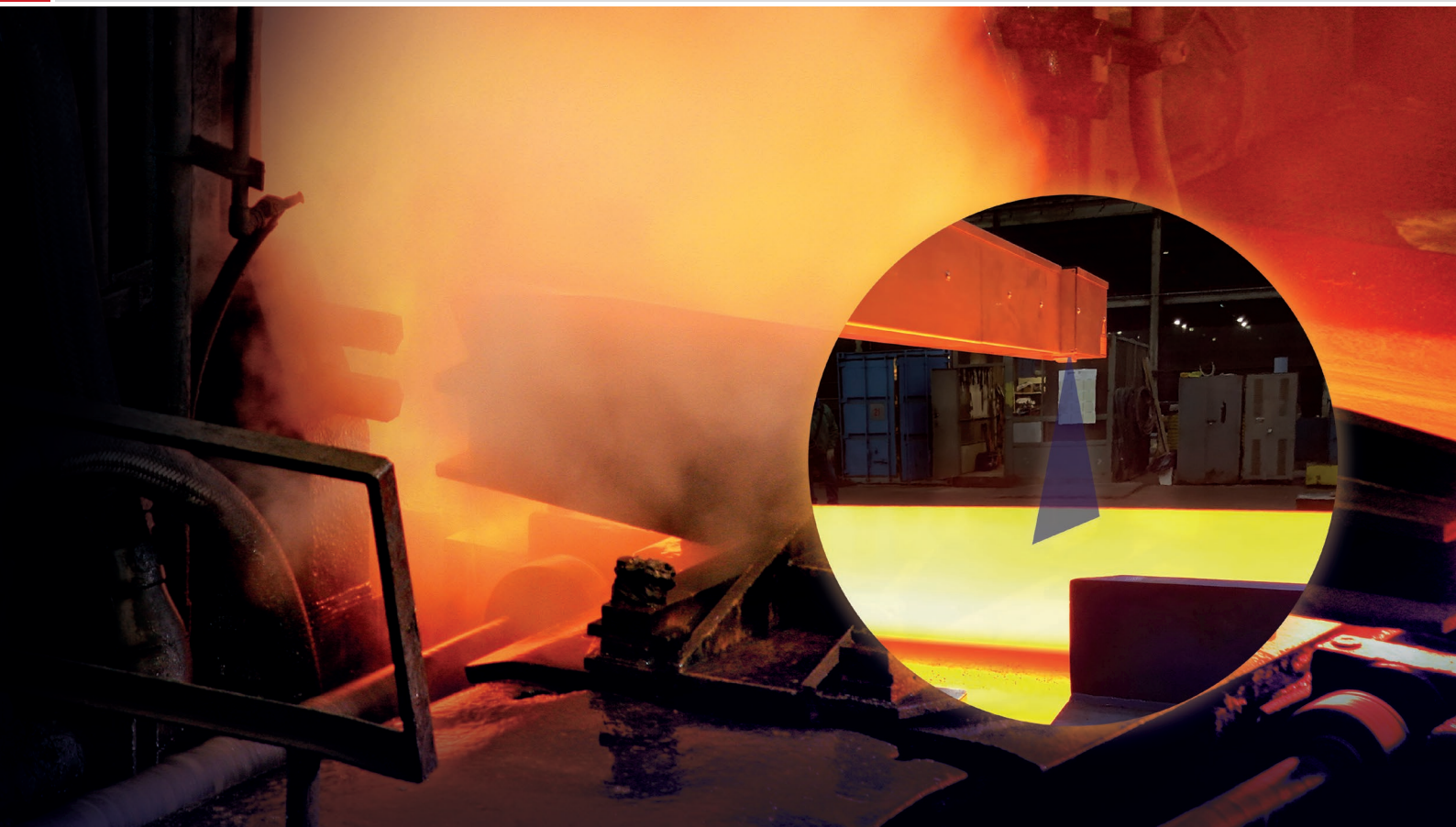




Mehr Präzision.

Mess- und Inspektionssysteme // Metallindustrie – Stahl und Buntmetalle



Mess- und Inspektionssysteme für die Metallindustrie

Referenzen

Referenzen (Auszug)

SMS  **group**

 **DANIELI** AUTOMATION

DILLINGER 

ANDRITZ
Metals

voestalpine


ArcelorMittal

 **WORTHINGTON**
INDUSTRIES

 **BAOSTEEL**



CISDI


WIR LEBEN KUPFER



TATA STEEL

 **PRIMETALS**
TECHNOLOGIES

tenova 



MICRO-EPSILON

**DIE BENCHMARK IN OPTISCHER DICKENMESSUNG
25 JAHRE INNOVATIONEN MIT MEHR PRÄZISION**

Messgrößen



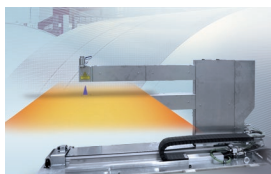
Übersicht



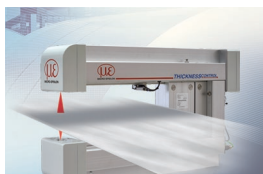
**Mess- und Inspektionssysteme
für die Metallindustrie**
Einsatzbereiche / Technische Daten
Seite 4 - 5



Kaltwalzwerke
thicknessCONTROL MTS 8202.K
Seite 10 - 11



Warmwalzwerke
thicknessCONTROL MTS 9202.LLT
Seite 6 - 7



Prozesslinien / Service Center
thicknessCONTROL MTS 8202.LLT
Seite 12 - 13

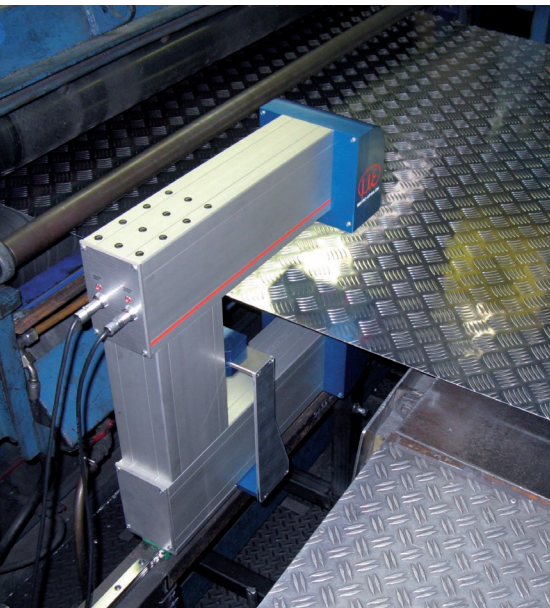


Warmwalzwerke
thicknessCONTROL MTS 9201.LLT
Seite 8 - 9



Prozesslinien / Service Center
thicknessCONTROL MTS 8201.LLT
Seite 14 - 15

-  **WARMWALZWERKE**
-  **KALTWALZWERKE**
-  **PROZESSLINIEN**
-  **SERVICECENTER**

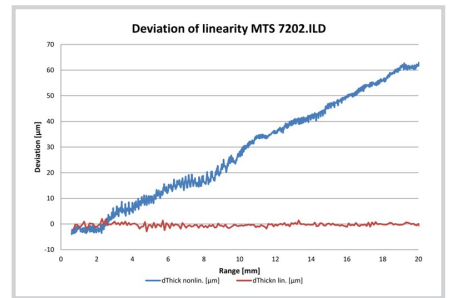


C-Rahmen bei der Messung auf Riffelblech

Funktionsprinzip Dickenmessung

Beim Prinzip der dimensionellen, geometrischen Dickenmessung wird auf jeder Seite des Materials ein optischer Abstandssensor angeordnet. Der Abstand (= Arbeitsbereich) der beiden Sensoren wird in einem Kalibriervorgang bestimmt. Die Basis der Kalibrierung ist zertifiziertes Messnormal, zu dessen Dicke die Summe der Sensorsignale addiert wird, um den aktuellen Arbeitsbereich zu bestimmen. Bei der Verwendung von 2D-Sensoren wird nicht nur ein Messpunkt pro Sensor verarbeitet.

In diesem Fall werden beim oben beschriebenen Kalibriervorgang die Koordinatensysteme der Sensoren im Ober- und Untergurt synchronisiert. Zur Dickenmessung während der Produktion wird die Differenz aus der Summe der Abstandssignale und dem Wert des Arbeitsbereichs gebildet. Mechanisch sind die Systeme als C- oder O-Rahmen aufgebaut. Für eine präzise Dickenmessung müssen die beiden Laser deckungsgleich auf die Ober- und Unterseite des Materials projiziert werden. Um dies zu gewährleisten, werden die Sensoren im Werk mit einem optoelektronischen Werkzeug genau justiert und mit einem patentierten Verfahren kalibriert, d.h. die Linearitätsabweichung über den gesamten Arbeitsbereich wird erfasst und eine Korrekturfunktion ermittelt.



Abweichung der Linearität (Genauigkeit) vor und nach der Kalibration im Werk

Innovation „diskrete Laserlinie“

Bei der optischen Dickenmessung sind herkömmliche Laser-Punkt-Sensoren, konfokal-chromatische Punkt-Sensoren und Laser-Linien-Sensoren (= Profilsensoren bzw. Laser-Scanner) zu unterscheiden. Im Gegensatz zu Punktsensoren nutzen Laser-Linien-Sensoren eine statische Laserlinie, die auf die Messobjektoberfläche projiziert wird. Eine hochwertige Empfangsoptik bildet das diffus reflektierte Licht dieser Laserlinie auf einer hochempfindlichen Sensormatrix ab, die in einer Messung je nach Sensor ein Profil mit 640 bzw. 1280 einzelnen Messpunkten zu einem Zeitpunkt erfasst. Der integrierte Controller berechnet aus diesem Matrixbild neben den Abstandsinformationen (z-Achse) auch die Position entlang der Laserlinie (x-Achse) in einem zweidimensionalen Koordinatensystem.

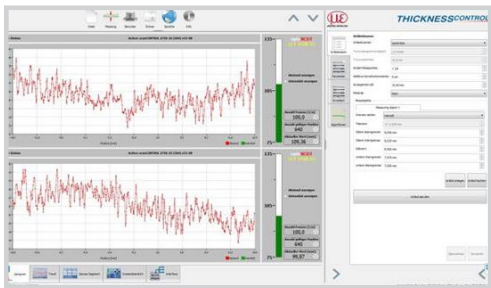


Diagramme der Punktwolken zweier Laserlinien-Sensoren

Einsatzbereiche / Technische Daten

Auflösung und Messbereich

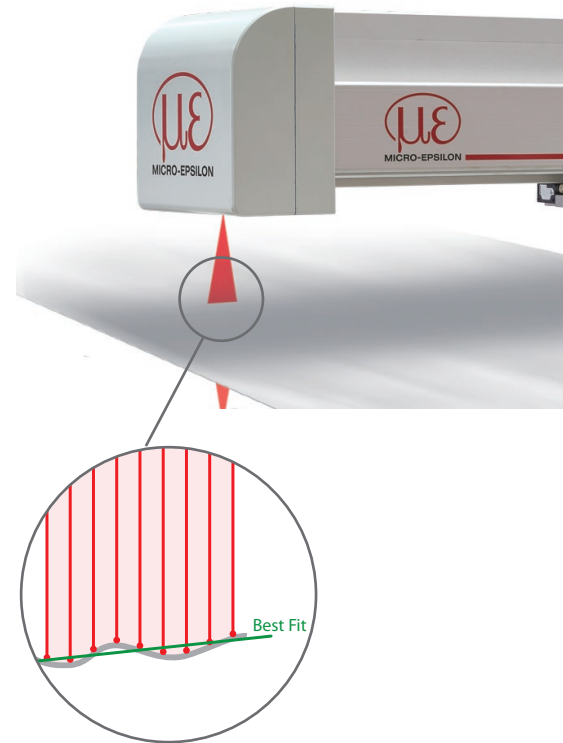
Während bei Punkt-Sensoren die Auflösung die kleinste messbare Dickenänderung darstellt, ist es bei der Laserlinien-Triangulation komplexer. Hier wird zur Bestimmung der Auflösung nicht ein einzelner Punkt ausgewertet, sondern mehrere Punkte bzw. ein ganzes Profil herangezogen und eine Referenzgerade in die Punktwolke eingepasst (Best Fit). Die Auflösung ist somit die kleinste messbare Dickenänderung zwischen zwei entsprechenden Referenzgeraden und auf diese Weise ein Vielfaches höher als bei der Punkttriangulation mit gleicher Optik, sprich gleichem Messbereich. Mit diesem Effekt stellt thicknessCONTROL MTS 820X.LLT bei höchster Auflösung einen großen Messbereich zur Verfügung, der vor allem bei Applikationen in Spalt- und Schneideanlagen überzeugt.

Robust in schwierigem Industrieumfeld

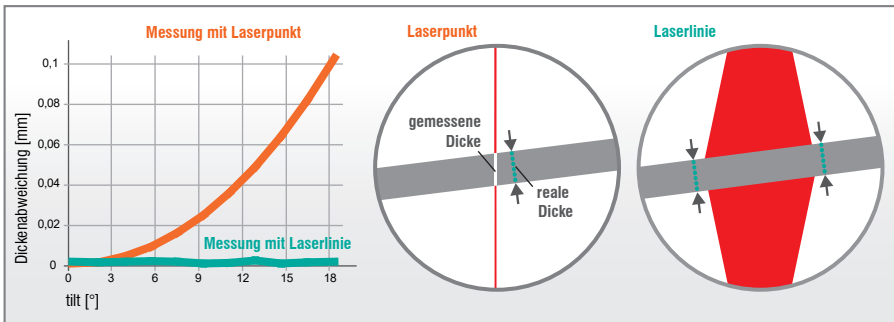
Durch die hohe Datenrate erweist sich der Einsatz der Laserlinien-Sensoren auch bei widrigen Bedingungen als sehr stabil. Bei einem Ausfall von bis zu 50% der Messpunkte aufgrund von z.B. Dampf, Restkontamination mit Walzemulsion oder Spiegelungen auf glänzenden Oberflächen, erzeugt die Referenzgerade der nutzbaren Punktwolke trotzdem einen sehr stabilen Messwert und ist damit der Technologie der Laserpunktmessung überlegen.

Kompensation von Bandbewegung

Die Messung mit Laserlinien-Triangulation bietet im Vergleich zu Laserpunktsensoren eine erhöhte Genauigkeit und Stabilität. Die in der Metallindustrie in vielen Prozessen auftretenden Verkippen, Verwerfungen und Verbiegungen des zu messenden Materials können mithilfe der Profilsensoren erkannt und im Messergebnis berücksichtigt werden. Damit ermöglicht thicknessCONTROL MTS 820X.LLT auch bei der Messung von mehreren Millimetern starken, im Messbereich verkippten Blechen eine qualitativ hochwertige Dickenmessung mit Präzision im Mikrometer-Bereich.



Berechnung des Messwertes mithilfe einer Referenzgeraden



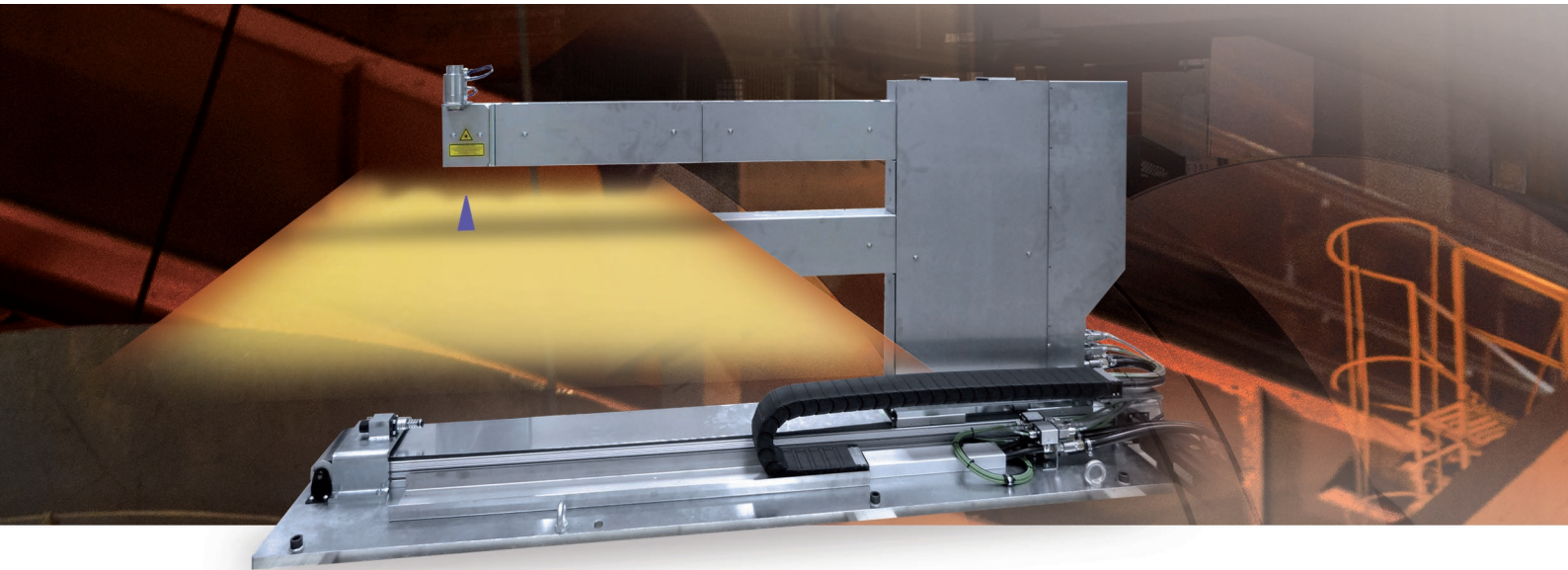
Abweichung des Dickenwertes bei Bandverkipfung mit Laserpunkt bzw. diskreter Laserlinie

Automatische Kalibrierung & Temperaturkompensation

Die thicknessCONTROL MTS Systeme sind mit einer In-Situ-Kalibrierung ausgestattet, um z.B. temperaturvariante Effekte zu kompensieren. Bei dieser Kalibrierung kann je nach Applikation entweder das Referenz- bzw. Kalibrierteil oder der C-Rahmen positioniert werden. Ferner kann mit der In-Situ-Kalibrierung die einwandfreie Funktion des Systems jederzeit und zyklisch nachgewiesen werden. Mithilfe der Analysesoftware ist damit eine einfache und schnelle Prüfmittelfähigkeitsüberwachung durchzuführen, deren Automation applikationsspezifisch möglich ist.



Die vollautomatische Kalibrierung ermöglicht langzeitstabile Messungen.



thicknessCONTROL MTS 9202.LLT

Die neue Generation der Dickenmessanlagen thicknessCONTROL 9202. LLT steht für außergewöhnliche Performanz und meistert die Herausforderungen einer der schwierigsten Applikationen für die optische Dickenmessung. Die C-rahmenförmigen Systeme sind für den Einsatz in Warmwalzwerken konzipiert. Sie sind in der Lage, den Widrigkeiten Stand zu halten und liefern in den unterschiedlichen Betriebsarten Ergebnisse mit höchster Präzision.

Intelligente Messmechanik für hohe Temperaturen

Die Mechanik der Serie MTS9202.LLT ist so aufgebaut, dass sie durch Temperaturgradienten induzierte Änderungen teilweise selbst kompensieren kann. Darüber hinaus kontrolliert ein Netz von Temperatursensoren den Zustand und stabilisiert mit Hilfe leistungsfähiger Signalverarbeitung den Messbereich.

Ein zusätzliches, geregeltes Kühlregister und Abweisbleche erlauben sogar den Einsatz im Stahlwarmwalzwerk bei Materialtemperaturen von 1200 °C.

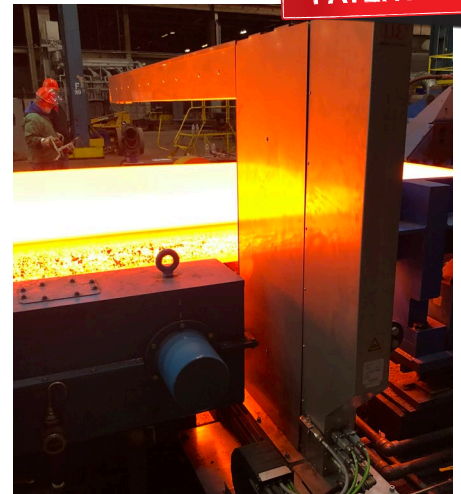
Sequentielle Messbereiche für mehr Präzision und Prozess-Sicherheit

Die Modelle thicknessCONTROL MTS 9202. LLT mit 400 mm Messbereich verfügen im Obergurt über einen speziellen Blue Laser Triangulationssensor, der zwei sequentielle Messbereiche realisiert. Damit wird die hohe Variation der Dicke des Walzguts so abgedeckt, dass bei dünnerem Material (<100mm) im einstelligen Mikrometerbereich gemessen werden kann. Ferner erlaubt dieser innovative Ansatz einen sehr großen Abstand von Passline zu Obergurt und sorgt so für eine deutlich höhere Prozess-Sicherheit.



thicknessCONTROL MTS 9202.LLT

PATENTIERT



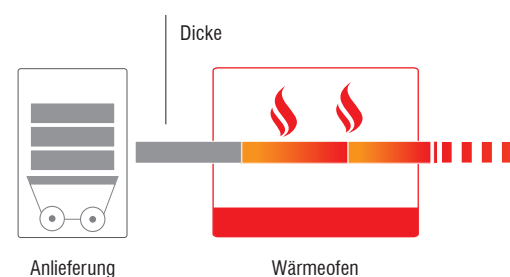
Patenterte Blue-Laser Technologie für die Messung von rotglühenden Metallen über 700 °C

Patenterte Blue-Laser Technologie für den Warmwalzbereich:

Die Messung mit Blue-Laser-Scannern auf rotglühenden Metallen über 700 °C ist patentiert und nur mit Messsystemen von Micro-Epsilon zulässig.

Applikationen

Messgrößen und mögliche Positionen in Warmbandstraßen für Systeme und Sensoren von Micro-Epsilon



thicknessCONTROL MTS 9202.LLT-60						
Artikel-Nr.	4350127.301	4350127.302	4350127.303	4350127.304	4350127.305	4350127.306
Messbreite	250 mm	500 mm	1000 mm	1500 mm	2000 mm	2500 mm
Messbereich	60 mm					
Auflösung	0,2 μm					
Genauigkeit ¹⁾	$\pm 2 \mu\text{m}$					
Reproduzierbarkeit ¹⁾	$\pm 0,5 \mu\text{m}$					
Materialtemperatur ³⁾	bis 1200 °C					

thicknessCONTROL MTS 9202.LLT-400						
Artikel-Nr.	4350127.334	4350127.335	4350127.336	4350127.337	4350127.338	4350127.339
Messbreite	250 mm	500 mm	1000 mm	1500 mm	2000 mm	2500 mm
Messbereich 1	100 mm					
Auflösung 1	0,5 μm					
Genauigkeit 1 ¹⁾²⁾	$\pm 10 \mu\text{m}$					
Reproduzierbarkeit 1 ¹⁾	$\pm 1 \mu\text{m}$					
Messbereich 2	100 ... 400 mm					
Auflösung 2	2 μm					
Genauigkeit 2 ¹⁾	$\pm 20 \mu\text{m}$					
Reproduzierbarkeit 2 ¹⁾	$\pm 5 \mu\text{m}$					
Materialtemperatur ³⁾	bis 1200 °C					

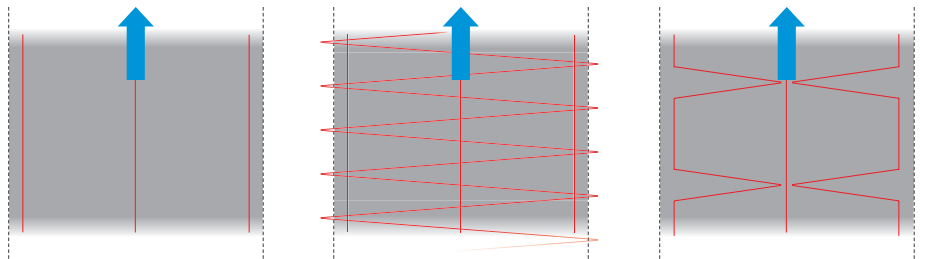
¹⁾ 2 σ

²⁾ Max. Passlinien-Abweichung 100 mm

³⁾ Mit weiteren Kühlmaßnahmen

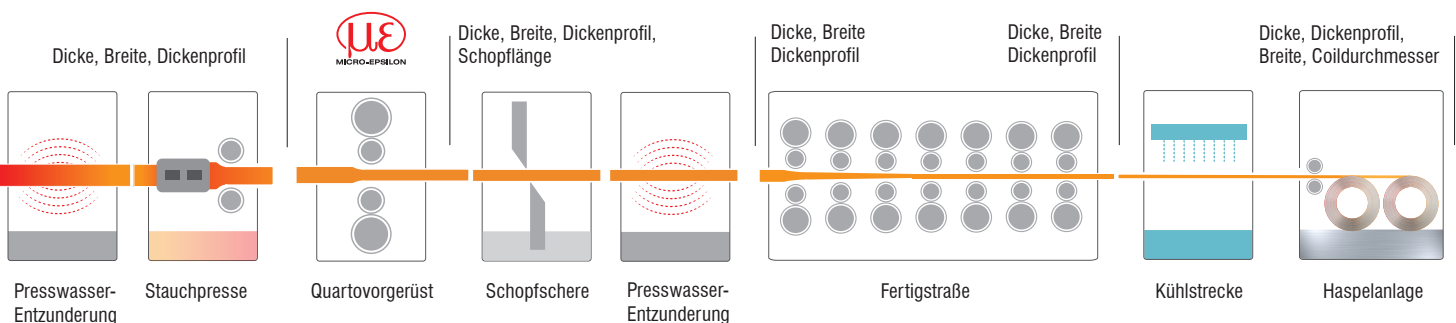
Vorteile:

- Patentierte Technologie zur Kompensation thermischer Einwirkungen auf den mechanischen Rahmen
- Spezialsensorik mit Doppelkamera, 400 mm Messbereich, Genauigkeit $\pm 10 \mu\text{m}$
- Performantes Kühlsystem für Materialtemperaturen bis 1200 °C
- Pneumatische Schutzeinrichtung der Optik
- Material- / legierungsunabhängige Kalibration und Messung



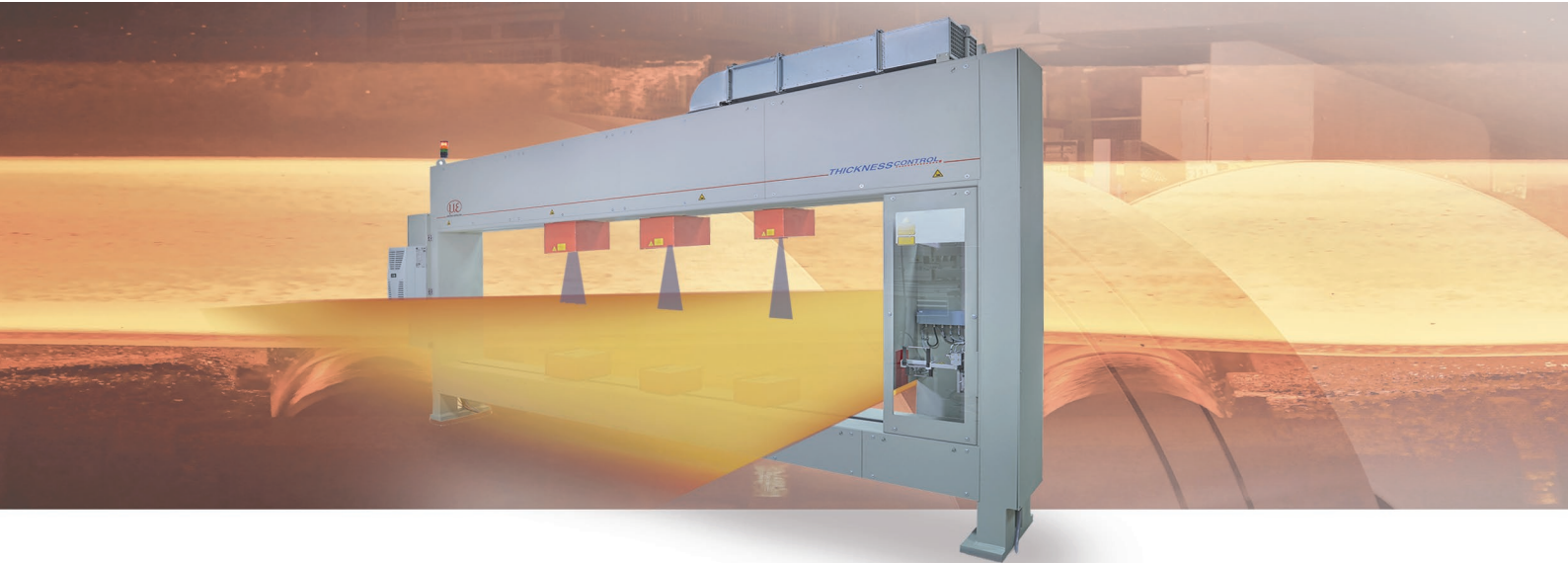
Messmodi für Dreispurmessung

Es können bis zu drei C-Rahmen der Serie MTS 9202 gemeinsam betrieben werden. Damit lässt sich eine Vielzahl an unterschiedlichen Messmodi für Kanten- und Mittendicke, sowie Dickenprofil realisieren.





Warmwalzwerke thicknessCONTROL MTS 9201.LLT



thicknessCONTROL MTS 9201.LLT

In Grobblechwalzwerken erzeugte Produkte werden beispielsweise in Brücken, Pipelines oder Bohrinseln eingesetzt. Sie stellen mit ihren großen Dicken für Isotopen- und Röntgengeräte eine Herausforderung im Hinblick auf die Messtechnik und die Kosten dar. Die thicknessCONTROL Systeme MTS 9201.LLT werden mit spezieller Sensorik ausgestattet und können Bleche und Brammen mit mehr als 400 mm Dicke sowohl im heißen wie im kalten Zustand präzise messen. Potentielle Applikationen für die Geräte befinden sich hinter Quartogerüsten zur Walzwerksregelung bzw. zur Qualitätskontrolle, da die Dicke im Downstream nicht mehr verändert wird. Üblicherweise werden an dieser Stelle Reversiergerüste eingesetzt, bei denen ein einzelnes Messsystem die Mittendicke erfasst. Auch in Scherenlinien werden die Systeme der Reihen thicknessCONTROL 9201.LLT für die finale Qualitätssicherung eingesetzt.

Robuste Architektur für widrigste Umgebungsbedingungen

Das thicknessCONTROL MTS 9201.LLT wurde eigens für den Einsatz in rauesten Umgebungen konzipiert. Diese Anlagen zeichnen sich durch einen Rahmen in massiver Stahlbauweise aus. Die optischen Sensoren besitzen eine Wasserkühlung, um ihre Langlebigkeit sicherzustellen. Der Rahmen wird mit kalter Luft gespült, sodass die integrierten elektronischen Komponenten im spezifizierten Temperaturbereich bleiben. Ferner kann der Rahmen mit Schutzblechen gegen Hitzeabstrahlung ausgerüstet werden, um auch glühendes Material zu messen. Im Inneren verfügen die Systeme der Serie MTS 9201 über einen temperaturstabilen Kompensationsrahmen, mit dessen Hilfe in einem patentierten Verfahren die temperaturinduzierten mechanischen Veränderungen kompensiert werden können.

Erweiterbar auf bis zu fünf Messspuren

Für typische Applikationen in Scherenlinien, bei welchen drei Spuren entlang des Bleches, sowie die Breite und die Länge des Blechs gemessen werden, kann thicknessCONTROL MTS 9201.LLT auf bis zu fünf Messeinheiten erweitert werden, die unabhängig voneinander bewegt werden können.

Vorteile:

- Patentierte Technologie zur Kompensation thermischer Einwirkungen auf den mechanischen Rahmen
- Spezialsensorik mit Doppelkamera, 400 mm Messbereich, Genauigkeit $\pm 10 \mu\text{m}$
- Performantes Kühlsystem für Materialtemperaturen bis 1200°C
- Pneumatische Schutzeinrichtung der Optik
- Material- / legierungsunabhängige Kalibration und Messung



Patentierter Frame in Frame Technologie mit integriertem Referenzrahmen zur Kompensation temperaturinduzierter Effekte

Messgrößen und mögliche Positionen in Grobblechwalzwerken für Systeme und Sensoren von Micro-Epsilon

Applikationen



Anlieferung



Wärmeofen

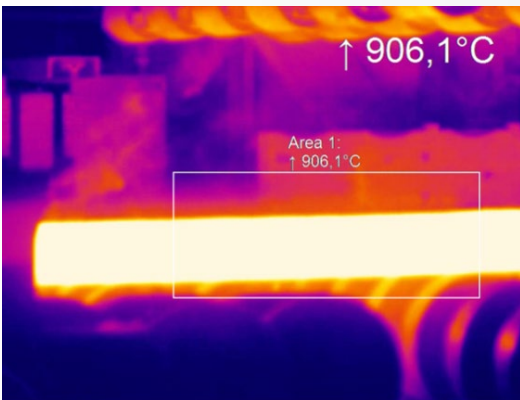
thicknessCONTROL MTS 9201.LLT-60						
Artikel-Nr.	4350006.51	4350006.52	4350006.53	4350006.54	4350006.55	4350006.56
Messbreite	500 mm	1000 mm	1500 mm	2000 mm	2500 mm	3000 mm
Messbereich	60 mm					
Auflösung	0,2 μm					
Genauigkeit ¹⁾	$\pm 2 \mu\text{m}$					
Reproduzierbarkeit ¹⁾	$\pm 0,5 \mu\text{m}$					
Materialtemperatur	bis 1200 °C					

thicknessCONTROL MTS 9201.LLT-400						
Artikel-Nr.	4350006.57	4350006.58	4350006.59	4350006.60	4350006.61	4350006.62
Messbreite	500 mm	1000 mm	1500 mm	2000 mm	2500 mm	3000 mm
Messbereich 1	100 mm					
Auflösung 1	0,5 μm					
Genauigkeit 1 ¹⁾²⁾	$\pm 10 \mu\text{m}$					
Reproduzierbarkeit 1 ¹⁾	$\pm 1 \mu\text{m}$					
Messbereich 2	100 ... 400 mm					
Auflösung 2	2 μm					
Genauigkeit 2 ¹⁾	$\pm 20 \mu\text{m}$					
Reproduzierbarkeit 2 ¹⁾	$\pm 5 \mu\text{m}$					
Materialtemperatur ³⁾	bis 1200 °C					

¹⁾ 2 σ

²⁾ Max. Passlinien-Abweichung 100 mm

³⁾ Mit weiteren Kühlmaßnahmen

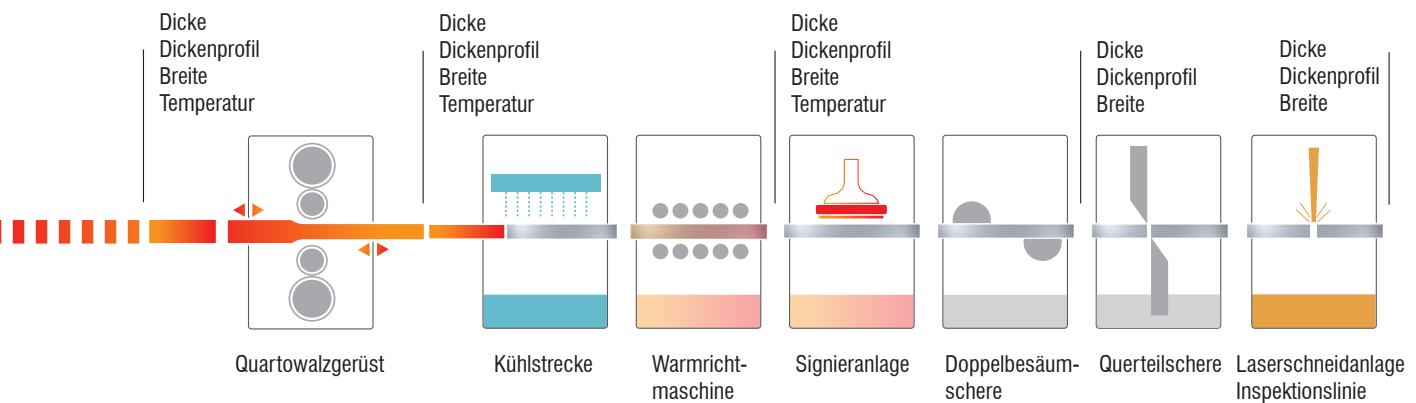


Applikationen mit Sensorik von Micro-Epsilon

Messung der Temperatur mit Infrarot Kameras thermoIMAGER M1

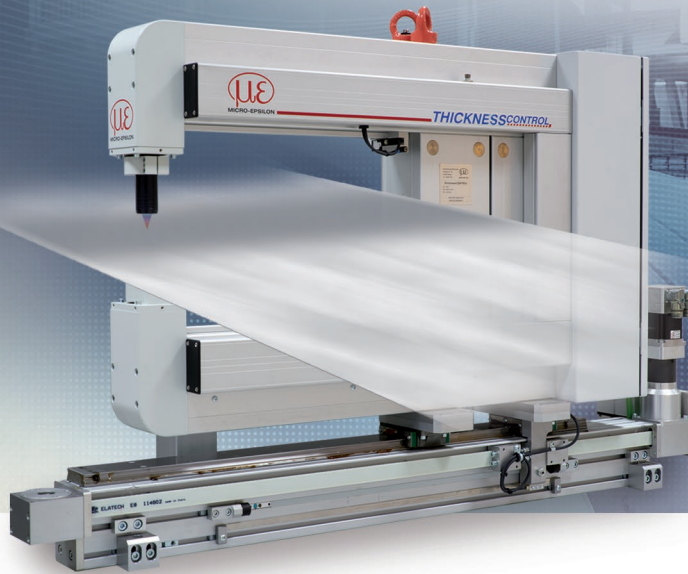
Vorteile:

- Automatisiertes Prozessmonitoring
- Berührungslose Messung aus sicherer Entfernung
- Schnelle Reaktionszeit zur Prozessintegration





Kaltwalzwerke thicknessCONTROL MTS 8202.K



thicknessCONTROL MTS 8202.K

Die Messung der Dicke zur Regelung und Qualitätskontrolle ist in Kaltwalzwerken an vielen Positionen und Applikationen eine wichtige Prozessgröße. Klassische Einsatzorte für Systeme der Serie thicknessCONTROL MTS 8202.K zur Erfassung der Mittendicke oder des Querprofils sind Bänderlauf oder -auslauf von Beizlinien mit Tandemstraße, Reversierwalzgerüsten sowie Adjustageanlagen.

Vorteile:

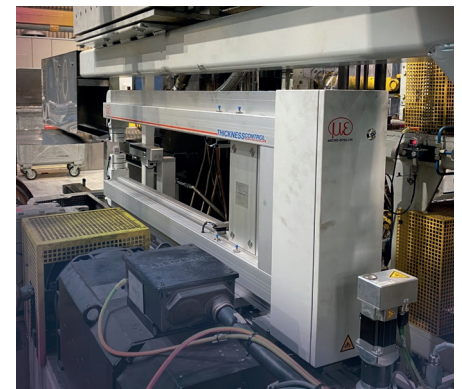
- Hohe Datenrate bis zu 6,5 kHz, ideal für eine performante Signalverarbeitung
- Ideal für spiegelnde Oberflächen
- Hohe Toleranz bei Verkippungen durch einen Messwinkel von bis zu 48 °
- Sekundenschnelle, integrierte Kalibrierung zur Kompensation von thermischen Effekten

Konfokale Technologie für höchste Präzision

Die C-Rahmen thicknessCONTROL MTS 8202.K sind mit konfokal-chromatischen Sensoren ausgerüstet. Diese fokussieren polychromatisches Licht (Weißlicht) durch ein Linsensystem auf die Messobjektoberfläche und zerlegen das Licht in seine monochromatischen Wellenlängen. Mittels werkseitiger Kalibrierung wird jeder Wellenlänge ein bestimmter Abstandspunkt zugeordnet. Die Lichtwelle, die sich exakt auf dem Messobjekt fokussiert, wird schließlich im Sensorsystem zur Messung herangezogen. Das von diesem Punkt reflektierte Licht wird über eine optische Anordnung auf ein lichtempfindliches Sensorelement abgebildet, auf der die zugehörige Spektralfarbe erkannt und ausgewertet wird. Die konfokale Technologie ermöglicht Dicken-Messgeräte mit Genauigkeiten von bis zu $\pm 0,3 \mu\text{m}$.

Robust in herausforderndem Umfeld

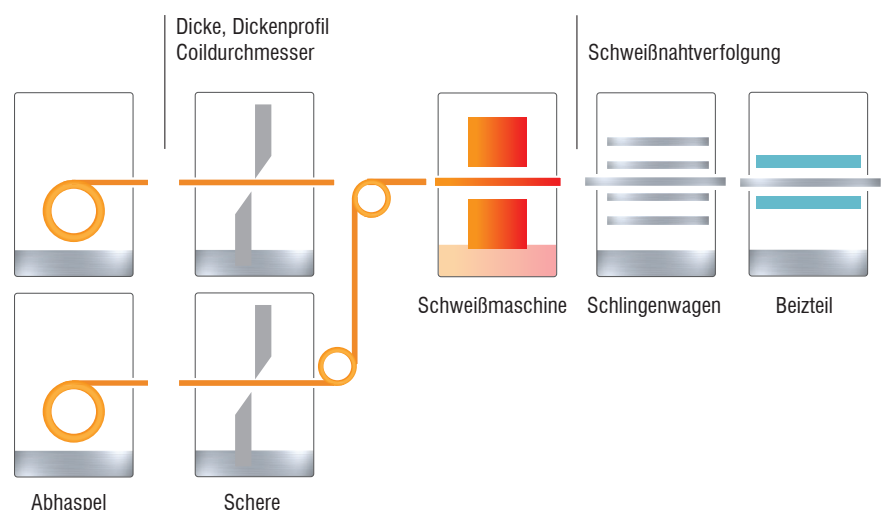
Konfokal-chromatische Sensoren sind passiv und können daher bis zu Materialtemperaturen von 70 °C ohne zusätzliche Kühlung eingesetzt werden. Die Systeme können mit pneumatischen Schutzeinrichtungen ausgerüstet werden, sodass die Optiken der hochpräzisen Sensoren sauber gehalten werden.



thicknessCONTROL MTS 8202.K

Applikationen

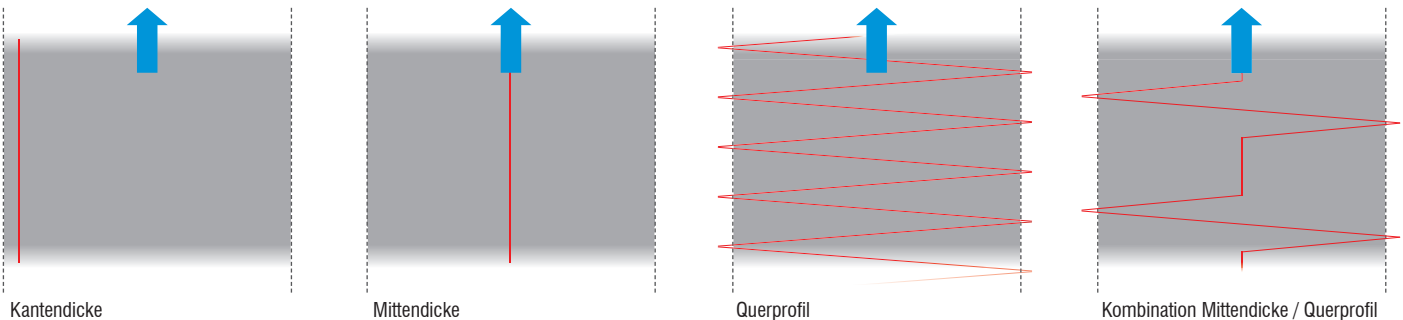
Messgrößen und mögliche Positionen in Kaltband, Beize, Tandemstraßen für Systeme und Sensoren von Micro-Epsilon



thicknessCONTROL MTS 8202.K								
Artikel-Nr.	4350127.410	4350127.41	4350127.44	4350127.411	4350127.42	4350127.45	4350127.43	4350127.46
Messbreite	250 mm			500 mm			1000 mm	
Messbereich	3 mm	10 mm	30 mm	3 mm	10 mm	30 mm	10 mm	30 mm
Auflösung	0,07 μm	0,12 μm	0,36 μm	0,07 μm	0,12 μm	0,36 μm	0,12 μm	0,36 μm
Genauigkeit ¹⁾	$\pm 0,4 \mu\text{m}$	$\pm 0,7 \mu\text{m}$	$\pm 2,5 \mu\text{m}$	$\pm 0,4 \mu\text{m}$	$\pm 0,7 \mu\text{m}$	$\pm 2,5 \mu\text{m}$	$\pm 0,7 \mu\text{m}$	$\pm 2,5 \mu\text{m}$
Reproduzierbarkeit ¹⁾	$\pm 0,3 \mu\text{m}$	$\pm 0,5 \mu\text{m}$	$\pm 2 \mu\text{m}$	$\pm 0,3 \mu\text{m}$	$\pm 0,5 \mu\text{m}$	$\pm 2 \mu\text{m}$	$\pm 0,5 \mu\text{m}$	$\pm 2 \mu\text{m}$
Materialtemperatur ²⁾	bis 70 °C							

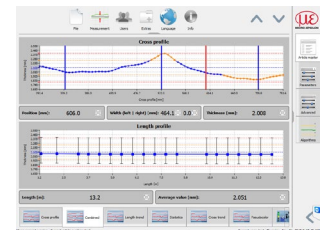
¹⁾ 2 σ

²⁾ ohne weitere Kühlmaßnahmen



Messmodi für Einpurmessung

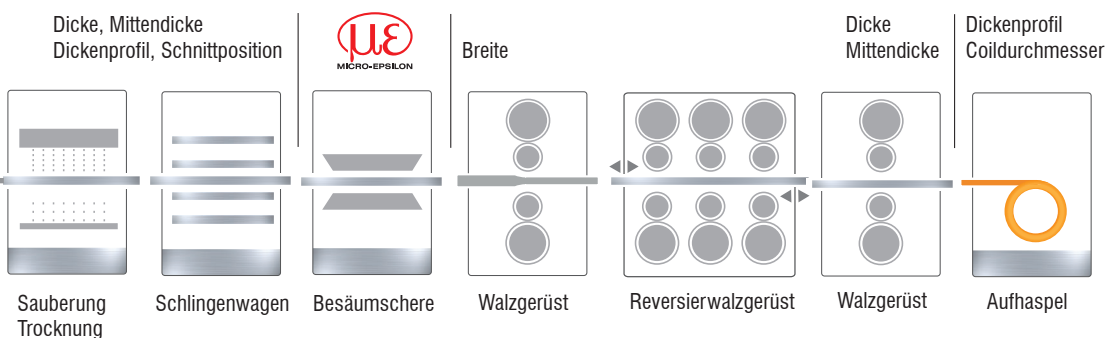
Bei der Auswahl eines C-Rahmens spielt die Messbreite eine wichtige Rolle. Soll nur an der Kante gemessen werden, reicht die kleinste Messbreite. Bei der Messung der Mittendicke muss die Messbreite 50 Prozent der Materialbreite entsprechen. Soll das Querprofil erfasst werden, muss die Messbreite der maximalen Materialbreite entsprechen.



Bildschirmmaske Quer- und Längsprofil

Analyse- und Steuersoftware

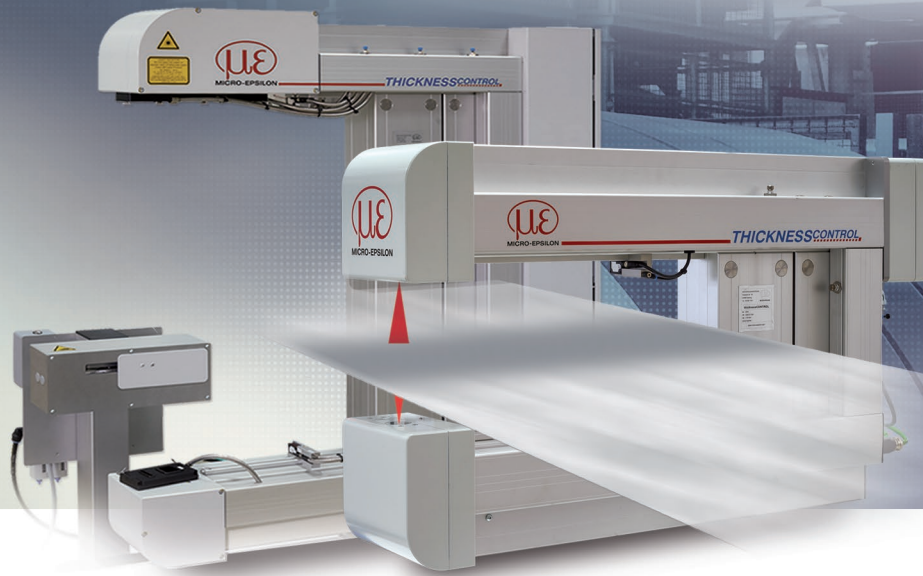
Alle Systeme zur Dickenmessung – unabhängig von der mechanischen Bauform und der eingesetzten Sensorik – sind mit dem Softwarepaket thicknessCONTROL MTS ausgerüstet. Sie verfügen damit über ein identisches, multitouchfähiges Bedienkonzept, das verschiedenste Messmodi ermöglicht. Neben der Steuerung und der Signalverarbeitung können Funktionalitäten wie Artikeldatenbank, Produktionsarchiv, statistische Auswertungen und Grenzwertüberwachung genutzt werden. Die Systeme können über ein entsprechendes Interface vollständig in die Linie eingebunden werden, sodass zum Betrieb keine Eingaben am System selbst notwendig sind.



Messgrößen und mögliche Positionen in Kaltband, Beize, Tandemstraßen für Systeme und Sensoren von Micro-Epsilon



Prozesslinien / Service Center thicknessCONTROL MTS 8202.LLT



thicknessCONTROL MTS 8202.LLT

In vielen Prozessen ist die Dicke eines der wichtigsten geometrischen Merkmale. Die Systeme der Reihe thicknessCONTROL MTS 8202.LLT werden in der Verzinkung, der Beize oder der Lackierung erfolgreich eingesetzt. Die C-Rahmen sind mit Sensoren ausgerüstet, die auf Basis der diskreten Laserlinien-Technologie arbeiten. Sie sind für schwierige Umgebungen und komplexe (verzinkte) Oberflächen bestens geeignet. Die Redundanz der hohen Datenrate liefert auch bei Störungseinflüssen wie Dampf und Emulsion sowie hochglänzenden Oberflächen zuverlässige Messergebnisse.

In Quer- oder Längsteilscheren wird die Dicke gemessen, um die Maßhaltigkeit der zu verarbeitenden Ware z.B. bei der Wareneingangskontrolle sicher zu stellen oder sie im Rahmen der Qualitätssicherung bzw. für den Kunden zu dokumentieren.

Synchronisierung von bis zu drei Geräten

An einer Steuerung können bis zu drei thicknessCONTROL MTS 8202.LLT betrieben werden. Dies kann genutzt werden, um bis zu drei Spuren an festen Positionen entlang eines Blechs zu messen. Mit zwei Geräten kann die Dickenmessung von Beschichtungen, beispielsweise in einer Lackierlinie, durchgeführt werden. Dazu werden ein C-Rahmen vor und einer nach der Beschichtung platziert und beide Systeme über das Wegsignal synchronisiert. Somit können die gemessenen Werte zugeordnet werden, um die Schichtdicke zu messen.

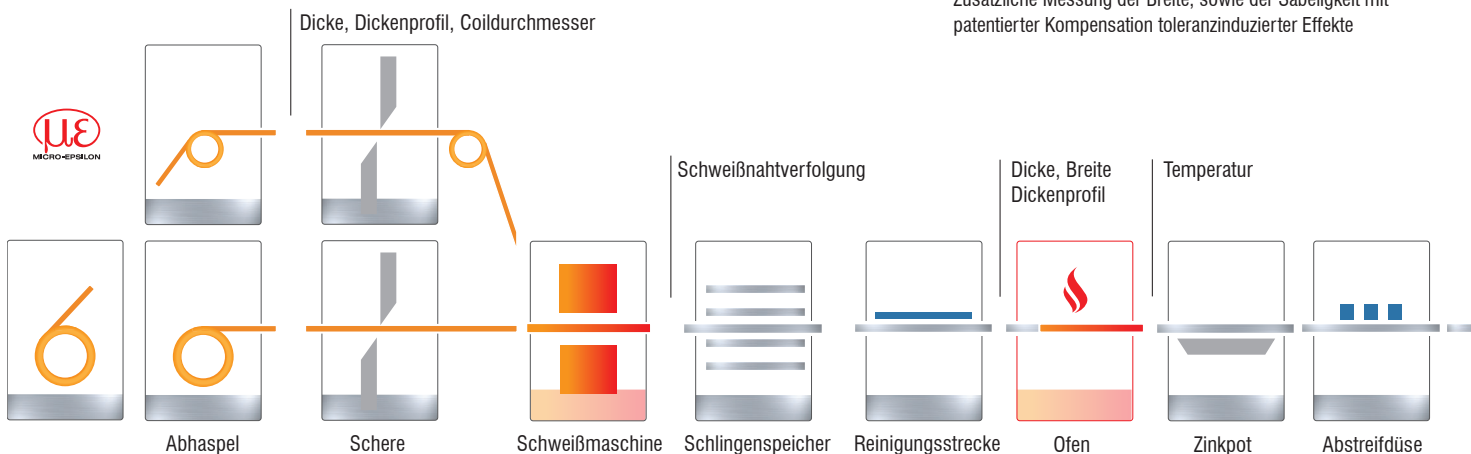
Applikationsspezifische Flexibilität mit mehr Präzision

Wenn die laterale Auflösung der Laserlinien Sensoren nicht ausreicht, um die geforderte Genauigkeit bei zusätzlichen Messgrößen zu erreichen, können die Systeme thickness-

CONTROL MTS 8202.LLT mit anderen Technologien erweitert werden. Um z.B. die Breite oder Säbeligkeit präzise zu messen, werden bis zu drei Laser Mikrometer integriert. Deren Anordnung wird Inline kalibriert, um thermisch induzierte Veränderung der Mechanik zu kompensieren.



Zusätzliche Messung der Breite, sowie der Säbeligkeit mit patentierter Kompensation toleranzinduzierter Effekte



Messgrößen und mögliche Positionen für Systeme und Sensoren von Micro-Epsilon in Feuerverzinkungsanlagen

thicknessCONTROL MTS 8202.LLT						
Artikel-Nr.	4350127.21	4350127.22	4350127.23	4350127.24	4350127.71	4350127.72
Messbreite	250 mm		500 mm		1000 mm	
Messbereich 1	60 mm	100 mm	60 mm	100 mm	60 mm	100 mm
Auflösung 1	0,2 µm	0,5 µm	0,2 µm	0,5 µm	0,2 µm	0,5 µm
Genauigkeit 1 ¹⁾	±2 µm ¹⁾	±10 µm ¹⁾²⁾	±2 µm ¹⁾	±10 µm ¹⁾²⁾	±2 µm ¹⁾	±10 µm ¹⁾²⁾
Reproduzierbarkeit 1 ²⁾	±0,5 µm	±1 µm	±0,5 µm	±1 µm	±0,5 µm	±1 µm
Messbereich 2	100 ... 400 mm		100 ... 400 mm		100 ... 400 mm	
Auflösung 2	2 µm		2 µm		2 µm	
Genauigkeit 2 ¹⁾	±20 µm		±20 µm		±20 µm	
Reproduzierbarkeit 2 ¹⁾	±0,5 µm		±0,5 µm		±0,5 µm	
Materialtemperatur ²⁾	bis 40 °C					

¹⁾ 2σ

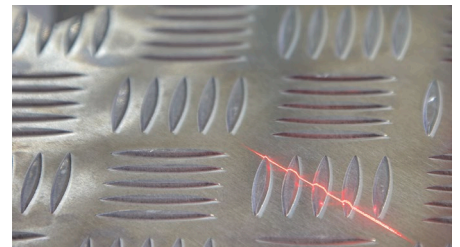
²⁾ ohne weitere Kühlmaßnahmen

Vorteile:

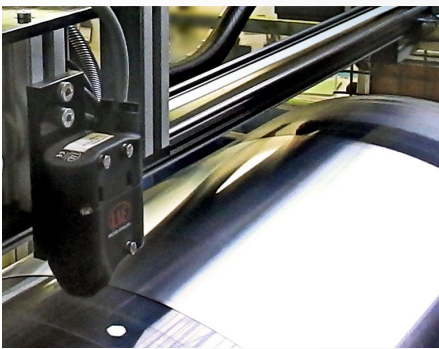
- Messung von geometrischen Merkmalen (Gesamt- und Innendicke von Riffelblech)
- Große Grundabstände bezogen auf den Messbereich
- Robust in schwierigen Umgebungen durch erprobte Schutzkonzepte

Messung von Profileigenschaften

Der hohe Informationsgehalt der diskreten Laserlinie kann neben der Steigerung der Robustheit der Anlage auch zur Messung von Profilinformationen genutzt werden. Die Technologie ist derzeit als einzige in der Lage, die Innen- und Gesamtdicke bei der Fertigung von Riffel- oder Warzenblechen präzise zu messen.



Diskrete Laserlinie auf Warzenblech



Applikationen mit Sensorik von Micro-Epsilon

Messung der Zinkband- oder Lackfarbe mit colorCONTROL ACS 7000 und ACS 1

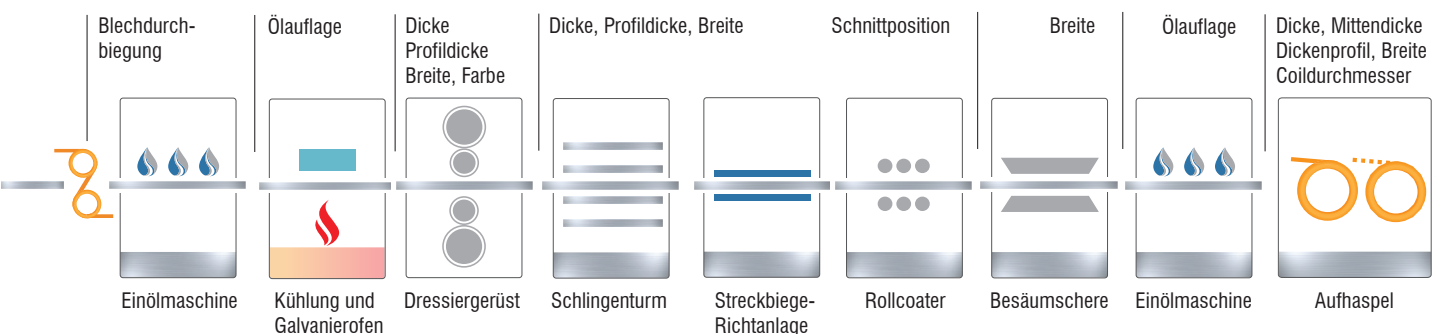
Vorteile:

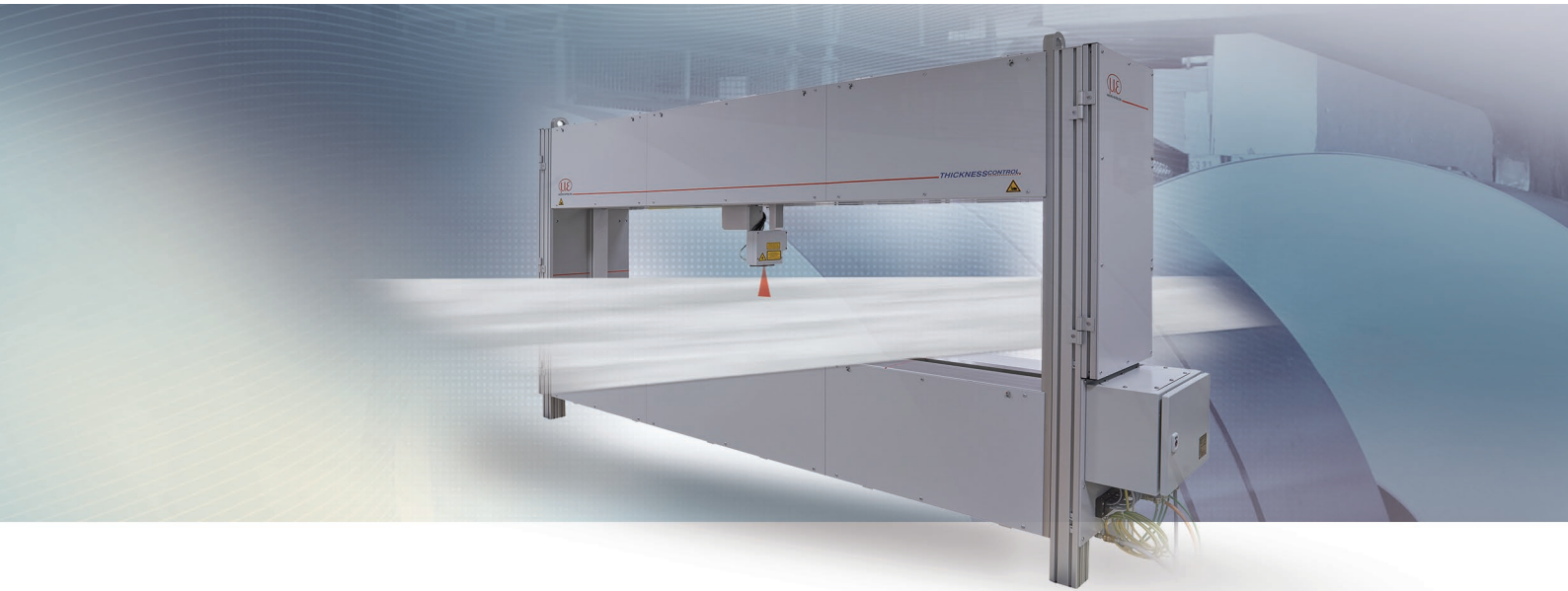
- Genauigkeit und Schnelligkeit für die Inline Integration
- 100% Qualitätskontrolle
- Reduzierung von Ausschuss



Messgrößen und mögliche Positionen für Systeme und Sensoren von Micro-Epsilon in Feuerverzinkungsanlagen

Applikationen





thicknessCONTROL MTS 8201.LLT

In Prozesslinien wie beispielsweise Feuerzinkung oder Lackierung werden Dickenmessgeräte an vielen Stellen eingesetzt. Damit werden sowohl hohe Anforderungen an das Produkt als auch an die Effizienz sichergestellt.

Das thicknessCONTROL MTS 8201.LLT eignet sich durch die O-Rahmenbauweise ideal für große Breiten und die Erfassung von Querprofilen durch schnelles Traversieren. Die Traversiergeschwindigkeit kann dazu optional bis auf 64 m/min erhöht werden. Um die bei großen Breiten signifikanten Temperatureinflüsse auf die Mechanik zu kompensieren, ist eine patentierte Temperaturkompensation integriert. Dazu ist in der Maschine ein spezieller, temperaturstabiler Rahmen als Referenz inte-

griert. Mit zusätzlicher Sensorik werden die durch Temperaturgradienten hervorgerufenen Veränderungen des Messrahmens gemessen und algorithmisch kompensiert.

Kompakt und hochdynamisch

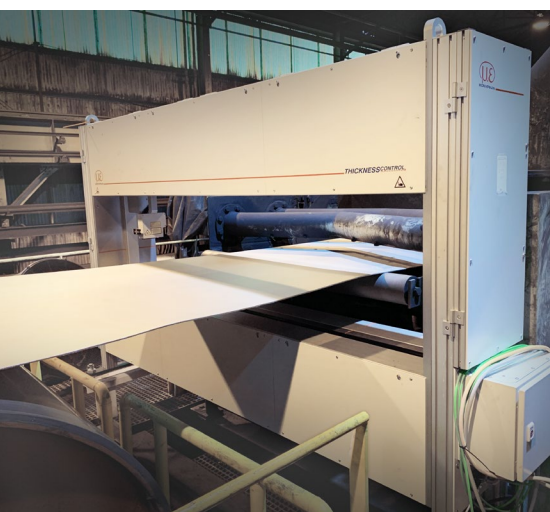
In Schneidanlagen wie Längs- und Querteilschneidern wird eine Dickenmessung als finale Qualitätskontrolle oder Wareneingangskontrolle eingesetzt. Damit wird die Toleranz des zu liefernden Materials sichergestellt. Vor allem für Längsteilanlagen ist das System ausgezeichnet geeignet. Die hohe laterale Auflösung der Laserlinie ermöglicht eine präzise Dickenmessung jedes einzelnen Streifens bis an die Kante. So kann jeder produzierte Ring auch bei geringsten Breiten bewertet und dokumentiert werden. Der große Arbeitsbereich, den thicknessCONTROL MTS 8201.LLT bei höchster Präzision bietet, ist gerade bei der Messung nach der Messerwelle wichtig, da durch den Schneidevorgang vertikale Bewegungen des Metalls initiiert werden. Bei den hier nötigen Messbereichen ist mit punktförmigen Sensoren eine hochpräzise Messung nicht mehr möglich.

Erweiterbar auf bis zu fünf Messspuren

Für typische Applikationen in Scherenlinien, bei welchen drei Spuren entlang des Bleches, sowie Breite und Länge des Bleches gemessen werden, kann thicknessCONTROL MTS 8201.LLT auf bis zu fünf Messeinheiten erweitert werden. Diese können unabhängig voneinander bewegt werden.

Vorteile:

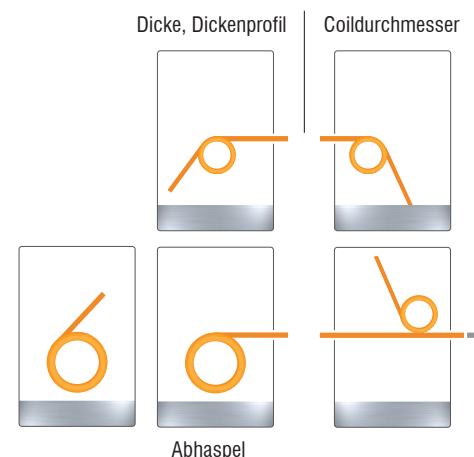
- Patentierte Kompensation parasitärer Temperatureinflüsse
- Bis zu 64 m/min Traversiergeschwindigkeit für große Breiten
- Erfassung und Kompensation von Verkippungen
- Messung der Dicke bis zur Kante durch hohe laterale Auflösung



thicknessCONTROL MTS 8201.LLT

Applikationen

Messgrößen und mögliche Positionen für Systeme und Sensoren von Micro-Epsilon in Lackanlagen



thicknessCONTROL MTS 8201.LLT-60						
Artikel-Nr.	4350006.10	4350006.12	4350006.14	4350006.16	4350006.32	4350006.33
Messbreite	500 mm	1000 mm	1500 mm	2000 mm	2500 mm	3000 mm
Messbereich	60 mm					
Auflösung	0,2 μm					
Genauigkeit ¹⁾	$\pm 2 \mu\text{m}$					
Reproduzierbarkeit ¹⁾	$\pm 0,5 \mu\text{m}$					
Materialtemperatur ²⁾	bis 40 °C					

thicknessCONTROL MTS 8201.LLT-400						
Artikel-Nr.	4350006.11	4350006.13	4350006.15	4350006.34	4350006.35	4350006.36
Messbreite	500 mm	1000 mm	1500 mm	2000 mm	2500 mm	3000 mm
Messbereich 1	100 mm					
Auflösung 1	0,5 μm					
Genauigkeit 1 ^{1) 2)}	$\pm 10 \mu\text{m}$					
Reproduzierbarkeit 1 ¹⁾	$\pm 1 \mu\text{m}$					
Messbereich 2	100 ... 400 mm					
Auflösung 2	2 μm					
Genauigkeit 2 ¹⁾	$\pm 20 \mu\text{m}$					
Reproduzierbarkeit 2 ¹⁾	$\pm 5 \mu\text{m}$					
Materialtemperatur ²⁾	bis 40 °C					

¹⁾ 2 σ

²⁾ ohne weitere Kühlmaßnahmen



Applikationen mit Sensorik von Micro-Epsilon

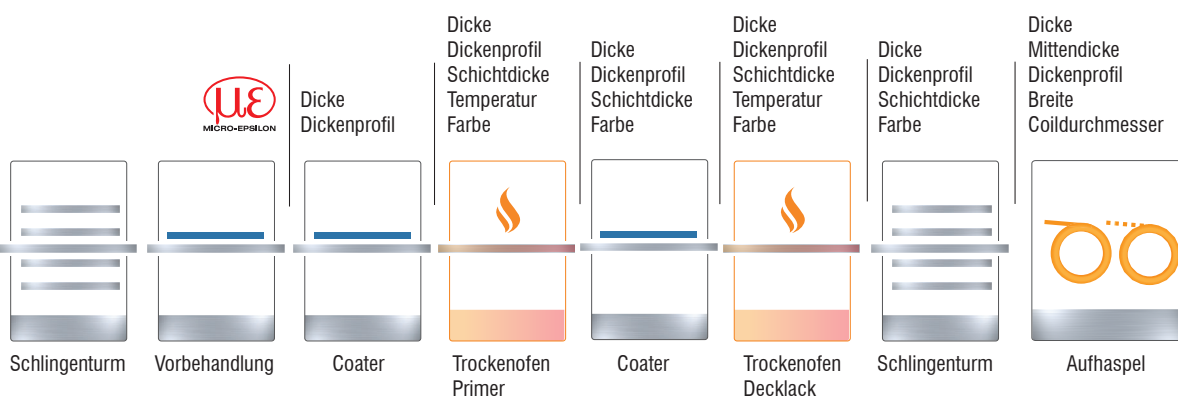
Messung des Durchmessers von Coils während des Aufwickelns mit Laserlaufzeitsensoren optoNCDT ILR 2250

Vorteile:

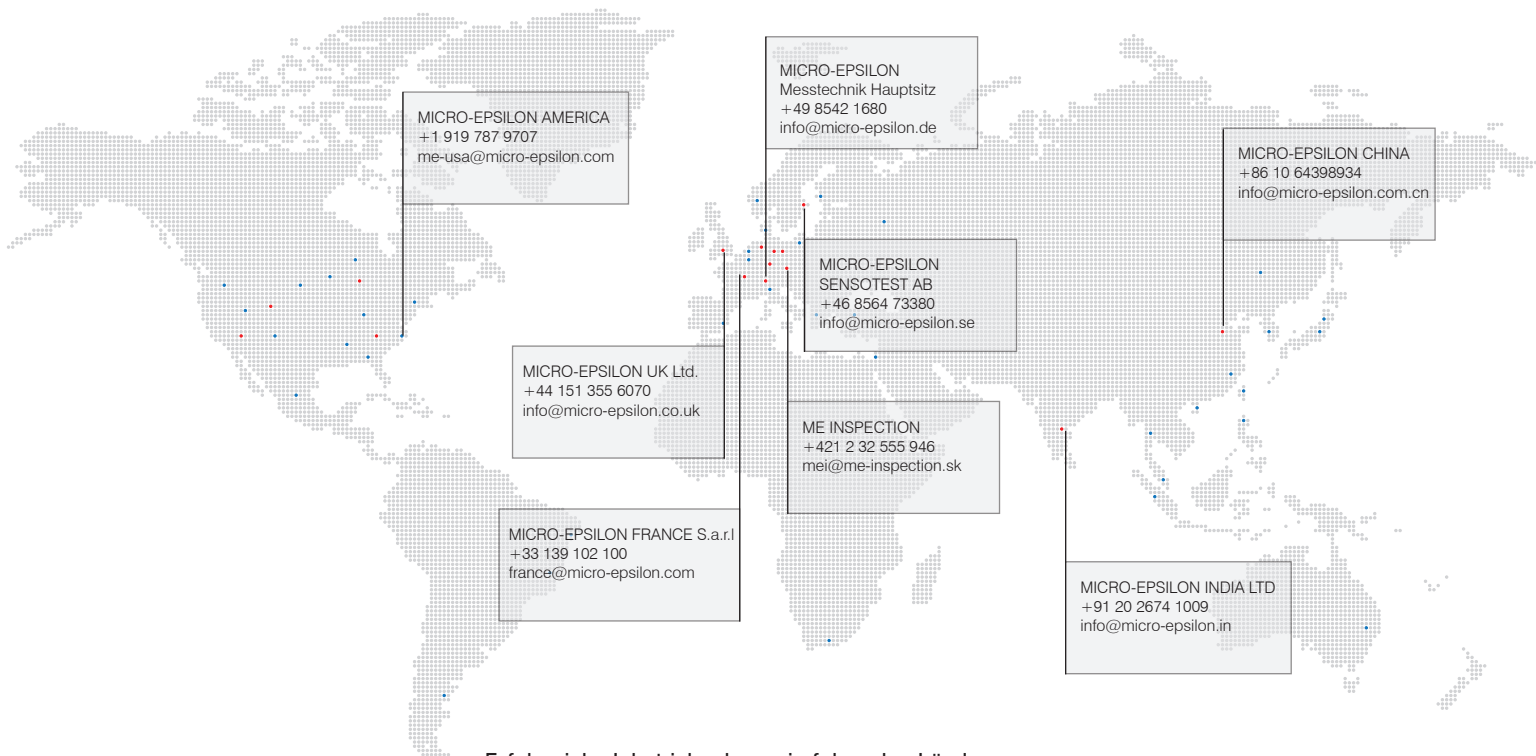
- Automatisierte Inline-Überwachung des Coils
- Verschleißfreie und berührungslose Messung
- Direkte und präzise Durchmessererfassung
- Keine Nachführung des Sensors nötig
- Umrüstzeitpunkt des Coils frühzeitig planbar
- Verkürzung der Umrüstzeit



Messgrößen und mögliche Positionen für Systeme und Sensoren von Micro-Epsilon in Lackanlagen



Ihr persönlicher Support vor Ort



Erfolgreiche Inbetriebnahmen in folgenden Ländern



MICRO-EPSILON

Erhöhte Wertschöpfung durch mehr Präzision

Leistung, Qualität, und Zuverlässigkeit von Produkten und Service zeichnen Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG als führenden Anbieter von optischen Dickenmessanlagen in der Metallindustrie aus. Erfolgreiche Installationen in Walzanlagen und Prozesslinien in mehr als 13 Ländern weltweit sprechen für sich. Die Entwicklung und Produktion aller benötigten Kernkomponenten wie Sensoren, Software und messtechnikspezifischem Maschinenbau innerhalb der Unternehmensgruppe ermöglichen einzigartige Innovationen, die sich im Produktportfolio von Micro-Epsilon widerspiegeln.

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG
Königbacher Str. 15 · 94496 Ortenburg / Deutschland
Tel. +49 (0) 8542 / 168-0 · Fax +49 (0) 8542 / 168-90
info@micro-epsilon.de · www.micro-epsilon.de