlichen Systemen entfällt somit.

Besonderheiten

Die besonders stabile Konstruktion ermöglicht eine Messtiefe von max. 1000 mm zur Blechkante. Soll eine variable Messspur erfasst werden, kann das System in einfacher Weise auf einen mechanischen Schlitten montiert und damit an der gewünschten Stelle positioniert werden. Durch das Differenzverfahren zur Dickenmessung kann sich das Blech innerhalb des Messspalts auch vertikal bewegen, ohne die Messergebnisse zu verfälschen. Für mehrspurige Messungen können mehrere C-Bügel mit nur einem Terminal betrieben werden.

Speziell von Micro-Epsilon entwickelte Lasersensoren der Baureihe optoNCDT sorgen für zuverlässige und stabile Messungen auf dem Metallband. Im Gegensatz zu herkömmlichen Lasersensoren arbeiten diese Sensoren mit einer kleinen Laserlinie, die Unregelmäßigkeiten der Oberfläche optisch kompensieren und deshalb besonders präzise Ergebnisse liefern. Für besonders schnelle Prozesse ist eine Ausführung mit einer Messrate von 20 kHz verfügbar.



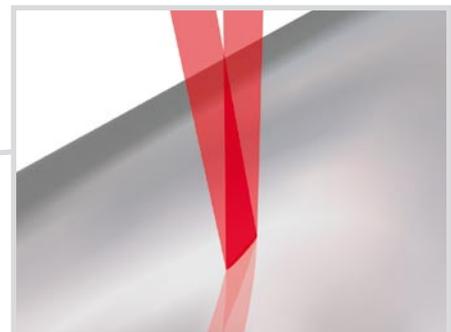
Datenerfassung, -visualisierung und -archivierung einer oder mehrerer Messspuren mit nur einem kompakten Industrie-PC

SYSTEMVORTEILE

- Bügelbreite nur 50 mm
- Kompensation unterschiedlicher Oberflächenreflexionen
- Horizontale Zustellung des C-Bügels
- Autokalibrierung <3 Sek. sorgt für Langzeitstabilität
- Ansteuerung mehrerer Messstellen mit nur einem Terminal
- Industrie-PC zur Datenerfassung, -visualisierung und -archivierung



Das Kalibriertarget fährt automatisch beim Coilwechsel aus und ermöglicht nahezu unterbrechungsfreien Betrieb; die Autokalibrierung benötigt nur 3 Sekunden.

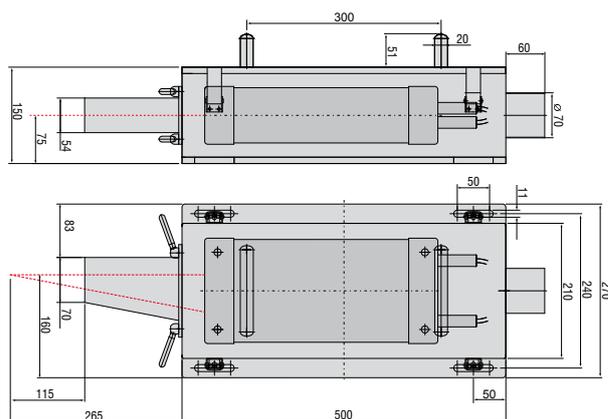


Die kleine Laserlinie kompensiert Unregelmäßigkeiten der Oberflächenbeschaffenheit und liefert daher extrem genaue Messergebnisse.

Geschwindigkeitsmessung in Walzwerken zur Dickenregelung



Foto: SMS Demag AG



ASCOSpeed im Edelstahl-Schutzgehäuse

Technische Daten

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| ASCOSpeed Synchronversion | |
| 2 Geräte ASP 5500-300-A-I-S-D-E | |
| Messabstand | 300 ± 15 mm |
| Messbereich | bis max. 3000 m/min |
| Linearität | ± 0,05 % |
| Reproduzierbarkeit | ± 0,03 % |
| Einsatz | IP 67 im Edelstahl-Schutzgehäuse |
| LED | Klasse 1 |

ASCOSpeed als Geschwindigkeitsgeber für technologische Regelungen in Walzwerken

Das Walzen von Flachprodukten ist ein komplexer Prozess, bei dem die Einhaltung der Dickentoleranz des Finalproduktes das entscheidende Qualitätsmerkmal ist.

Die Erhöhung der Rohstoffpreise hat in den letzten Jahren eine starke Tendenz zur Kostenoptimierung eingeleitet und zu einer möglichst maximalen Materialausnutzung geführt.

Dafür sind enge Dickentoleranzen von höchster Bedeutung; denn dadurch kann das Band so nah wie möglich auf die zulässige Mindestdicke heruntergewalzt werden.

Aufgabe der Regelung beim Walzen von Bändern ist es, den Walzspalt so der Eingangsdicke nachzuführen, um im Ergebnis eine reduzierte konstante Ausgangsbanddicke zu erzielen. Dabei gilt es die Transportzeit des Bandes von der Banddickenmessung bis zum Walzspalt zu erfassen und zu berücksichtigen.

Je nach Hersteller, Walzgerüst und Kundenanforderungen sind unterschiedliche Dickenregelungsstrategien im Einsatz. Bei Neuausrüstungen oder Modernisierungen werden jedoch immer mehr technologische Regelungen nach dem Masseflussprinzip eingesetzt.



Foto: Wieland Werke AG

SYSTEMVORTEILE

- Berührungsfrei und trägheitslose Funktion
- Sichere LED-Lichtquelle (Lichtklasse 1)
- Robuste und fehlerresistente Messung durch Plausibilitätstest
- Hardware synchronisierbare Funktion mehrerer Geräte

Nach dem Gesetz der Volumenkonstanz in der Umformung kann die im Moment des Walzens austretende Banddicke aus der einlaufenden Banddicke sowie der Ein- und Auslaufgeschwindigkeit berechnet und damit geeignete Korrekturwerte für die Stellglieder ermittelt werden.

Eine hochgenaue Dickenmessung und eine verlässliche, schlupflose Geschwindigkeitsmessung sind die Voraussetzung für die Realisierung dieses modernen Regelungskonzeptes.

Das Geschwindigkeitssensor ASCOSpeed 5500 in der Synchronversion eignet sich hervorragend für die Erfassung der Ist-Geschwindigkeit in technologischen Regelungen von Walzwerken. Das Kompaktgerät zur berührungsfreien Geschwindigkeitsmessung bis zu Materialgeschwindigkeiten von maximal 3000 m/min. In der Heavy Duty Ausführung besitzt das Gerät ein massives Edelstahlschutzgehäuse, robust genug, um im Einsatz in Kaltwalzwerken zu bestehen.

Das ASCOSpeed 5500 arbeitet autonom und benötigt lediglich eine 24 VDC Spannungsversorgung. Ein Temperatur-Datenlogger überwacht die thermische Belastung und registriert unzulässige Überschreitungen auch im abgeschalteten Zustand.

Das moderne Sensorkonzept ermöglicht die präzise Erfassung jeder Änderung der Materialgeschwindigkeit. Spezielle Signalverarbeitungsstrukturen registrieren die momentanen Geschwindigkeitswerte im Mikrosekundenbereich, prüfen und verdichten die Werte. Nur damit lässt sich höchste Präzision bei Beschleunigungsvorgängen realisieren. Auch bei der minimalen Mittelungs- und Ausgabezeit von 500 μ s liefert der Sensor ein hochgenaues Geschwindigkeitssignal und eignet sich damit hervorragend für den Einsatz in der Regelung von komplexen Kaltwalzanlagen.



Foto: SMS Demag AG

Bei der Messung von Differenzgeschwindigkeiten, wie zur Regelung von Massefluss oder Dressiergrad, bietet der hardwaregetriggerte, synchrone Betrieb deutliche Vorteile. Durch einen Steuerimpuls aus der Regelung können mehrere Geräte in ihrem Messablauf hardwaregesteuert absolut synchron arbeiten und dadurch in Beschleunigungsphasen exakte Ergebnisse liefern.

Durch Einsatz einer neuartigen LED-Beleuchtung wurde das Gefährdungspotential hinsichtlich Strahlenbelastung bekannter Laser deutlich minimiert.

Die exakte und berührungsfreie Geschwindigkeitsmessung liefert die Voraussetzung für die Regelung, die hohen Dickentoleranzforderungen zu erfüllen und den Wunsch, bereits mit Bandanfang die Dickenvorgaben zu erreichen.

Exakte Bandgeschwindigkeitsmessung für Schneidlinien

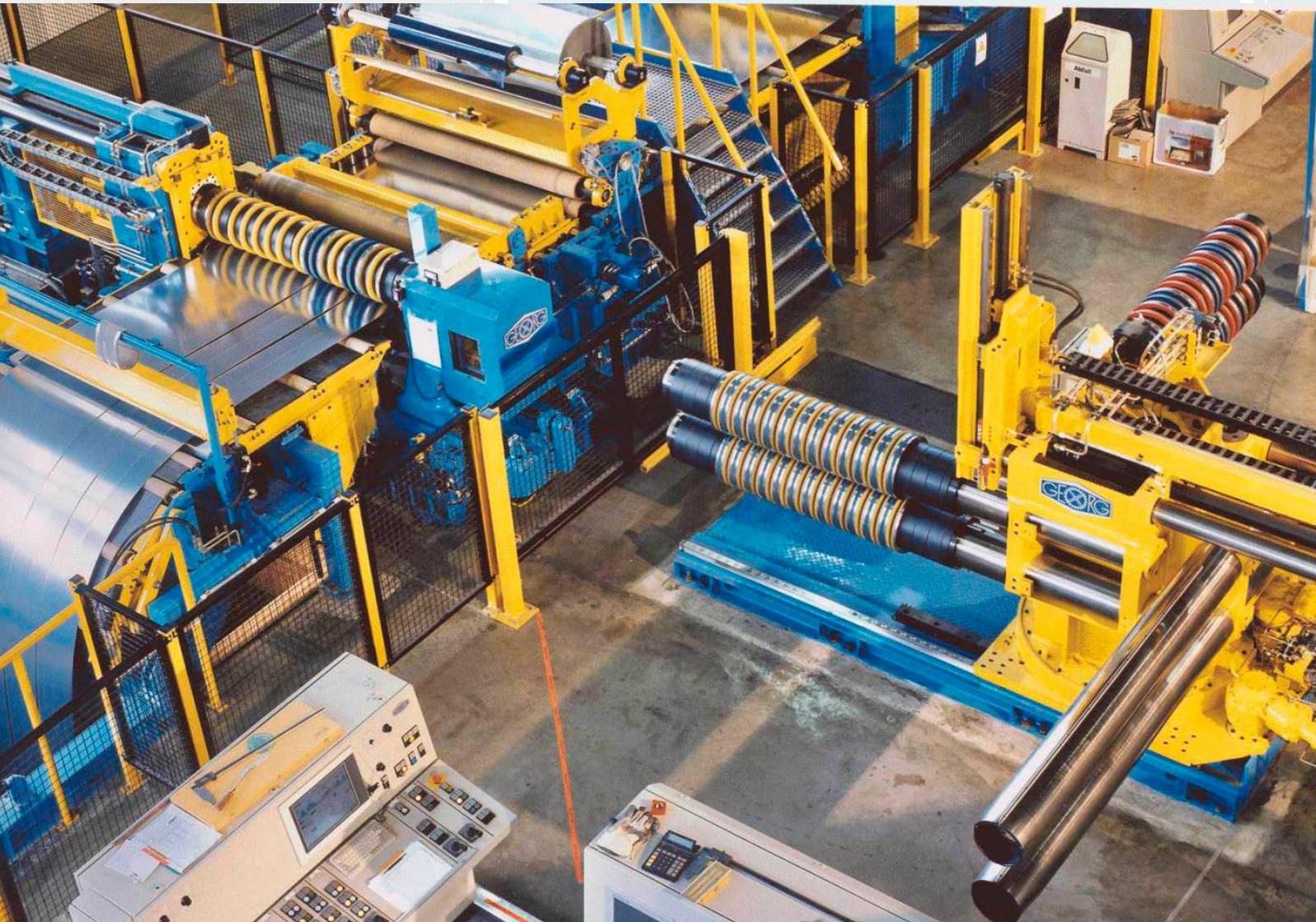
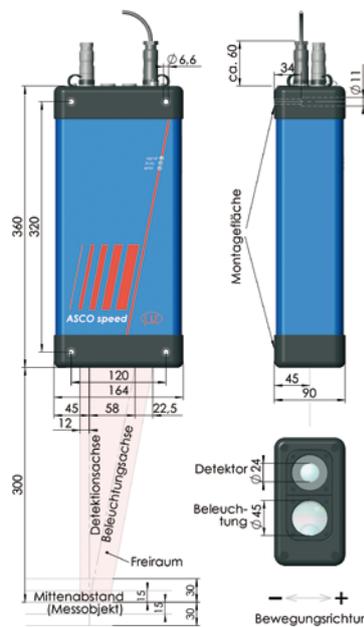


Foto: Heinrich Georg Maschinenfabrik



Technische Daten

ASCOSpeed Interfaceversion

2 Geräte ASP 5500-300-A-I-0-0-0

Messabstand 300 ± 15 mm

Linearität $\pm 0,05$ %

Reproduzierbarkeit $\pm 0,03$ %

Einsatz IP 65, 0 bis 50 °C

LED Klasse 1

Abmessungen ASCOSpeed

Längsteilscheren zum Spalten von Bandmaterial werden in der Adjustage nahezu für alle Materialien eingesetzt. Die wichtigsten Kriterien sind die Kantenqualität nach dem Schneiden und das Wicklergebnis mit einem akkuraten Wickelbild bei möglichst großen Fertigbunddurchmessern. Das erfordert eine exakte Erfassung der aktuellen Bandgeschwindigkeit.

Im Mittelpunkt beim Spalten von Bändern steht die Forderung nach immer engeren Toleranzen des Finalproduktes hinsichtlich Breite und Schnittgrad. Besonders anspruchsvoll ist die Verarbeitung dünner Bänder oder weicher Legierungen. Moderne Schneidanlagen erreichen im Dünnbandbereich mittlerweile Arbeitsgeschwindigkeiten von 1000 m/min und mehr. Das ist jedoch nur mit moderner Antriebsregelung und Messtechnik möglich.

Durch seine berührungsfreie Arbeitsweise und leistungsfähige Interfacemöglichkeit findet das ASCOSpeed bevorzugt Einsatz als Geschwindigkeitsmaster in Bandanlagen. Aus einer Distanz von 300 mm misst das Gerät eingriffsfrei und ist damit nicht zu nahe am Band. Das ist für Standzeit und Service sehr wichtig. Es ist auch nicht zu weit weg, so dass sich in der Anlage leicht eine geeignete Montagestelle finden lässt und eine aufwendige Messtraverse nicht erforderlich ist. Das Gerät kann somit von der umgebenden Mechanik leicht gegen Bandrisse geschützt werden.

Berührungsfrei heißt auch trägheitslos – damit ist schon der Vorteil gegenüber einer inkrementalen mechanischen Messung über Umlenkrollen angesprochen, die je nach Masse oder Umschlingung immer schlupft. Besonders zu Tage



Foto: Micro-Epsilon



Foto: Hydro

tritt das bei so genannten getriebenen Rollen, die über einen eigenen Antrieb verfügen, wie das auch bei Planheitsmessrollen der Fall ist. Vorteilhaft kommt hinzu, dass die Banddicken- bzw. Höhenschwankungen bis zu 30 mm toleriert werden und ohne Einfluss im Rahmen der spezifizierten Messgenauigkeit bleiben.

Im konventionellen Einsatz kann das ASCOSpeed bis zu 4 Drehgeber ersetzen. Als Geschwindigkeitsmaster kann das Gerät damit gleichermaßen die Signale für die Schneidanlage, die sowie für die Materialverfolgung liefern und gleichzeitig einen Tintenstrahldrucker für den Druck der Materialkenndaten mit der gewünschten Pulszahl ansteuern. Dazu werden die typischen Signale vierkanalig (A, B, /A, /B) zur Verfügung gestellt. Die Pulszahl ist frei skalierbar bis zu einer maximalen Pulsfrequenz von 500 KHz. Entsprechende Leitungstreiber können bei externer Spannungsversorgung HTL-Signale liefern und ermöglichen einen galvanisch getrennten und damit störsicheren Betrieb. Somit kann das ASCOSpeed erforderlichenfalls auch einen

separaten Bundrechner mit den nötigen Impulsen versorgen. Das exakte Voreilen der Messerwelle ist verantwortlich für Schnittkantenqualität und Messerstandzeiten. Ein präzise und direkte Messung der Bandgeschwindigkeit ist dafür die Voraussetzung.

Eine interessante Lösung ist der Betrieb von 2 Geräten für eine Schlinggrubenregelung. Aus der Differenz zwischen einlaufender und auslaufender Bandlänge ergibt sich die aktuelle Länge der Schlaufe in der Grube. Diese Art der Messung ist oft der direkten Schleifenmessung mittels Laserabstandssensoren im Vorteil, weil durch Schwingungen der Bandschlaufe die Laserabstandsmessungen schnell zum Problem werden.

Das Verarbeiten von weichen Bändern ist besonders anspruchsvoll, da die Bänder möglichst mit wenig Zug aufgewickelt werden dürfen, was durch entsprechende Bremsgerüste realisiert wird. Das ASCOSpeed liefert hierfür die exakte Bandgeschwindigkeit.

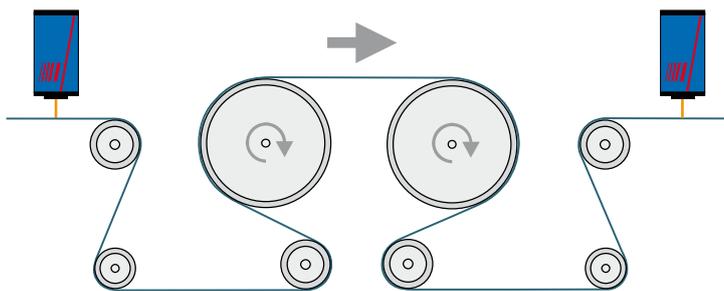
SYSTEMVORTEILE

- Berührungsfreie Messung verhindert jegliche Kratzer und Spuren
- Extrem schmale Messspur für jede Art von Spaltband geeignet
- Große Flexibilität durch frei skalierbare Impulsausgabe

Berührungslose Reckgradmessung



Foto: Hydro



Messprinzip: Reckgradmessung mit ASCOSpeed

Technische Daten

ASCOSpeed Master-Slave Version
ASP 5500-300-A-I-M-D-0

Messabstand 300 ± 15 mm

Linearität

$\pm 0,05$ %

Reproduzierbarkeit

$\pm 0,03$ %

Einsatz

IP 65, 0 bis 50 °C

LED

Klasse 1

ASCOSpeed löst Reckgradaufgaben

Die Produktion von Bändern und Folien ist heute geprägt von immer größeren Bahnbreiten und Anlagengeschwindigkeiten. Anwendungen im Bereich der Printmedien, der Pharma- und Lebensmittelindustrie bis hin zur Raumfahrt stellen hohe Anforderungen an die Eigenschaften des Endproduktes. Für die Einhaltung einer gleichmäßig exakten Planheit ist deshalb eine präzise und zuverlässige Reckgradmessung eine unverzichtbare Voraussetzung.

Das Recken von Folien und Bändern ist in vielen technologischen Prozessen die einzige Möglichkeit eine exakte Planheit zu erzielen. Was sich so einfach anhört, ist durch die Vielfalt der Materialien und Legierungen eine anspruchsvolle Technologie.

Über den größten Teil der Breite des Bandes führt die Dickenabnahme beim Walzen zu einer Längenzunahme des Bandes. Auch die Balligkeit der Walzen oder nicht vollständig ausgewalzte Dicketoleranzen führen zu unterschiedlichen Spannungen im Band, die sich dann in der Planlage auswirken. Durch Überstrecken des Bandes aus dem elastischen in den plastischen Bereich, werden diese Spannungen abgebaut und eine exakte Planheit realisiert. Je nach Werkstoff und Legierung liegen die einzuhaltenden Reckgrade im Bereich von 0,1 bis 3 Prozent. Um die

Bandqualität zu gewährleisten, muss der Reckrad gemessen und geregelt werden. Hierzu bietet sich eine berührungsfreie Messung auf Basis der Bandgeschwindigkeiten an.

Um Band und Tafeln mit einer hohen Planheit zu bekommen, werden die Bänder gereckt. Das Zugrecken erfolgt je nach Eingangsplanlage der kalt gewalzten Bänder wahlweise in ein, zwei oder drei Zonen. Die Reckung erfolgt zwischen 2 großen Recktrommeln, die in ihrem Drehmoment und in ihrer Drehzahl regelbar sind. Bänder mit leichten Streckgrenzenunterschieden müssen in den Bandzügen geregelt werden, um und den Bereich der plastischen Dehnung und damit die Streckgrenzen exakt einzuhalten. Einlaufseitig bestimmt ein ASCOSpeed 5500 als Slave die momentane Bandgeschwindigkeit vor der Reckzone. Das gereckte Band wird von einem zweiten ASCOSpeed, dem Master, in der Geschwindigkeit gemessen. Durch die leichte Streckung ist das Band nun länger und läuft somit auch geringfügig schneller. Die Geschwindigkeitsdifferenz ist ein Maß für die Streckung des Bandes und damit auch für den Reckgrad. Durch seine besondere Leistungsfähigkeit bietet sich für die Reckgradmessung das ASCOSpeed in der Master-Slave Version an. Über 15 Jahren Praxiserfahrungen und der Einsatz modernster Halbleitertechnologien prägen die herausragenden Merkmale der ASCOSpeed-Technologie und sind die Basis für eine leistungsfähige Generation von Geschwindigkeits- und Längensmessgeräten.



Das ASCOSpeed 5500 ist ein leistungsstarker Geschwindigkeitssensor, der extra für die Anwendungen in der Metallbranche entwickelt wurde. Er arbeitet nach dem Phasengruppenverfahren und ist damit eine Weiterentwicklung innerhalb der bewährten Ortsfrequenzfiltertechnik. Die bewegten Materialoberflächen werden durch die präzise Gitterstruktur des Detektors erfasst und in eine elektrische Frequenz gewandelt, die der Objektgeschwindigkeit proportional ist. Die Ausführung dieses Gitters als mikroskopisch kleine Struktur sowie der Einsatz einer LED als Beleuchtung bilden die Basis für eine universelle Anwendbarkeit auch auf sehr hochglänzenden oder blanken Metalloberflächen.

Bei dem ASCOSpeed Master-Slave handelt es sich um ein Gerätepaar von 2 Geschwindigkeitsmesssystemen, die im Zusammenspiel die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen 2 Messorten bestimmen. Das Master-Gerät holt sich den Messwert vom Slave und verrechnet ihn mit dem eigenen zu einer Geschwindigkeitsdifferenz. Diese kann dann schon als fertiger Reckgrad an die Steuerung der Anlage gegeben werden.

Bei der Messung arbeiten die Sensoren im synchronen Betrieb und bieten damit deutliche Vorteile. Durch einen Steuerimpuls vom Master arbeiten beide Geräte in ihrem Messablauf hardwaregesteuert exakt synchron und liefern dadurch in Beschleunigungsphasen präzisere Ergebnisse.

Durch interne Berechnungen im Mastergerät kann die Reckgraderfassung völlig autonom erfolgen und benötigt keinerlei Steuergerät oder zusätzlich SPS-Funktionen in der Anlagensteuerung.

Berücksichtigt man, dass moderne Anlagen hier Prozessgeschwindigkeit von bis zu 400 m/min bei Bandbreiten bis 2.100 mm und Banddicken von 0,1 bis 0,5 mm erreichen, dann ist eine berührungsfreie Messung sehr von Vorteil.

SYSTEMVORTEILE

- Berührungsfreie Messung verhindert jegliche Kratzer und Spuren
- Master-Slave Funktion ermittelt Reckgrad direkt und autonom
- Bandlängensynchrone Funktionsweise

Dicken- und Breitenmessung für Bandanlagen und Servicecenter

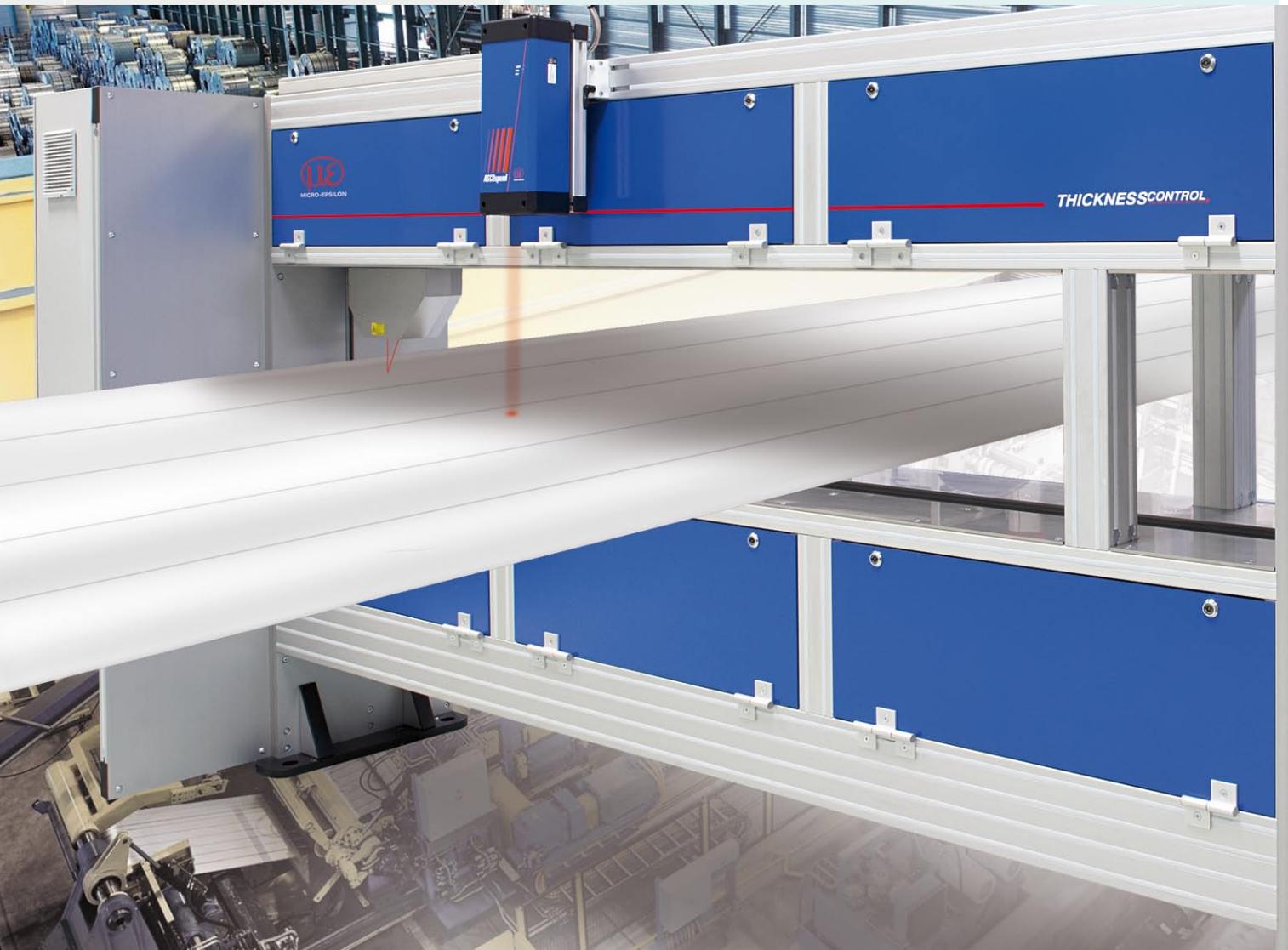


Foto: Heinrich Georg Maschinenfabrik



Technische Daten

| | |
|---------------------|------------------|
| Stahlbandbreite | bis 4000 mm |
| Anzahl der Streifen | beliebig |
| Streifenbreite | beliebig |
| Traversierbreite | bis 4200 mm |
| Traversierdauer | ca. 4s (einfach) |
| Banddicke | bis 15 mm |

Abmessungen Mechanik:

| | |
|--------|----------------------|
| Länge | ca. 2000 bis 5000 mm |
| Breite | ca. 600 mm |
| Höhe | ca. 1200 mm |

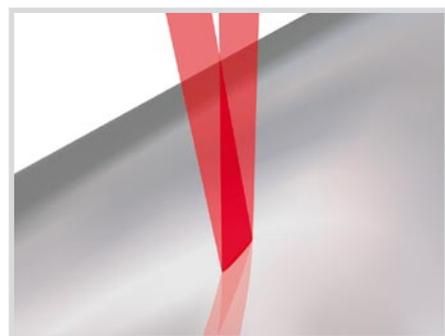
Das Kalibriertarget fährt automatisch beim Coilwechsel aus und ermöglicht nahezu unterbrechungsfreien Betrieb. Die vollautomatische Kalibrierung erfolgt innerhalb weniger Sekunden.

Dicke und Breite von Stahlbändern

Das Messsystem für Bandanlagen und Servicecenter wurde entwickelt, um die Banddicke und -breite zu dokumentieren. Die besondere Herausforderung liegt im Einsatzbereich direkt nach der Längsteilschere. Dabei wird der Dickenrend über die Länge sowie die Dicke über die Bahnbreite berührungslos und in einem Messdurchgang erfasst. Zur exakten Geschwindigkeits- und Längenmessung ist das System erweiterbar um einen Geschwindigkeits- und Längensensor.

Systemaufbau

Das Inspektionssystem ist als stabile O-Rahmenkonstruktion aufgebaut und verfügt über eine Traversiereinrichtung mit Ober- und Untergurt, die mechanisch miteinander gekoppelt sind. An beiden Gurten sind speziell entwickelte Lasersensoren angebracht, die auf das Metallband messen. Der obere Sensor verfügt über eine Nachführung und wird bei unterschiedlichen Materialdicken entsprechend positioniert. Die traversierenden Sensoren sind gegenüberliegend angebracht und ermitteln das Dickenprofil über das Differenzverfahren. Aus dem bekannten Abstand der beiden Sensoren zueinander und den gemessenen Abständen zur Bandoberfläche wird die exakte Banddicke ermittelt.



Die kleine Laserlinie kompensiert Unregelmäßigkeiten der Oberflächenbeschaffenheit und liefert daher extrem genaue Messergebnisse.

Die berührungslose Messung erfolgt aus sicherer Distanz zum Band und ist absolut verschleißfrei. Die Besonderheit der eingesetzten Sensoren liegt in der kleinen Laserlinie, die mögliche Unregelmäßigkeiten im Reflektionsverhalten des Metallbandes kompensiert. Das System liefert daher extrem stabile Daten.

Temperaturschwankungen in der Prozesslinie stellen eine weitere Herausforderung für das präzise Messsystem dar und erfordert regelmäßige Kalibrierungen. Das System ist in der Lage, die Nachkalibration völlig selbstständig durchzuführen. Dabei fährt während des Coilwechsels ein Mastertarget ein und leitet die automatische Kalibrierroutine ein.

Für die exakte Längenbestimmung des Bandes ist das System um einen ASCOSpeed Geschwindigkeits- und Längensensor erweiterbar. Der berührungslos arbeitende Sensor wird zur exakten Protokollierung der Bandlänge eingesetzt und erzielt im Gegensatz zu Rollengebern äußerst präzise Messergebnisse. Darüber hinaus kann das ASCOSpeed als Master zur Synchronisation der Bandgeschwindigkeit mit den Messerwellen an den Längsteilscheren eingesetzt werden.



ASCOSpeed Geschwindigkeits- und Längensensor zur Protokollierung der Länge und zur Synchronisation mit der Messerwelle

SYSTEMVORTEILE

- Erfassung des Dicken- und Breitenprofils
- Längen- und Geschwindigkeitsmessung als Mastersignal für die Synchronisation der Bandgeschwindigkeit mit der Messerwelle an der Längsteilschere
- Komplett berührungslose und verschleißfreie Messung (strahlungsfrei)
- Autokalibrierung für stillstandsfreie Nachkalibrierung

Profil- und Dickenmessung an Aluminiumplatten

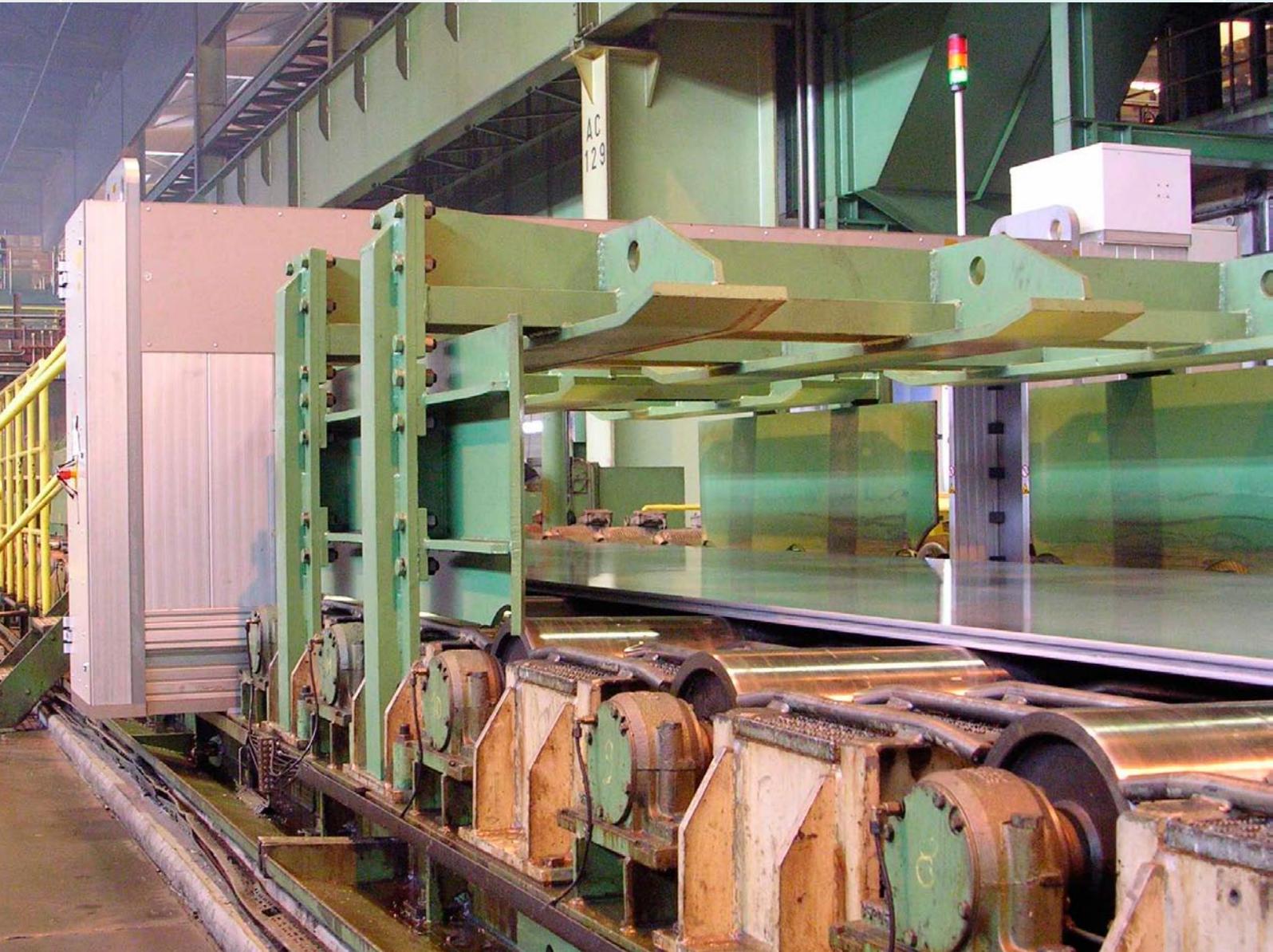
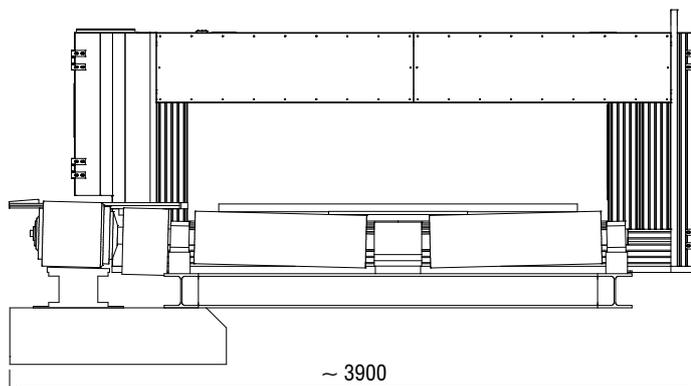


Foto: AluNorf



Technische Daten

| | |
|-------------------------|--|
| Messobjektgröße max. | 4 m x 50 mm |
| Platinentemperatur max. | 530 °C |
| Auflösung | Breite: $\pm 50 \mu\text{m}$ Dicke: $\pm 3 \mu\text{m}$ |
| Durchlasshöhe max. | 700 mm |
| Messzyklus | < 4 sec |

Profilmessung von Metallbahnen

In der Metallproduktion und -bearbeitung sind die Bahndicke und das Dickenprofil entscheidende Messgrößen für die Ausregelung im Walzwerk. Dabei ist die Erfassung von Profil und Dicke in unterschiedlichen Prozessstufen erforderlich, die sich durch verschiedene Rahmenbedingungen auszeichnen.

Raue Anforderungen in Walzwerken erfordern maximale Leistung von der Prozessmesstechnik. Messobjekttemperaturen bis zu 550°C, Temperaturschwankungen, Schmutz, Vibrationen und schnelle Prozesse stellen höchste Anforderungen an Messanlagen und -automaten.

Das Profilmesssystem für Aluminiumplatten erfasst Metallbahnen von bis zu 4 m Breite. Die Messung erfolgt lediglich auf den Metalloberflächen, so dass verschiedene Festigkeiten oder Legierungen keinen Einfluss auf die Messperformance nehmen. Da das Erfassen der Profildaten lediglich 4 Sekunden dauert, entsteht bei der Messung kein Zeitverlust im Prozess.

Die Messanlage mit ihren berührungslos arbeitenden kapazitiven Sensoren basiert auf einem geschlossenen O-Rahmen, der höchste Steifigkeit bietet. Diese Anlage ist nahtlos in den vorhandenen Rollengang integrierbar.

Ober- und unterhalb der Platine traversiert während der Messung senkrecht und synchron jeweils ein kapazitiver Sensor quer zur Transportrichtung. Durch das Traversieren der Sensoren wird aus dem lokalen Dickensignal ein Profil über die gesamte Breite der Platine.

Zusätzlich ist neben dem oberen kapazitiven Sensor ein Lasersensor im Sensorarm integriert, der während einer Traversierung die Breite des Messobjekts aufnimmt.

Die gewonnenen Daten werden dazu verwendet, vorangehende oder nachgelagerte Prozesse zu regeln.

Wird das System im Warmwalzbereich integriert, sorgt eine besondere Temperaturkompensationseinrichtung für konstante und wiederholgenaue Messergebnisse. Dabei werden Materialausdehnungen, die aufgrund von Temperaturschwankungen entstehen, zuverlässig ausgeregelt.

Das System ist in einfacher Weise den verschiedenen Anforderungen der Stahl- oder Aluminiumindustrie anzupassen.

SYSTEMVORTEILE

- Messung von Profil und Breite
- Für alle Metalle einsetzbar
- Strahlungsfreies Messprinzip
- Keine Verbrauchsmaterialien
- Wartungsarm
- Auch im Warmwalzprozess einsetzbar

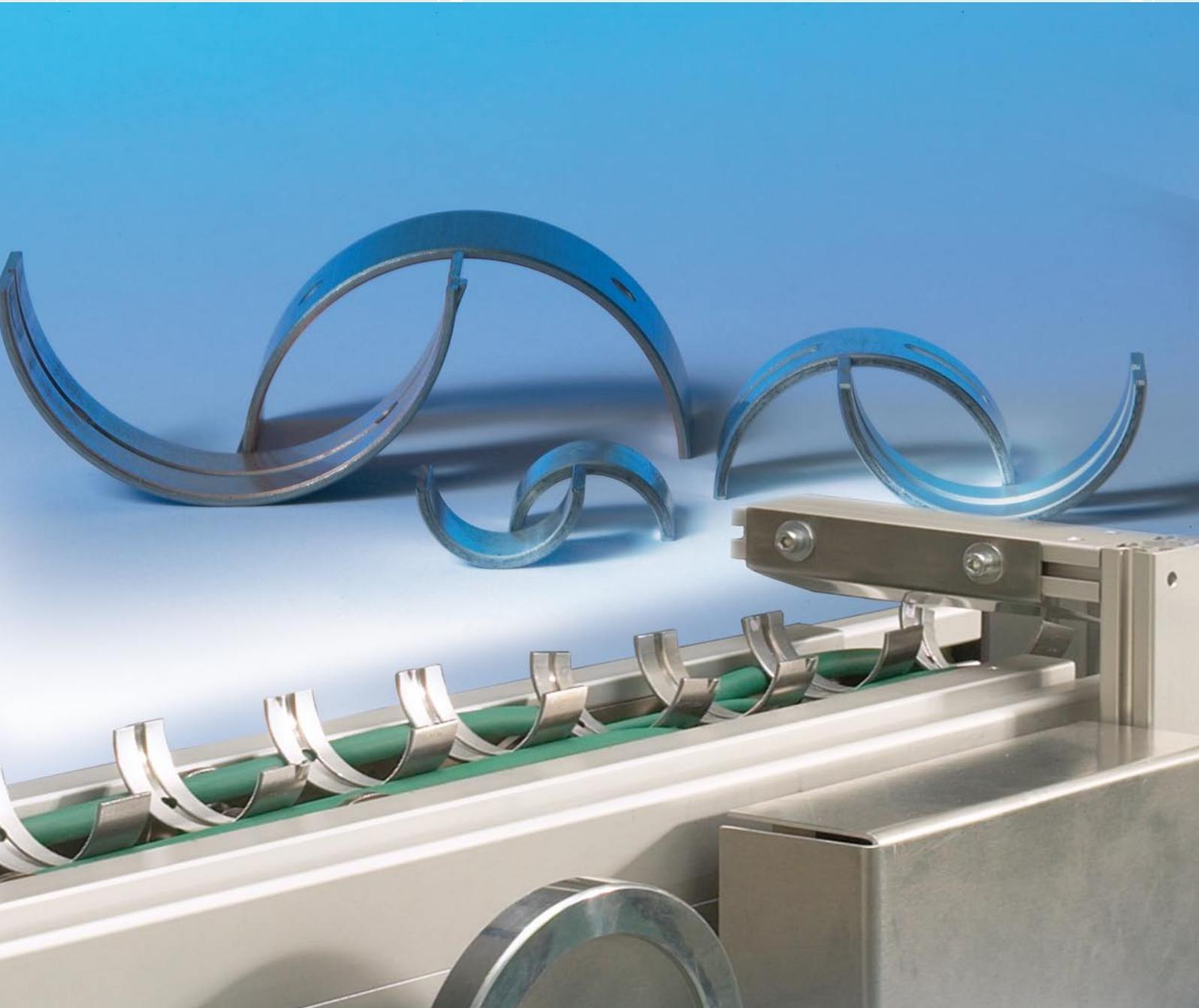
VERFÜGBARE AUSFÜHRUNGEN

- Profilüberwachung von Aluminiumplatten
- Dicken- und Profilüberwachung von Stahlbahnen
- Dicken- und Profilüberwachung von Sondermetallen



Die Dickenmessung erfolgt mit kapazitiver Sensorik: der traversierende Messarm fährt die Messstrecke ab und liefert konstant stabile Messergebnisse, ohne das Messobjekt zu berühren. Ein weiterer entscheidender Vorteil: keinerlei Strahlenschutzbestimmungen wie etwa bei isotopischen Verfahren sind einzuhalten.

Wanddicken- und Oberflächeninspektion von Lagerschalen



Technische Daten

| | |
|----------------------|--------------------------------------|
| Messbereich | bis 100 μm Dickenänderung |
| Schalendurchmesser | 30 bis 85 mm |
| Wiederholgenauigkeit | bis 0,3 μm |
| Messrate | bis zu 60 Lagerschalen/min. |
| Abmessungen | 500x500x1330 mm |

Die Mess-Systeme sind in unterschiedlichen Ausführungen verfügbar. Im Bild ist der Aufbau mit anschließender Sortiereinheit zu sehen.

Qualitätsprüfung von Lagerschalen

Der Leistungsanspruch an Lagerschalen ist enorm. Sie übernehmen im Verbrennungsmotor gleich mehrere wichtige Aufgaben, wie Schmierung und Lagerung verschiedener Wellen. Um die Aufgabe langfristig zu erfüllen, dürfen die Schalen keinerlei Fehler an Dimension oder der Oberfläche aufweisen.

Die Qualitätssicherung von Lagerschalen wird durch die extrem präzise Bestimmung mehrerer Merkmale determiniert. Dimensionelle Messgrößen wie Dicke und Durchmesser werden ebenso zur Qualitätsprüfung herangezogen wie die Oberflächengüte. Micro-Epsilon bietet mehrere Systeme mit unterschiedlichen Technologien zur Bestimmung der jeweiligen Qualitätskriterien.

Modulares Prüfverfahren

Die Lagerschalen-Inspektionssysteme erfassen Merkmale wie Dicke, Durchmesser, Abmessung, Rundheit, Wanddicke aber auch Oberflächenbeschaffenheit direkt in der Fertigungslinie. Die Präzision der Systeme basiert neben der auf den Anwendungsfall abgestimmten Sensorik auf spezieller Mechatronik und eleganten Algorithmen zur Signalverarbeitung.

Mittels eigens entwickelter Sensorik bzw. Bildverarbeitungstechnologie gekoppelt an intelligente Analysesoftware werden die Messsignale verarbeitet und für die entsprechende Fertigungsumgebung aufbereitet. Die Systeme sind so konzipiert, dass sie die Lagerschalen in bis zu fünf Qualitätsklassen einstufen und über eine optional nachgeschaltete Sortiereinrichtung gruppiert werden können.

Je nach Anforderung stehen dafür Anlagen zur Verfügung, die verschiedenste Kriterien an Lagerschalen überprüfen. Die Lagerschale wird je nach Ausführung absolut vibrationsfrei auf einem Luftpolster transportiert oder zur Messung über einen Transportarm mit einer halbkreisartigen Bewegung auf das nächste Transportband gehoben.

Bei der Messung werden die Lagerschalen über einen inversen Kegelspiegel mit einer BV-Kamera zur Oberflächeninspektion aufgenommen. Zusätzlich können weitere Kameras eine Dimensionskontrolle durchführen.

SYSTEMVORTEILE

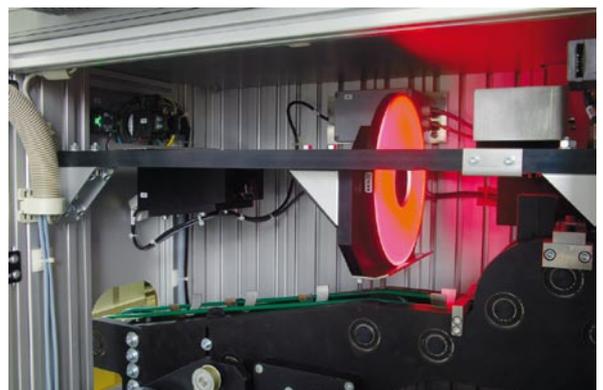
- Intelligente Klassifikation unterschiedlicher Defektklassen und -typen
- Kurze Taktzeiten für Anwendungen in der Produktionslinie
- Dynamische Messung bei höchster Genauigkeit und Auflösung
- Verschleißfreier Messprozess durch Transport der Schalen auf Luftpolster
- Sortierung nach Qualitätsklassen

VERFÜGBARE AUSFÜHRUNGEN

- Erfassung der Lagerschalen-Wanddicke
- Merkmalerkennung auf Lagerschalen
- Defekterkennung auf der Lagerschalen-Lauffläche



Lagerschalen Wanddickenmessung mit angeschlossener Sortiereinheit



Oberflächeninspektion von Lagerschalen mittels Bildverarbeitungssystem

Sensoren und Messsysteme von Micro-Epsilon im Überblick



Sensoren und Systeme für Weg, Position und Dimension

- Wirbelstromsensoren
- Optische und Lasersensoren
- Kapazitive Sensoren
- Linear induktive Wegsensoren
- Seilzugsensoren
- Laser Mikrometer
- 2D/3D Profilsensor (Scanner)
- Bildverarbeitung



Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung

- Infrarot-Kamera
- Stationäre Infrarotsensoren



Mess- und Prüfanlagen zur Qualitätssicherung und Inspektion

- von Kunststoff und Folien
- von Reifen und Gummi
- von Metallen
- von Automotive-Komponenten
- von Glas und Scheiben