

Optisch, induktiv, radar-basiert – EMG-Sensorik mit Feingefühl
Bandlaufregelung Sensorik



Basis für eine optimale Bandlaufregelung

Eine zuverlässige Bandlaufregelung verhindert eine Beschädigung des Produktes oder gar der Produktionsanlage und ermöglicht, dass das Band gleichmäßig den Behandlungsprozess durchläuft.

Aufgrund von immer höheren Qualitätsansprüchen und einer sehr hohen Verfügbarkeit bei wenig Betriebs- und Wartungspersonal nehmen hier allerdings die Anforderungen stetig

zu, was sich auch auf die geforderten Qualitäten der Bandlaufregelungen und ihrer Komponenten niederschlägt.

Die zuverlässige Ermittlung der Bandmittenposition ist dabei immer das wichtigste Ziel für alle Bandlaufregelungslösungen.

Nach jahrzehntelanger Erfahrung und bei ca. 1500 verkauften Regelungen

pro Jahr verfügt EMG über ein breites Spektrum an ausgereiften optischen, induktiven und radar-basierten Sensoren zur Realisierung dieses Ziels.

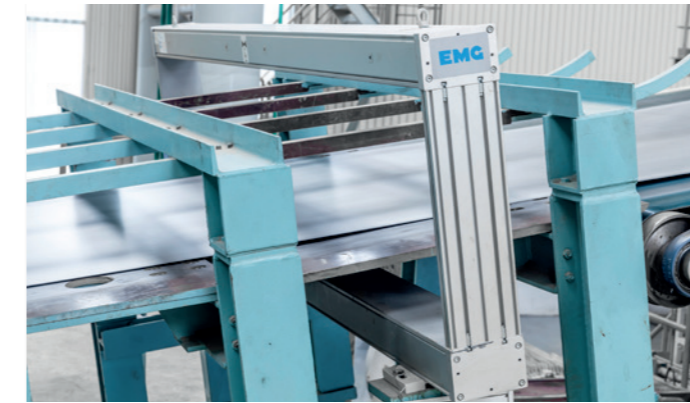
Abhängig von den Kundenanforderungen und der jeweiligen Einbausituation stellen wir Ihnen das ideale Lösungspaket zusammen.

Sprechen Sie uns an!

Optisch, induktiv, radar-basiert

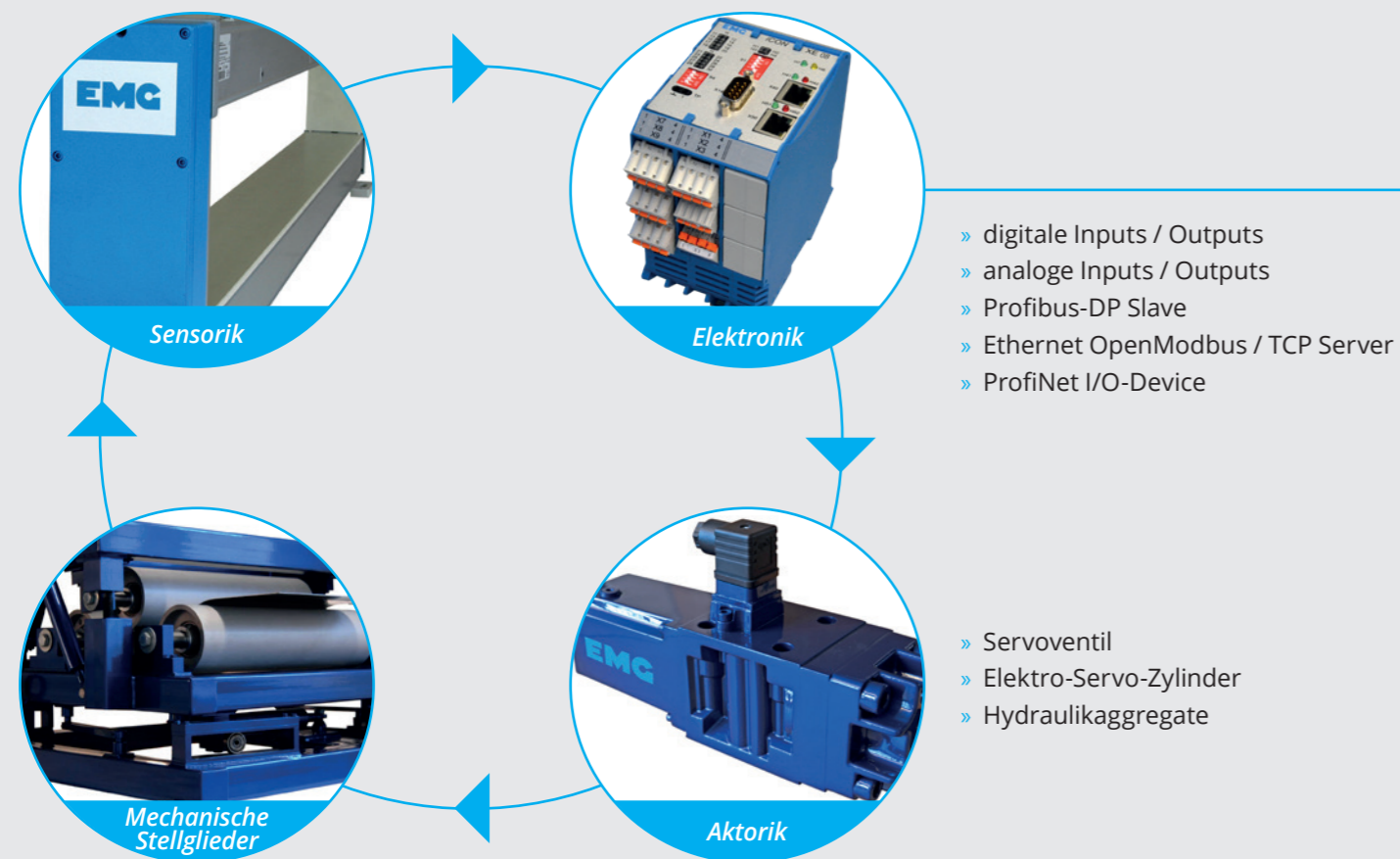
Induktive Sensoren:

- » wartungsfrei und berührungslos
- » unempfindlich gegen Einflüsse von außen
- » für alle elektrisch leitfähigen Materialien geeignet
- » auch für nichtmagnetische Metalle geeignet
- » einfache Installation



Optische Sensoren:

- » sehr große Sensoröffnung und hohe Genauigkeit
- » berührungslos
- » fremdlichtsicher (HF-Technologie)
- » höchst zuverlässig
- » passline-unabhängig



EMG-Bandlaufregelung

Eine EMG-Bandlaufregelung besteht im Normalfall immer aus einer Auswahl aus Komponenten der Sensorik, Elektronik und Aktorik sowie mechanischer Stellglieder.

Radar-basierte Sensoren zum Einsatz im Ofen:

- » berührungslos
- » keine Sensorteile im Ofen, daher keine Beschädigung durch Kontakt zwischen Band und Sensor möglich
- » Genauigkeit gleich oder besser als bei induktiver Ofenregelung





Unempfindlich in jeder Lage

Induktive Bandlagemessung SMI

Arbeitsweise:

Das Messprinzip der Sensorfamilie SMI (Strip Measurement Inductive) beruht auf der elektromagnetischen Induktion.

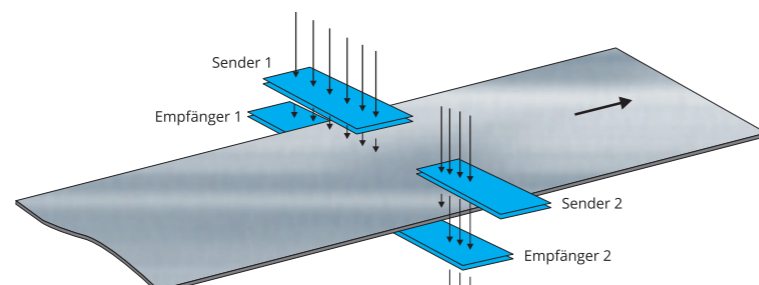
Dabei sind an den Bandkanten in einer Ebene senkrecht zur Banddurchlaufebene je zwei Mittensensoren so angeordnet, dass das Band möglichst mittig zwischen ihnen durchläuft.

Der oberhalb des Bandes angeordnete Teil des Sensors wird als Sender und der gegenüberliegende als Empfänger geschaltet. Die Elektronik-einheit SMI2.11.x versorgt die Sender mit einer geregelten, sinusförmigen Wechselspannung.

An jeder Sendespule bildet sich ein ausgeprägtes, elektromagnetisches Wechselfeld in Richtung der gegenüberliegenden Empfänger.

Diese werden davon je nach Lage des Bandes unterschiedlich stark durchflutet.

Die so induzierten Wechselspannungen liefern durch Auswertung der frequenzabhängigen Amplitudenhöhe analoge Ausgangssignale für die Bandkantenlage in der Messeinrichtung. Das induktive Messsystem enthält eine umfangreiche Selbstüberwachung. Die Einzelsignale sind zu den Sammelmeldungen „Messeinrichtung o.k.“ und „Band detektiert“ zusammengefasst.



Leistungsmerkmale

- » wartungsfrei und robust
- » modulares Sensordesign
- » optimierte Symmetrieeigenschaften
- » verbesserte Mittenmessgenauigkeit
- » vielfältige Variationsmöglichkeiten zur Erfüllung Ihrer individuellen Anforderungen
- » unempfindlich gegen störende Einflüsse von außen
- » sichere Erfassung von nichtmagnetischen Materialien, wie Aluminium, Kupfer, Messing oder austenitische Chrom-Nickel-Stähle (z. B. 1.4301)

Optionen:

- » alle SMI-Sensoren sind mit separater Auswertelektronik zur Montage außerhalb der Prozesslinie erhältlich
- » Lieferung von kundenspezifischen Einbaukonstruktionen auf Anfrage
- » optionales Design, Detaillierung oder Lieferung von mechanischen Schutzrahmen für alle Arten von induktiven Sensoren

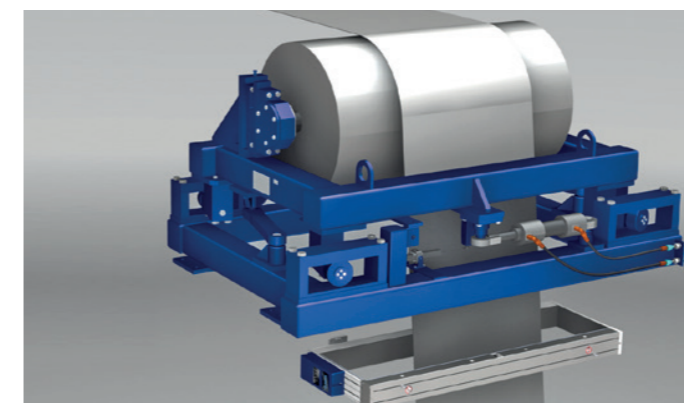
Erhältliche Varianten:

Alle SMI-Varianten besitzen einen kompakten Messrahmen mit integrierter Auswertelektronik und sind optional mit 30 m Anschlusskabel zur entfernten Montage der Auswertelektronik lieferbar.

SMI-SE (Standard Edition)*:

Standard-Bandmittenmessung

Sensor-Typ	Genauigkeit	Max. Breitenänderung
SMI-SE / 150	+/- 2 mm	300 mm
SMI-SE / 300	+/- 2 mm	600 mm
SMI-SE / 500	+/- 3 mm	1000 mm
SMI-SE / 750	+/- 3 mm	1500 mm
SMI-SE / 900	+/- 5 mm	1800 mm



SMI-LE (Looper-Car Edition)*:

Bandmittenmessung in normaler* Umgebungstemperatur, mit Rahmenverstärkung für erhöhte mechanische Anforderungen wie z. B. auf einem Schlingwagen.

*Umgebungstemperatur bis zu 50°C

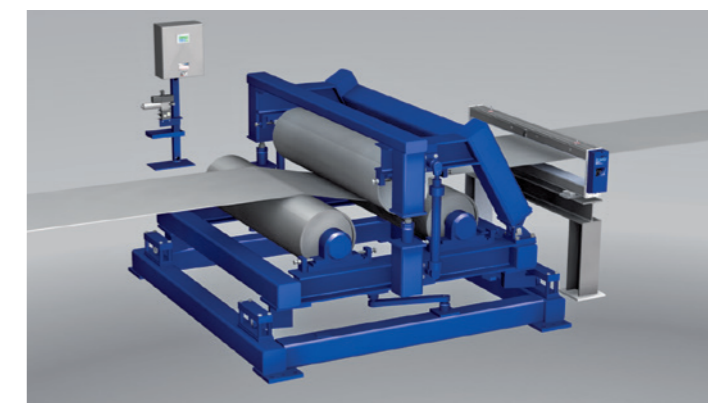
Kundennutzen:

- » großer Anwendungsbereich von 0,05 mm bis 16 mm Banddicke (weitere auf Anfrage)
- » wartungsfrei
- » SMI-Sensoren sind unempfindlich gegen
 - › Änderungen des Isolationswiderstandes durch Staubablagerungen am Messaufbau
 - › Störungen des statischen Feldes z. B. bei Inspektionsgängen des Anlagenpersonals
 - › Wasser- und Metalldämpfe aus den Bandbehandlungsprozessen
 - › zunder- und metallhaltigen Staub von der mechanischen Bearbeitung
 - › ionisierende Ofenatmosphäre

SMI-HE (Hochgenaue Edition)*:

Hochgenaue Bandmittenmessung

Sensor-Typ	Genauigkeit	Max. Breitenänderung
SMI-HE / 150	+/- 1 mm	300 mm
SMI-HE / 300	+/- 1 mm	600 mm
SMI-HE / 500	+/- 1 mm	1000 mm
SMI-HE / 750	+/- 1 mm	1500 mm
SMI-HE / 900	+/- 3 mm	1800 mm



Sensor-Typ	Genauigkeit	Max. Breitenänderung
SMI-LE / 500	+/- 3 mm	1000 mm
SMI-LE / 750	+/- 3 mm	1500 mm
SMI-LE / 900	+/- 3 mm	1800 mm

Weitere induktive Sensoren



IMR:

Bandmittenmessung in aggressiver und feuchter Umgebung, wie in Beiz- oder Spülanlagen mit Mediumtemperaturen bis 80 °C.

Ausführung:

Vier gekapselte Spulen in Rohrausführung zum bauseitigen Einschub (kundenseitig) in mediumbeständige, nicht-metallische Schutzrohre, die ober- und unterhalb des Bandes quer durch den Behälter führen. Ausführung und Lieferung von nicht metallischen Schutzrohren für IMR-Sensoren auf Anfrage.

Sensor-Typ	Genauigkeit	Max. Breitenänderung
IMR-SR / 300	+/- 5 mm	550 mm
IMR-SR / 500	+/- 5 mm	950 mm
IMR-SR / 800	+/- 5 mm	1550 mm

SMI3:

Bandmittenmessung für Bandtemperaturen bis 300 °C (Umgebungstemperatur an den Sensoren max. 130 °C).

Ausführung:

Kompakter Messrahmen mit thermischer Abschirmung und abgesetzter Auswerteelektronik.

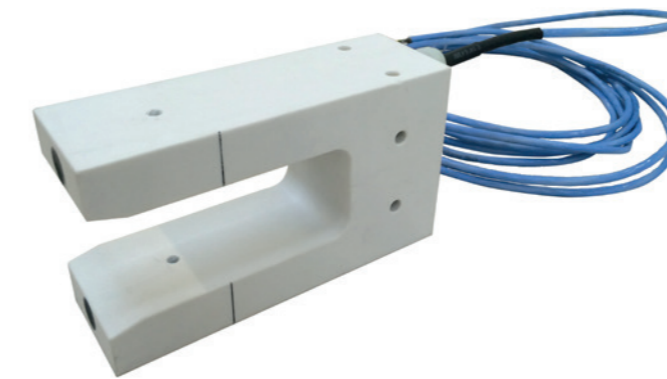
Sensor-Typ	Genauigkeit	Max. Breitenänderung
SMI3-SR / 400	+/- 5 mm	600 mm
SMI3-SR / 600	+/- 5 mm	1050 mm
SMI3-SR / 800	+/- 5 mm	1450 mm

IGS:

Kantensensor für Metallbänder im Sprühbereich von Flüssigkeiten mit Temperaturen bis zu 80 °C oder für Metallbänder mit überstehender Schutzfolie bei einer Messgenauigkeit von +/- 1 mm.

Ausführung:

Gekapselter Sensor in Gabelform im Kunststoffgehäuse, Schutzart IP 67, mit 50 mm Sensoröffnung und 120 mm Sensortiefe. Die Auswerteelektronik ist vom IGS-Sensor getrennt.



EMI:

Hochgenaue Bandmittenmessung bei normalen* Umgebungstemperaturen mit einer Mittenmessgenauigkeit von +/-1 mm. Optional ist eine Ausgabe der Bandbreite möglich, mit einer Genauigkeit von +/- 1,5 mm**.

EKI:

Für Bandkantenmessung bei normaler* Umgebungstemperatur mit einer Messgenauigkeit von +/- 1 mm**.

**Umgebungstemperatur bis 50 °C*

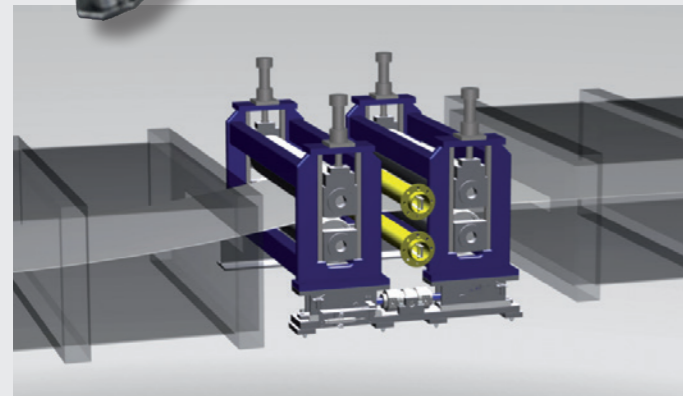
***Generell ist das Erreichen der Genauigkeit nur bei konstanter Banddicke, Materialtyp und Passlinie möglich!*

Ausführung:

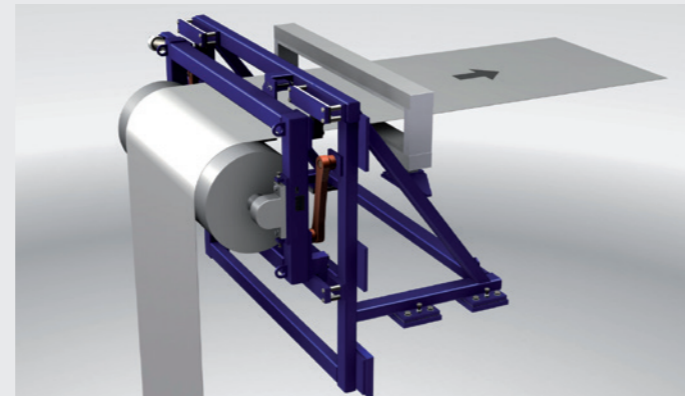
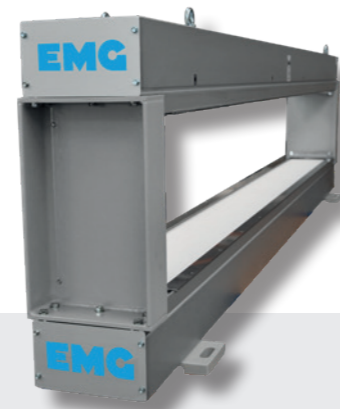
Der kompakte Messrahmen aus eloxierten Aluminium-Strangprofilen enthält auf beiden Bandkantenseiten elektromotorisch verfahrbare induktive Sensoren.

Die beiden Sensoren unter- und oberhalb des Bandes sind im Seitenteil über eine Gleichlaufwelle mechanisch gekoppelt und folgen in starren Lageregelkreisen den Bandkanten.

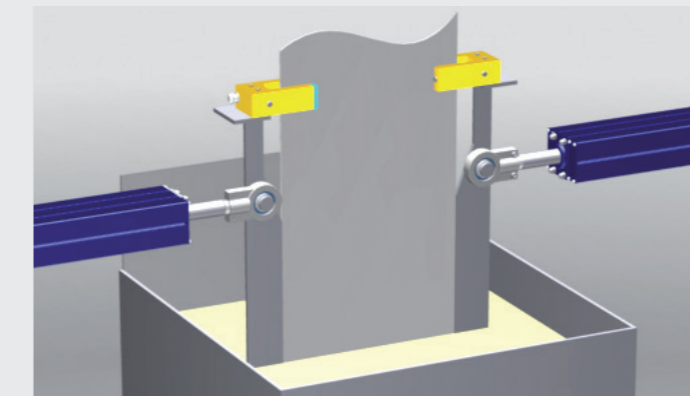
Über integrierte Wegaufnehmer werden die Positionen laufend erfasst. Aus den Positionen und der Sensorüberdeckung wird die Bandlage errechnet.



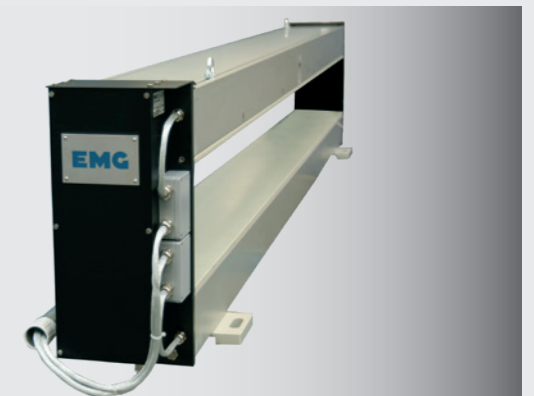
IMR: Bandmittenmessung in feuchter Umgebung



SMI3: Bandmittenmessung für Umgebungstemperaturen an den Sensoren bis zu 130 °C



IGS: Induktiver Gabelsensor zur Bandkantenmessung



EMI / EKl zur hochgenauen Bandmitten-/kantenmessung

Weitere induktive Sensoren

BMI4:

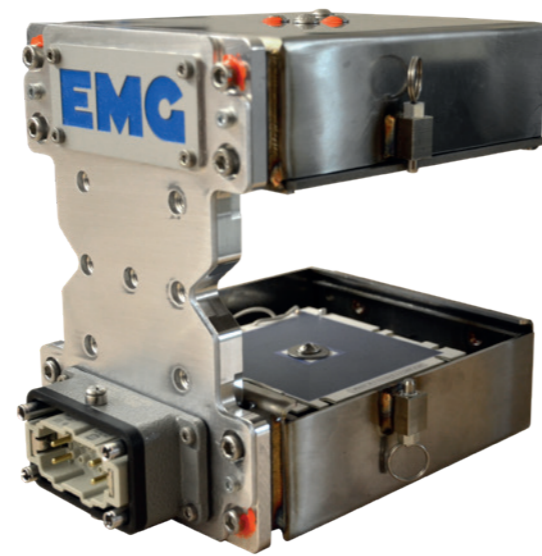
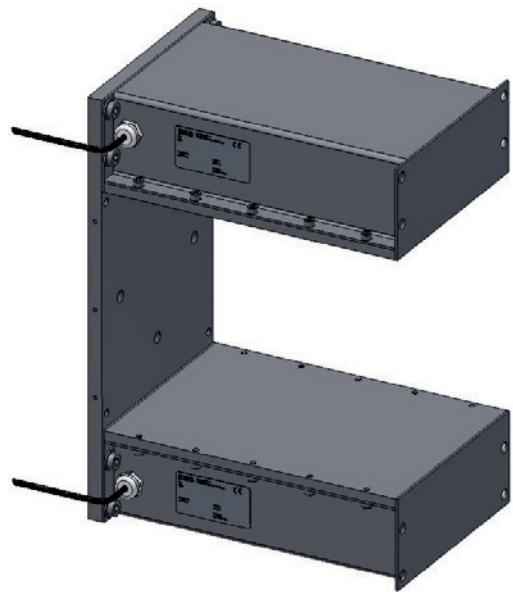
Induktiver Kantensensor in Gabelform zur berührungslosen Erfassung der Bandkantenlage von Metallbändern mit einer Messgenauigkeit am Arbeitspunkt von +/- 1 mm.

ESI1:

Maximal wirksame Temperatur von 125 °C bei Bandkantenmessung an Feuerbeschichtung bis 700 °C

Ausführung:

Sensor in Gabelform mit je einer Sende- und Empfangsspule in Schutzgehäuse. An die SMI-Auswerteelektronik können gleichzeitig maximal 2 Kantensensoren angeschlossen werden.



BMI4: Induktiver Kantensensor für Normaltemperaturbereich

ESI1: Induktiver Kantensensor für Hochtemperaturbereich

Induktive Bandlagemessung im Hochtemperaturbereich IMx2

Leistungsmerkmale:

- » stationäre, wartungsfreie Messeinrichtung
- » selbsttragende Konstruktion aus hochwertigen, temperaturbeständigen Werkstoffen
- » keine Kühlmedien notwendig
- » standardisierte Elektronik inkl. CANopen-Schnittstelle
- » einbaufertige Konstruktion angepasst an die Kundensituation

Kundennutzen:

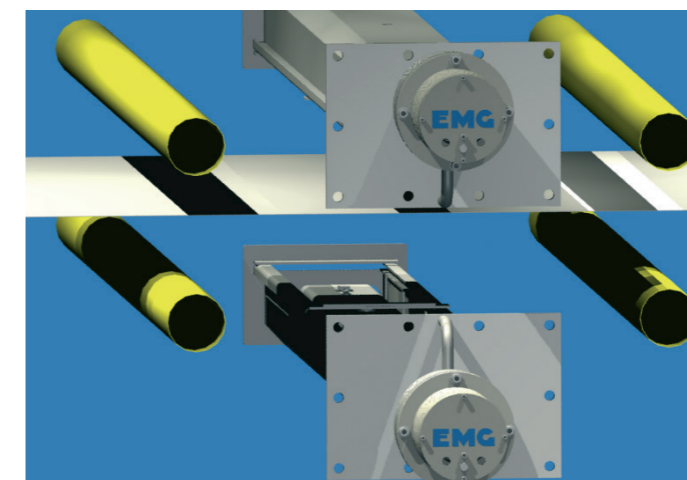
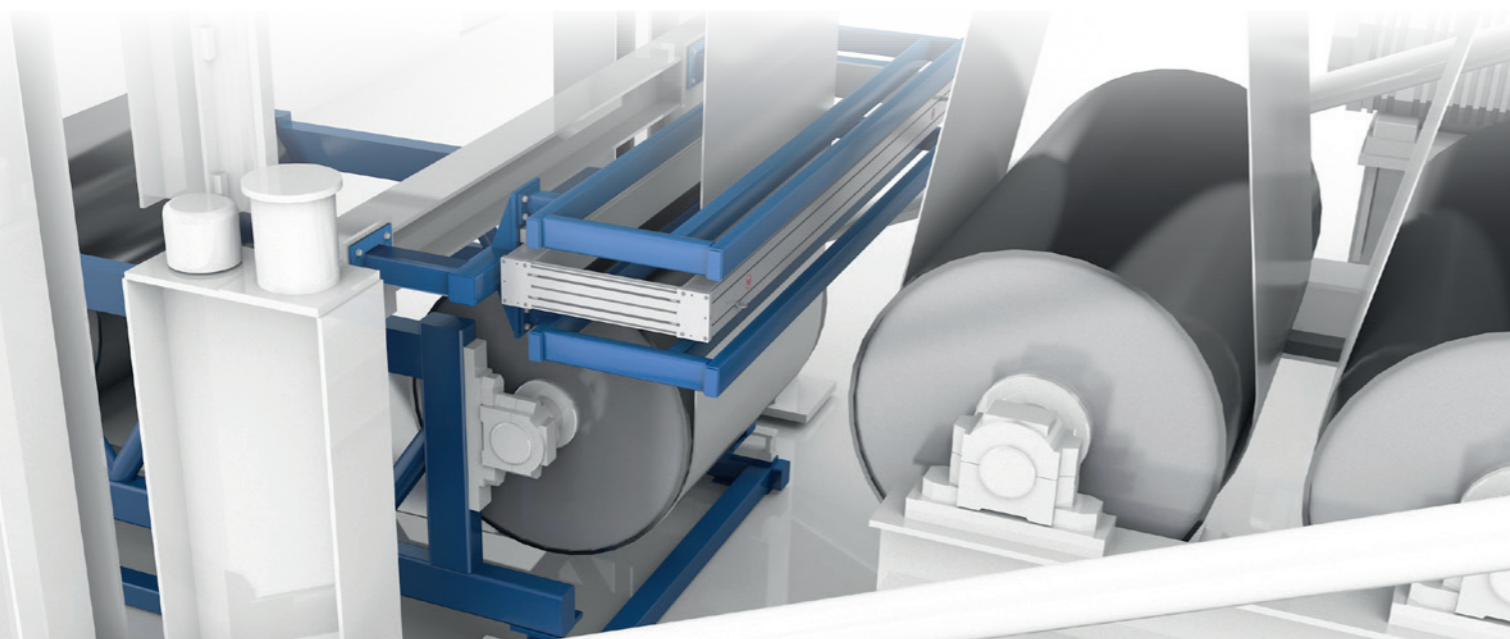
- » einfache Projektierung, auch für Umbauten und Erneuerungen
- » hohe Genauigkeit bis zu +/- 5 mm im Hochtemperaturbereich
- » keine Einflüsse durch die Ofenatmosphäre
- » Reduzierung von Bandrissen im Ofen
- » einfache Montage und Inbetriebnahme
- » keine Verschleißteile
- » hohe Lebensdauer

Maximale Umgebungstemperaturen

IMM2	IMH2	IMU2
650 °C	950 °C	<1100 °C



Burn-in-Test der Sensorspulen im dafür konzipierten Ofen bei EMG

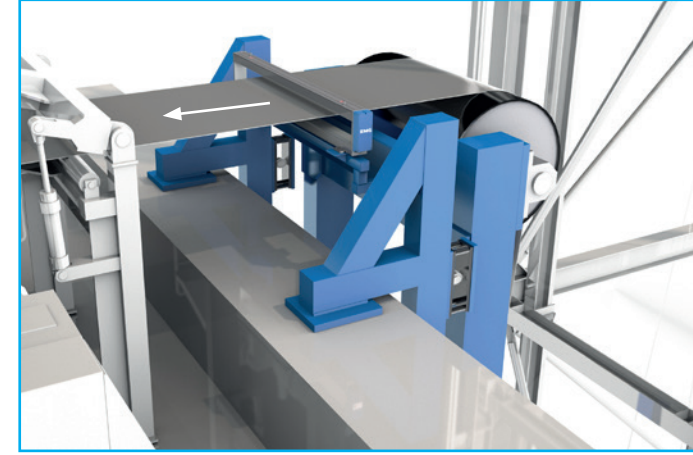


Schlagschutz:

Zum Schutz der Messeinrichtung, insbesondere bei Bandrissen, werden mechanische Abweiser (Schlagschutz) empfohlen.

Auf Wunsch beraten wir unsere Kunden gerne, wie und wo die mechanischen Abweiser auszuführen und zu installieren sind.

Typische Einbaupositionen der EMG-Sensoren in der Prozesslinie mit Regelungsablauf

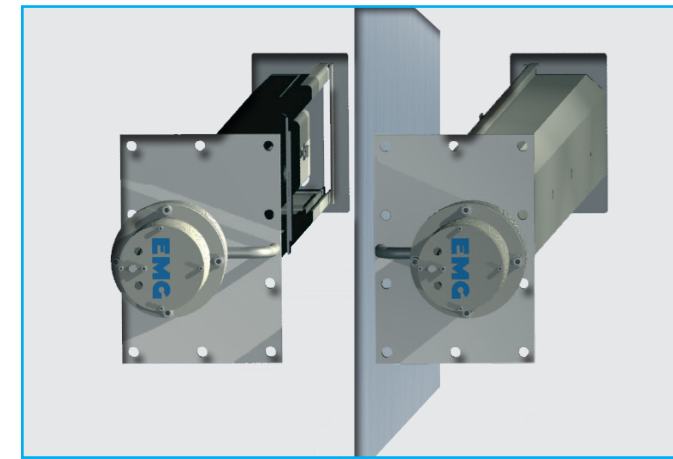


Stuerrahmen mit integriertem induktivem Sensor SMI

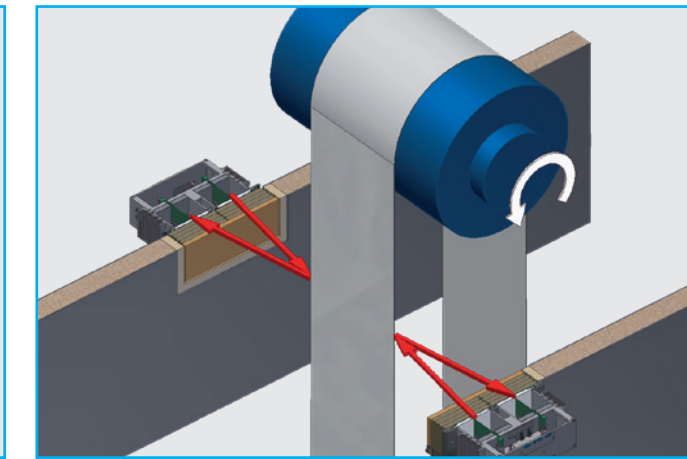
ESI1 in EMG eBACS zur Kantenmaskenregelung



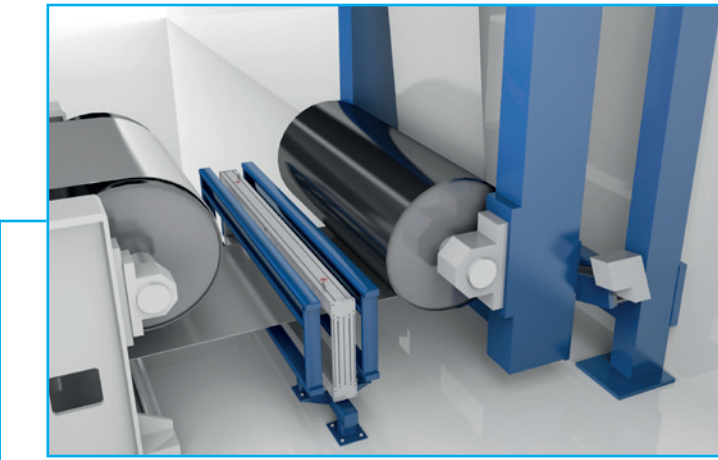
Induktive Sensoren IMH2 im Ofen



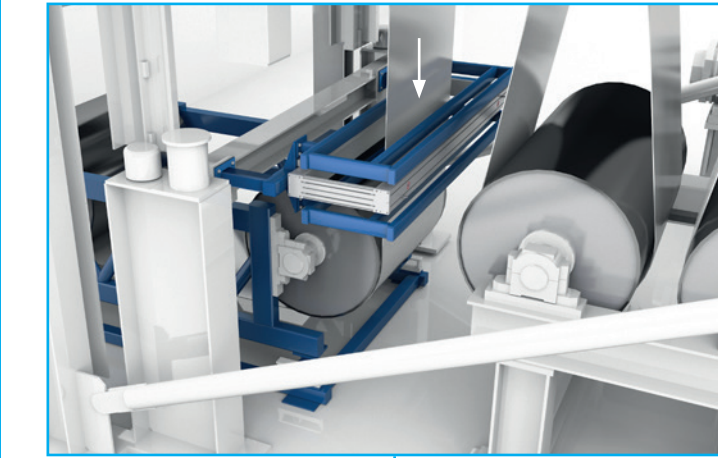
Radar-basierte Sensoren EMG-Vivaldi® im Ofen



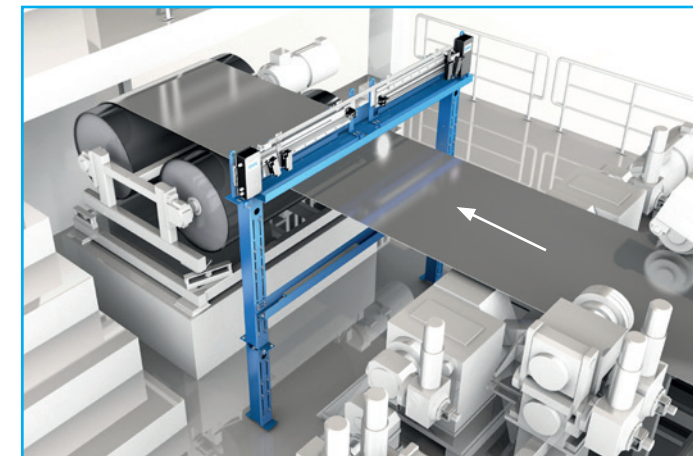
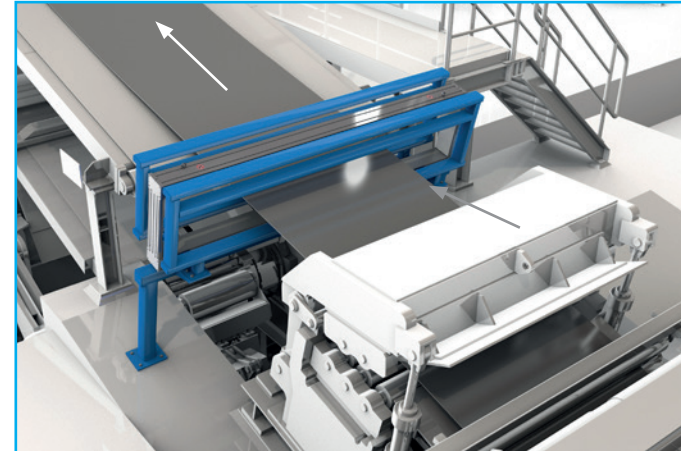
Stuerrahmen mit integriertem induktivem Sensor SMI



Optischer digitaler Sensor CCD CAM 100

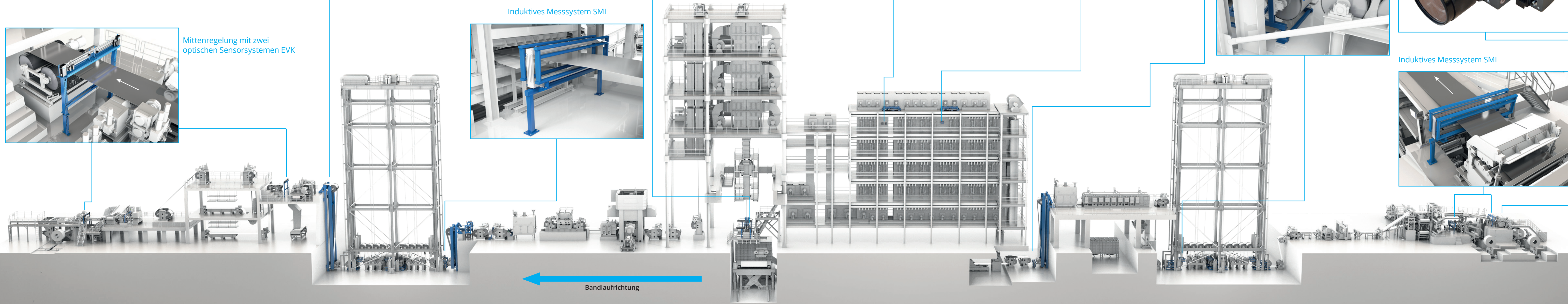


Induktives Messsystem SMI



Mittenregelung mit zwei optischen Sensorsystemen EVK

Induktives Messsystem SMI



Bandlaufrichtung

Induktive Bandkantenlagemessung VKI3

Arbeitsweise:

Das EMG VKI3-Messgerät verwendet ein induktives Messprinzip mit einem Spulensystem, welches in den Umgebungsbedingungen eines Walzwerkes mit starkem Walzöl-, Nebel- und Schmutzanfall die genauen Bandkantenlagen von Metallbändern und Metallfolien berührungslos und zuverlässig erfasst.

Das induktive EMG VKI3-Messgerät erfasst einseitig die absolute Bandkantenposition aller metallischen Werkstoffe durch die darin erzeugten Wirbelströme. Die Messung erfolgt weitgehend unabhängig von Material und planer Bandlaufhöhe, da Materialeinflüsse und Änderungen der

Bandlaufhöhe mittels der integrierten Referenzspule zum Teil kompensiert werden können. Bei der Mittenmessgenauigkeit werden die Materialeinflüsse komplett kompensiert.

Ein stabiles Aluminiumgehäuse schützt die Messelektronik gegen Strahlwasser und zeitweiliges Untertauchen in Flüssigkeit.

Der kompakte Messbalken enthält auf beiden Bandseiten elektromotorisch angetriebene Verstellschlitten, deren Positionen über einen digitalen Wegsensor laufend gemessen werden. Die Verstellschlitten führen die induktiven Kantensensoren quer zur Bandlaufrichtung.

Die Sensoren melden die momentane Abdeckung durch die Bandkanten an die integrierte Elektronik und folgen so der zugeordneten Bandkante in starren Lageregelkreisen. Aus den Positionswerten und der Sensorüberdeckung werden die Lagen beider Bandkanten, die Lage des Bandes und die Bandbreite errechnet. Über die mikroprozessorgeführte Elektronik erfolgen die Speisung, Auswertung, Überwachung und Datenausgabe des kompletten Messgerätes.

Unterschiedliche Bauformen:

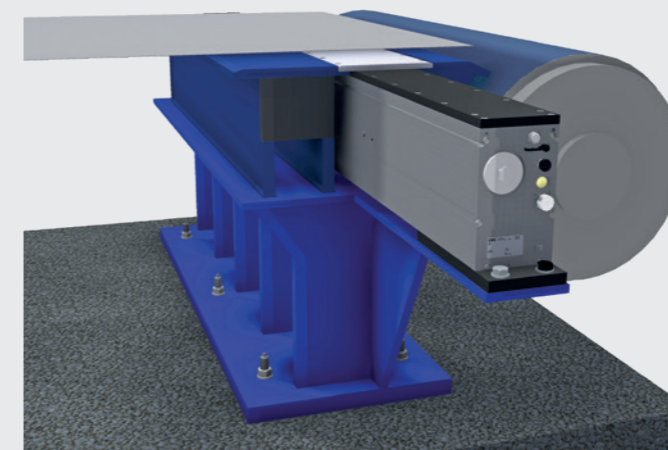
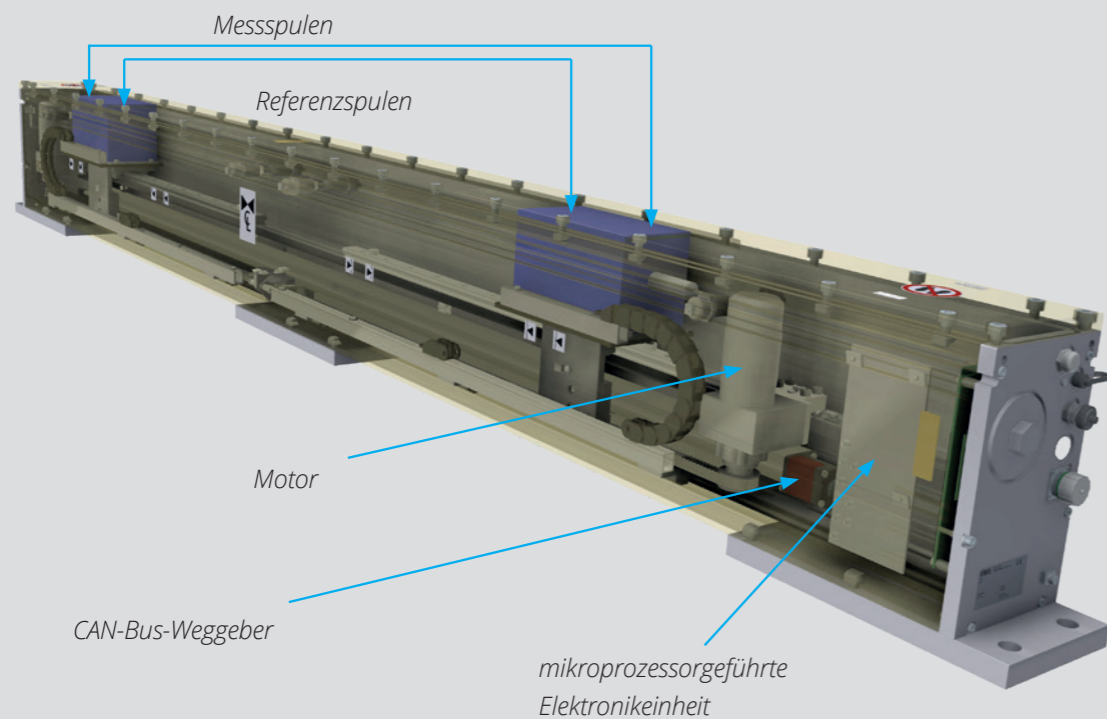
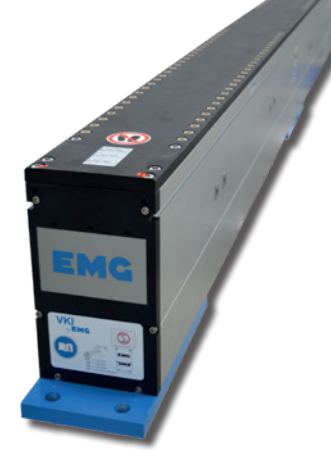
- » Kantenmessung (K)
- » Mittenmessung (M)
- » Mittenmessung für schmale Bänder (G)

Technische Merkmale:

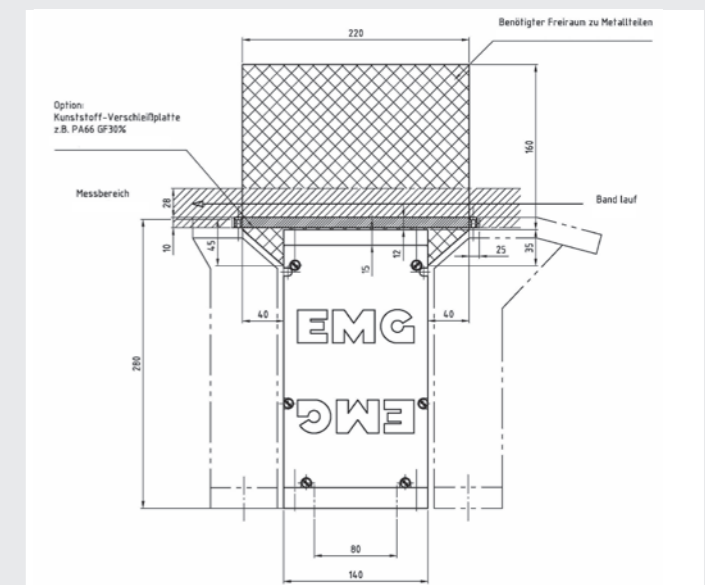
- » vollständige Integration der Elektronik im Sensor
- » hohe Funktions- und Betriebssicherheit
- » einfache Bauform für große Bandbreitenunterschiede
- » Kompensation von Fehlmessungen aufgrund von Crossbow-Effekten im Band möglich
- » optionale Bedieneinheit ECU, parallel zur Schnittstelle zum Automatisierungsgerät
- » Schutzklasse IP 65
 - › IP 67 bei separater Verschleißplatte
- » Positioniergeschwindigkeit des Sensors 30 mm/s auf jeder Bandseite
- » Temperaturbereich 0 bis +50 °C
 - › 0 bis +80 °C mit Wasserkühlung des Sensorsystems
- » Messgenauigkeit Bandmittenposition: +/- 1 mm (bei planer Bandform, +/- 10 mm Höhenänderung, konstanter Materialdicke, gleichem Materialtyp in der Passline 20 mm)
- » Abmessungen: 140 x 270 x L mm (L abhängig von Messbereich und Anlagenbreite)

Kundennutzen:

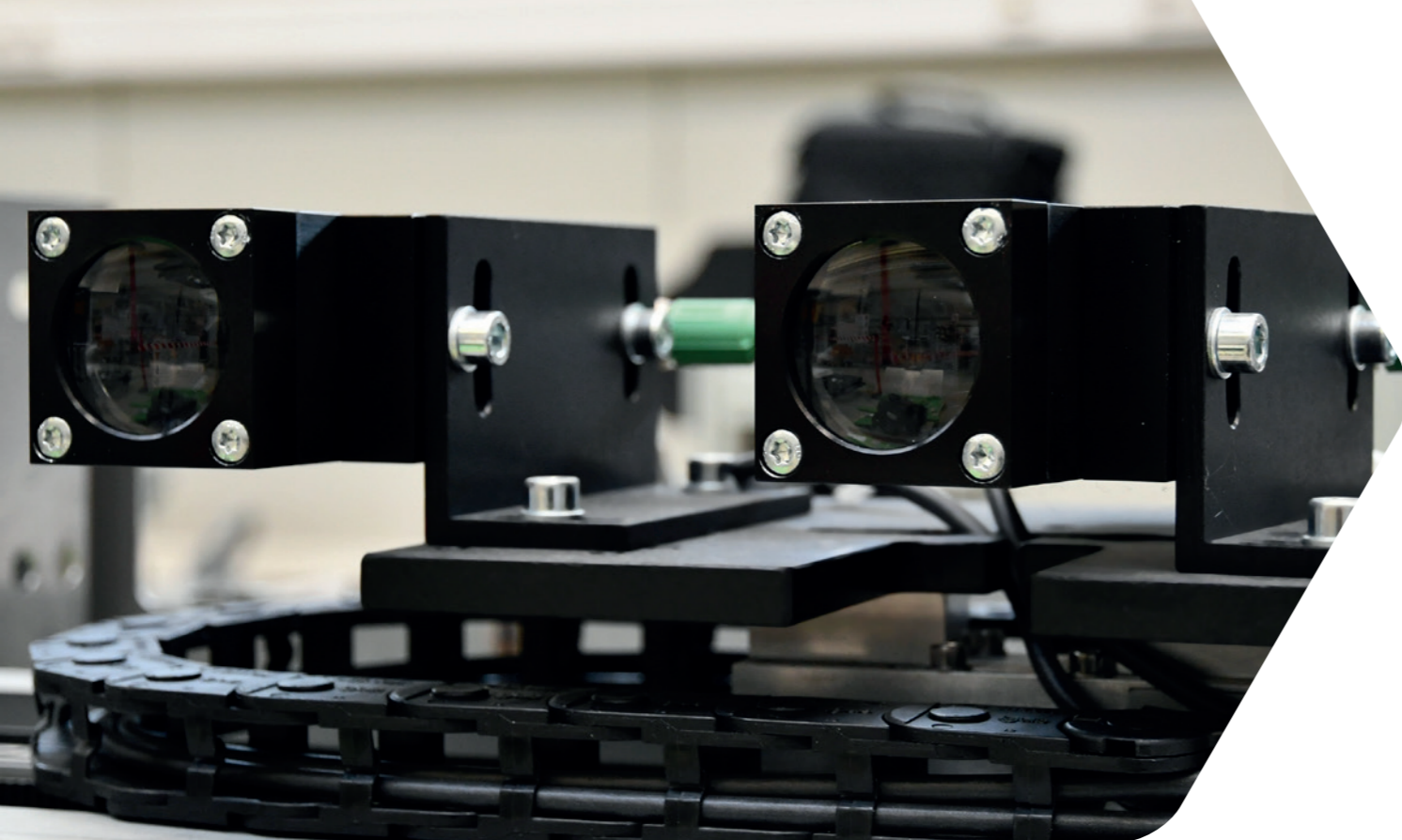
- » wartungsfrei
- » Bandkanten- und Bandmittenmessung bis zu +/- 1 mm
- » hochgenaue Bandbreitenmessung
- » kompaktes Design für beengte Einbauverhältnisse
- » integrierte Elektronik im Messgerät ohne weitere externe Komponenten
- » verschiedene Feldbus-Schnittstellen zur Steuerung und Kommunikation mit der übergeordneten SPS
- » integriertes, werkseitig abgeglichenes Sensorsystem (Mess- und Referenzspulen)



VKI3-Messgerät auf engstem Raum



Separate Verschleißplatte zum Schutz des VKI3



Präzise und zuverlässige Messgenauigkeit

Optische Bandkanten- / Bandmittenmessung EVK / EVM

Arbeitsweise:

Die Empfänger-Verstellgeräte-Kante EVK und -Mitte EVM kommen in der berührungslosen Bandkanten- bzw. Bandmittenmessung von Metallbändern zum Einsatz. Höchst zuverlässig und robust gegen Störungen von außen werden Änderungen in der Kanten- bzw. Mittenlage des Bandes optisch gemessen.

Das Erfassen der Bandkante erfolgt über ein motorisch verfahrbares Empfänger-Verstellgerät, das mit fremdlichtsicheren Hochfrequent-(HF)-Wechsellicht-Messeinrichtungen LS 13/14 ausgerüstet ist. Tritt durch Breitenänderungen oder durch Bandverläufe eine seitliche Verlagerung der Bandkante ein, wird dieser Verlauf durch die Lichtschranken erkannt.

Die übergeordnete Regelelektronik steuert dann den Motor zum Verfahren der Lichtschranken LS 13/14 oder das Stellglied (Servoventil oder Elektro-Servo-Zylinder) des Regelkreises an, damit die Bandkante immer genau den halben Messbereich der Messlichtschranke abdeckt. Zur Kompensation von Verschmutzungen der Lichtsender wird das Referenzmessprinzip angewandt. Bei diesem sind bei jeder Messeinrichtung ein Mess- und ein Referenzempfänger auf denselben Leuchtfleck des Lichtsenders (z. B. LLS) ausgerichtet. Während der Messempfänger die seitliche Lage der Bandkante erfasst, misst der Referenzempfänger die Grundhelligkeit des Leuchtflecks.

Anwendungsbeispiele EVK / EVM:

EVK:

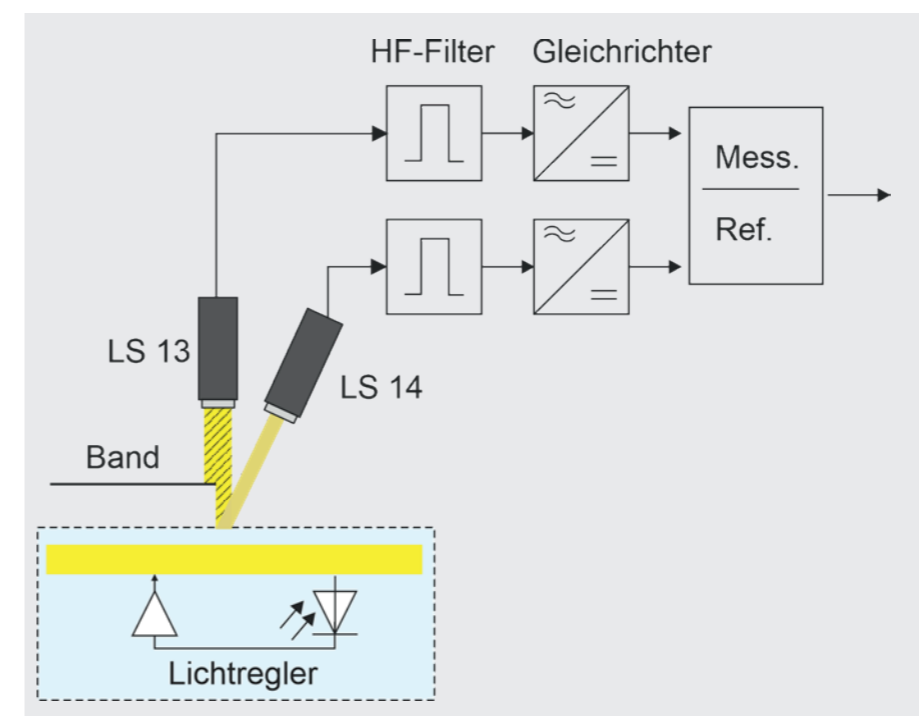
- » Kantenregelung am Aufhaspel
- » Kantenregelung am Abhaspel oder Scherenlinie
- » für bewusste Bandverschiebungen auch größer 8 mm einsetzbar

EVM:

- » Mittenregelung typischerweise am Abhaspel
- » bei geringem Einbauraum in der Linie
- » für bewusste Bandverschiebungen bis +/- 8 mm einsetzbar

2 x EVK:

- » Mittenregelung am Abhaspel
- » Einsatz an der Besäumschere
- » für bewusste Bandverschiebungen auch größer 8 mm einsetzbar



Prinzipielle Darstellung der Signalaufbereitung mithilfe des Referenzmessprinzips

Wechsellichtmessempfänger LS:

Die Wechsellichtmessempfänger LS 13 und LS 14 sind als fotoelektrische Kantensensoren mit großem Messabstand zwischen Lichtsender und Messempfänger konzipiert. Durch das Wechsellicht werden Gleichlichteinflüsse und somit Fremdlicht eliminiert. Der LS 13 wird als Messempfänger und der LS 14 als Referenzempfänger eingesetzt.

Das von einem externen Wechsellichtsender (z. B. LLS) kommende hochfrequente HF-Licht (2 kHz) wird über die frontseitige Linse auf ein Fotoelement geleitet. Proportional dem einfallenden Lichtstrom wird mit der internen Elektronik eine Ausgangsspannung erzeugt.

Linearer Lichtsender LLS:

Der lineare Lichtsender LLS bildet zusammen mit dem optischen Lichtempfänger LS einen Sensor zur berührungslosen Bandkantenlageerfassung EVK oder -mittenlageerfassung EVM von nichttransparenten Materialien.

Der LLS zeichnet sich aus durch:

- » integrierte LED-Technik mit einer Lebensdauer von ca. 50.000 h
- » kompakte Bauweise
- » aufgrund des guten Wirkungsgrades stark reduzierten Energieverbrauchs
- » genaue Regelung der Lichtintensität und eine Störungsüberwachung durch die integrierte Elektronik

Damit wird auch nahezu proportional dem Eintauchen einer Bandkante in den Lichtstrahl die potenzialfreie Ausgangsspannung U_A verändert.

Typische Anwendungen:

- » Kanten- und Mittenregelung EVK / EVM
- » Bandbreitenmessung BREIMO und BREIMO-H

Technische Daten LS13 / LS 14:

- » Versorgung von EVK- / EVM-Elektronik
- » Umgebungstemperatur Betrieb: 0 bis +50 °C
- » Schutzart: IP 65
- » Auflösung: unendlich

Technische Daten LLS:

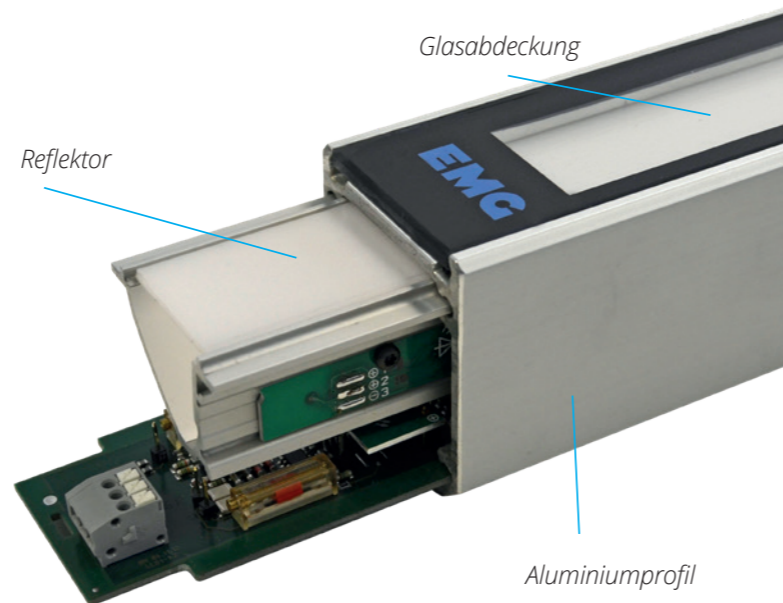
- » Versorgungsspannung geregelt: 24 V DC (22 V DC bis 28 V DC am LLS-Anschluss)
- » Umgebungstemperatur Betrieb: 0 bis +50 °C
- » lieferbar in fünf unterschiedlichen Längen (Bezeichnung entspricht dem nutzbaren Bereich in mm):
 - › LLS 475
 - › LLS 675
 - › LLS 875
 - › LLS 1075
 - › LLS 1275
- » Anschluss über mitgelieferten Stecker (0,75 mm²)
- » Schutzart: IP65 (Wasser beeinflusst die optischen Eigenschaften des Lichtsenders)
 - › optional: IP65 + IP67

Präzise und zuverlässige Messgenauigkeit

Optische Bandkanten- / Bandmittenmessung EVK / EVM

Breitenmessung mit EMG BREIMO:

BREIMO ist die berührungslose, optische Bandbreitenmessung von Stahlbändern im kontinuierlich laufenden Prozess. Bestehend aus einem Messrahmen (BMS) mit zwei Empfänger-Verstellgeräten-Kante (EVK), den dazugehörigen Lichtsendern (LLS) und einem gemeinsamen Linearweggeber, ist BREIMO ein höchst zuverlässiges Bandbreitenmesssystem.



Weitere Informationen zu EMG BREIMO finden Sie auf unserer Webseite: emg.elaxis.group

Alternative Breitenmessung mit EMG iCAM®:

Bei noch höheren Messgenauigkeiten in der Breitenmessung sowie zusätzlich benötigten Funktionen, wie beispielsweise Streifenbreitenmessung, steht Ihnen mit EMG iCAM® eine intelligente modulare Kameralösung zur Verfügung.

Weitere Informationen zu EMG iCAM® finden Sie auf unserer Webseite: emg.elaxis.group



EMG iCAM®



EMG BREIMO

Flexibel, hochgenau, bewährt

Optischer digitaler Sensor CCD CAM 100

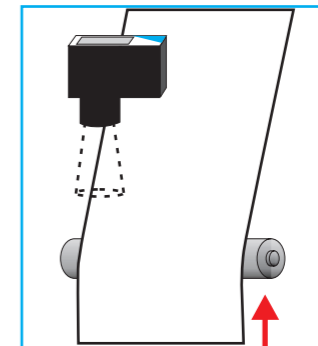
Arbeitsweise:

Der Hochleistungssensor CCD CAM 100 ist in der Lage acht Bahnkanten zu erfassen und zu vermessen. Die Auflösung von bis zu 60.000 Pixeln sorgt dabei für höchstmögliche Genauigkeit. Das integrierte hochauflösende Grafikdisplay ermöglicht die schnelle und effektive Einrichtung des Sensors. Die schnelle und sichere Übertragung der Produktions- und Einstellparameter erfolgt über die integrierte Netzwerkschnittstelle.

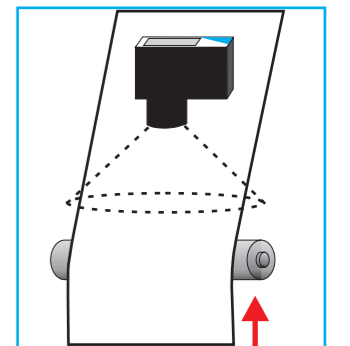


Anwendungsbeispiele:

- » digitale Abtastung von Bandkanten
- » Bandkantenregelung
- » Bandmittenregelung
- » Bandbreitenmessung
- » jegliche Bandbreiten realisierbar
- » Ideal im Schmalbandbereich



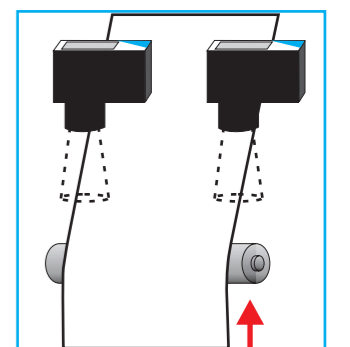
Bandkantenregelung mit einer CCD-Kamera



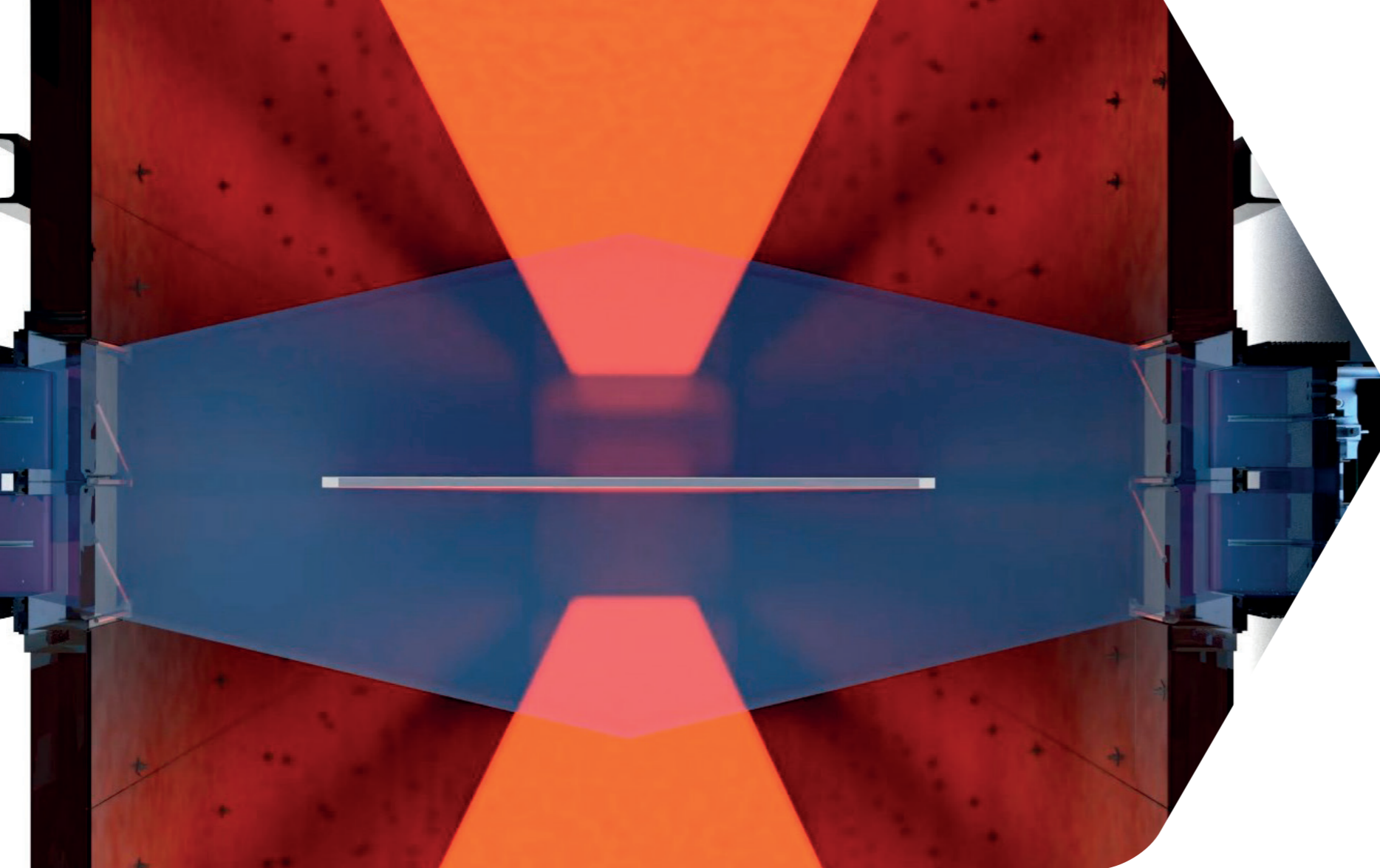
Bandmittenregelung mit einer CCD-Kamera hauptsächlich für schmale Bänder

Technische Merkmale:

- » Auflösungen von bis zu 60.000 Pixeln durch mikroprozessorgesteuerten CCD-Chip
- » universales Zoom-Objektiv zur Anpassung des Messbereichs an die Anwendung
- » stationäre Installation (ohne Positionierung)
- » schnelles, LED-unterstütztes 3D-Ausrichten durch integriertes Grafikdisplay und Fast-Setup-Technologie
- » einfache Bedienung durch zahlreiche Automatikfunktionen (z. B. Ausblendung von Störkontrasten, Verschmutzungskompensation, Weißabgleich, Speicherung der Setup-Werte)
- » schnelle und sichere Übertragung der Produktions- und Einstellparameter durch Vernetzung über das EMG-Bus-System



Bandmittenregelung mit zwei CCD-Kameras hauptsächlich für breite Bänder, auch als Kantenregelung nutzbar



Messung von außen durch die Ofenwand

Radar-basierte Bandmittenmessung im Ofen EMG-Vivaldi®

Die Vivaldi-Technologie:

EMG-Vivaldi® beruht auf dem Prinzip der sogenannten Vivaldi-Antennen. Das EMG-Vivaldi®-System besteht aus zwei Antennenpaaren, die jeweils an einer Seitenwand des Ofens platziert sind. Eine Antenne dient als Sender, die andere als Empfänger. Die Antennen senden und empfangen linear polarisierte elektromagnetische Wellen (EMW). Diese Wellen werden von der Bandkante reflektiert und übermitteln so die Kantenposition mittels einer optimierten digitalisierten Laufzeitmessung.

Die Auswertung der Daten und somit die Ermittlung der Bandmittenlage erfolgt innerhalb des Schaltschranks über RPU (Radar Processing Unit) und DPU (Data Processing Unit). Die Ofenwand ist mit einem nicht metallischen, isolierenden Material bedeckt, das eine niedrige Absorptionsrate für elektromagnetische Wellen im Vivaldi-Frequenz-Bereich von 0,8 bis 4 GHz besitzt.

Kein Sensorelement ragt in das Innere des Ofens hinein und die Elektronik sowie die Antennen an der Ofenaußenwand können bei Bedarf mit Wasser gekühlt werden. Die druckdichte Installation der Radarfenster (Metallflansche mit einer speziellen Abdeckung, die von der elektromagnetischen Welle durchdrungen werden) erfolgt mit einer besonders hochwertigen, thermischen Hitzeisolierung in der Ofenwand.

Ein zusätzlicher Vorteil ist, dass der eigentliche Sensor vom Ofen entfernt werden kann, ohne den Ofen öffnen zu müssen, d. h. die Ofenwand bleibt druckdicht geschlossen. Diese Eigenschaft vereinfacht den Austausch einer Antenne oder der Sensor-Elektronik erheblich, da der Ofen nicht erst herunter gekühlt werden muss. Ein unplanmäßiger Bandriss kann den Sensor nicht beschädigen – zusätzliche Bandabweiser im Ofen sind deshalb nicht erforderlich.

Arbeitsweise:

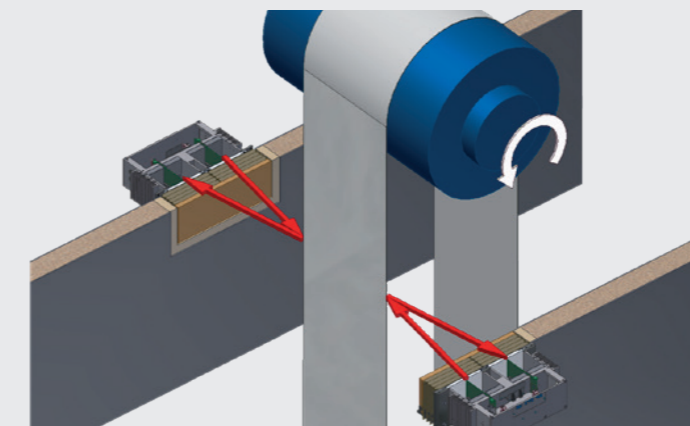
Eine besondere Herausforderung ist die Messung der Bandlage in extremen Umgebungen, wie z. B. in Glühöfen. EMG verfügt über langjährige Erfahrungen mit ihren induktiven Bandmittenmesssystemen IMH in Öfen mit Temperaturbereichen von bis zu 1100 °C (Details siehe Seite 9). Trotz IMH besteht häufig der Wunsch, die Bandmittenlage in Öfen ohne aktive oder störende Sensorelemente im Ofen selbst bestimmen zu können.

Der EMG-Vivaldi®-Sensor befindet sich außerhalb des Ofens und misst durch die druckdicht geschlossene Ofenwand. Der Sensor fokussiert elektromagnetische Wellen auf die Kante von dünnen Metallbändern durch die nicht leitende Isolierung des Ofens.

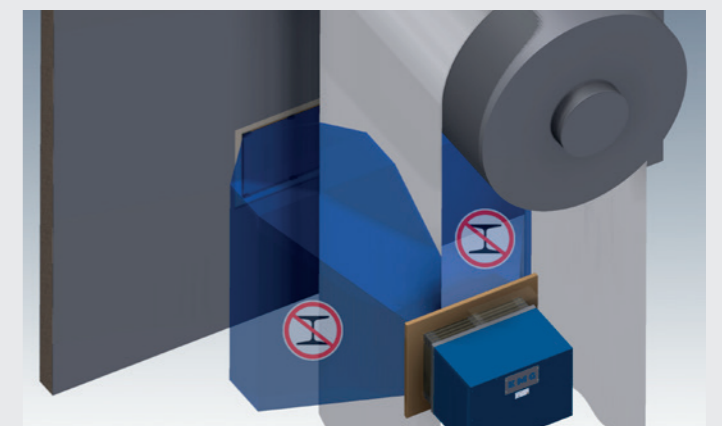
Die Inbetriebnahme des Systems erfolgt mittels einfacher Referenzmessung und Kalibrierung. Die EMG-Vivaldi®-Technologie kann andere Systeme ersetzen. EMG bietet spezielle Umrüstsätze für die IMH-Sensoren an.

Kundennutzen:

- » keine Sensorteile im Ofen
- » Messung von außen durch die Ofenwand, bestehend aus Ofenisolierung und geschlossener druckdichter Platte
- » kein direkter Kontakt des Antennengehäuses mit dem Ofeninneren
- » keine Installationen im Ofen nötig
- » keine Deformierung der Antennen möglich
- » keine Beschädigung des Sensors durch das Band möglich
- » keine Reinigung der Antennen nötig
- » Austausch der Antennen oder der Sensorelektronik ohne Linienstopp möglich
- » niedrige Gesamtbetriebskosten (TCO)
- » nur eine Sensorart für alle Bänder (Sensor ist unabhängig von Ofendimension sowie von Bandbreite, Bandtemperatur und Materialgüte)
- » besonders hochwertige, thermische Ofenwandisolierung am Sensor
- » geringer Platzbedarf außerhalb des Ofens bei der Montage



Funktionsprinzip EMG-Vivaldi®



Schematische Darstellung benötigter Freiräume zu metallischen Teilen im Ofen

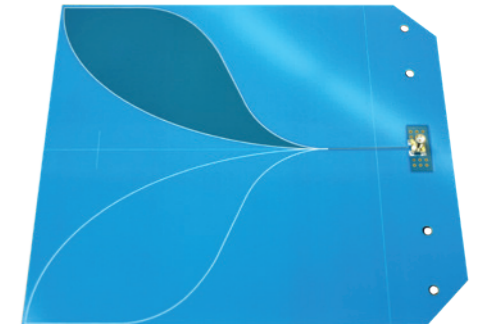
EMC-Vivaldi

Messung von außen durch die Ofenwand

Radar-basierte Bandmittenmessung im Ofen EMG-Vivaldi®

Leistungsmerkmale Vivaldi-Antenne:

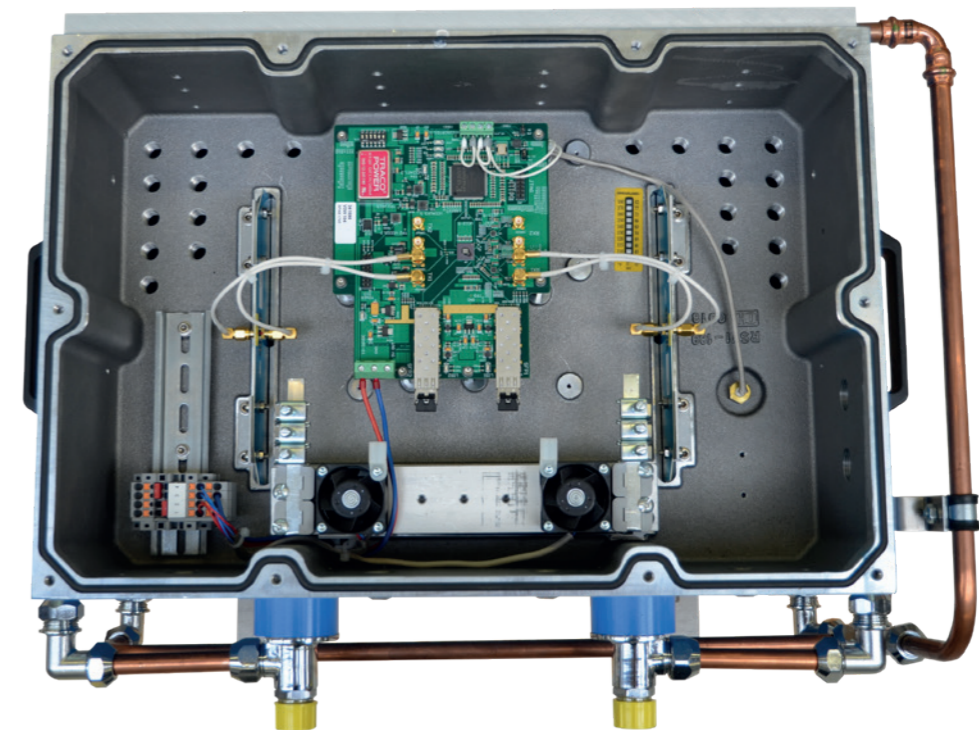
- » sendet und empfängt eine linear polarisierte elektromagnetische Welle
- » planparallele Struktur auf einem doppelseitig metallisierten dielektrischen Träger
- » Arbeitsfrequenz 0,8 bis 4 GHz ermöglicht die Messung durch das Isolationsmaterial
- » hohe elektromagnetische Bandbreite und somit stabile Messsignale sowie eine höhere Messauflösung
- » einfacher elektrischer Anschluss
- » einfacher Austausch der Antennen im Gehäuse



Vivaldi-Antenne

Technische Merkmale:

- » Banddicke min. 0,1 mm
- » unabhängig von der Bandtemperatur
- » Abtastrate der Bandlage: 50 Hz / 20 ms
- » Genauigkeit der Mittenposition bis zu +/- 1 mm
- » vorkonfiguriertes LWL-Kabel zwischen Antennenboxen und Schaltschrank



EMG-Vivaldi®-Sensor Innenansicht

The logo for EMG, consisting of the letters 'EMG' in a bold, white, sans-serif font. The background of the entire page is a blue-tinted photograph of industrial machinery, with large circular components and a metal structure visible. A white line graphic starts from the left edge, goes horizontally across the middle, then curves down and right to form a large, rounded shape on the right side of the page.

EMG

an **eLEXIS** company

EMG Automation GmbH
Industriestraße 1
57482 Wenden
Germany

T +49 2762 612-0
www.emg.elexis.group
info@emg-automation.com