IMS Messsysteme
Aluminiumwalzwerke

POWERED BY PEOPLE

Präzision aus Leidenschaft, Qualität aus Überzeugung und Innovation aus Tradition

Röntgen-, Isotopen- und optische Messsysteme des weltweit führenden Herstellers IMS stehen seit 1980 als Garanten für höchste Produktqualität bei der Produktion und der Verarbeitung von Stahl, Aluminium und Nichteisenmetallen.

Unsere berührungslos detektierenden Systeme finden überall dort in der Stahl-, Aluminium- und Nichteisenmetallindustrie ihren Einsatz, wo sorgfältigste Materialprüfungen für die Gewährleistung höchster Qualitätsansprüche gefordert werden – weltweit unter härtesten Einsatzbedingungen der Messsysteme.

Sowohl in der Heißproduktion, wie Stranggussanlagen, Warmwalzwerken oder Rohrwalzwerken, wo flimmernde Oberflächen, Hitze, Schmutz und Feuchtigkeit an der Tagesordnung stehen, als auch in Kaltwalzwerken sowie Servicecentern messen und detektieren die hoch technologisierten Messsysteme von IMS zuverlässig und mit höchster Präzision.

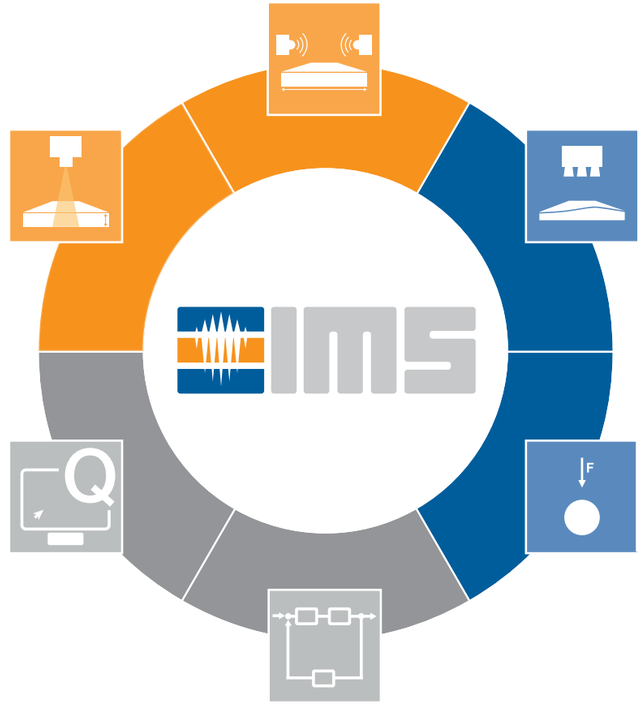
Exakt reproduzierbare Messungen und Auswertungen in Echtzeit optimieren Ihre Produktionsanlagen, steigern die Produktqualität, bei gleichzeitiger Reduzierung der Produktionskosten sowie der Ausschussrate.

IMS MESSSYSTEME IM ÜBERBLICK

ELEKTROAKUSTISCH/ MAGNETISCH
Inclusion Detection System (IDS)
Breite (Radar)
Dicke (Radar)

RADIOMETRISCHE MESSSYSTEME
Dicke
Dickenprofil
Profil / Keil / Edge Drop
Beschichtung
Beschichtungsquerprofil
Rohrwanddicke
Rohrwandprofil
Phasengehalt

OPTISCHE MESSSYSTEME
Dicke
Breite
Position und Lage
Kantenrisserkennung
Großlochsucher
Feinstlochsucher
Ebenheit / Planheit
Kontur und Durchmesser
Beschichtung
Oberflächeninspektion



QUALITÄTSDATEN-MANAGEMENT MEVINET-Q
Datenarchivierung
Datenanalyse
Protokollierung
Produktionsverfolgung
Qualitätsbeurteilung
Reklamationsbeurteilung

KRAFTMESSSYSTEME
Bandzug
Planheit

REGELUNGSSYSTEME
Beschichtung
Planheit AFC

Aluminium, ein unverzichtbarer Grundstoff der Industrie von Morgen

Aluminium überzeugt durch sein optimales Verhältnis von Festigkeit zu Gewicht, einer hohen Energieeffizienz, seiner großen Toleranz gegenüber extremen Temperaturen sowie einer hervorragenden Umformeigenschaft und Belastbarkeit

Aufgrund all dieser positiven Eigenschaften hat sich Aluminium in den letzten Jahren zu einem unverzichtbaren Grundstoff für die wichtigsten Industriebereiche unserer modernen Welt entwickelt.

In allen Branchen, in denen Gewichtsersparnis, Stabilität, ein geringer Ausdehnungskoeffizient und eine hohe Korrosionsbeständigkeit gefordert sind, wird schon heute auf den Werkstoff Aluminium gesetzt. Die Einsatzgebiete sind mannigfaltig und bilden einen Querschnitt durch die wichtigsten Industriezweige unserer globalisierten Welt:

- Automobilindustrie
- Verpackungsindustrie
- Maschinenbau und Elektrotechnik
- Architektur und Bauwesen
- Transport
- Luft- und Raumfahrt

Als Bestandteil von Solar- und Windkraftanlagen, Hochspannungsleitungen, aber auch als Basis leichter Automobilteile und Akkus, ist Aluminium bei der Herstellung modernster Produkte schon heute unverzichtbar. Die angestrebte Energie- und Mobilitätswende wäre ohne den Werkstoff Aluminium kaum denkbar.

Ein weiterer Vorteil von Aluminium ist seine nahezu unbegrenzte Recycelbarkeit. Nicht zuletzt aus diesem Grund setzen viele Hersteller im Rahmen von Nachhaltigkeitsinitiativen auf den Werkstoff Aluminium in ihren Produktionen, denn bei dem Recyclingprozess von Aluminium werden lediglich 5% der ursprünglich Herstellungsenergie benötigt. Ein klarer Beitrag zu mehr Klimaschutz, denn auch der CO_2 Ausstoß, und damit die bei der Herstellung entstehende Treibhausgasemission, kann somit deutlich gesenkt werden. Viele Gründe also, die Aluminium zu einem unverzichtbaren Grundstoff von Morgen haben werden lassen, was sich auch in Statistiken widerspiegelt. So wurden 2015 weltweit mehr als 58 Mio. Tonnen Aluminium produziert, 2021 waren es bereits rund 68 Mio. Tonnen.

Das Ausgangsmaterial für die Aluminiumprodukte der weiterverarbeitenden Industrie entsteht in Aluminiumgieß- und Aluminiumwalzwerken. Hier werden im ersten Produktionsschritt imposante Aluminiumbarren gegossen, die anschließend - gemäß der individuellen Kundenanforderungen - zu Aluminiumbändern gewalzt, besäumt und final zu Coils gewickelt werden.

Die hochpräzisen und innovativen Messsysteme der IMS Messsysteme GmbH leisten in jedem dieser Produktionsschritte einen unabdingbaren Beitrag dafür, die stetig steigenden Anforderungen des Marktes nach mehr Quantität sowie Qualität zu erfüllen.

Immer kleinere Toleranzgrenzen und hohe Ansprüche an die Beschaffenheiten des Materials – bei gleichzeitiger Maximierung von Ausbringung und Produktivität der Produktionsanlagen - stellen parallel höchste Ansprüche an die Performance der eingesetzten Messsysteme.

Der Markt fordert eine innovative und technisch hochentwickelte Mess- und Regeltechnik für die Erfüllung unterschiedlichster Messaufgaben. Systeme, die selbst unter widrigsten Umgebungsbedingungen konstant präzise messen, regeln, protokollieren und dokumentieren - und das im laufenden Betrieb bei Bandgeschwindigkeiten im Kaltbandbereich von bis zu 2.000 m/min.

Das Produktportfolio der IMS Messsysteme GmbH bietet hier ein beeindruckendes Spektrum an modernster, für die Aluminiumindustrie optimierter und optimal aufeinander abgestimmter Messsysteme, die bereits in der Standardausführung die signifikantesten Messaufgaben präzise erfüllen. Aber auch kundenspezifische Sonderlösungen werden durch unser interdisziplinär aufgestelltes Forschungs- und Entwicklungsteam entwickelt, konstruiert und gefertigt.

Die robusten Gehäuse der IMS Messsysteme, die sich selbst gegenüber aggressiven Walzölen durch eine hohe Langzeitbeständigkeit auszeichnen, bilden hier die Basis zum Schutz der eingesetzten hightech Messkomponenten. Mechanik und Technik, die perfekt aufeinander abgestimmt, eine konstant hohe Präzision und Stabilität garantieren.

An allen signifikanten Positionen in den Produktionslinien positioniert, ermöglichen alle radiometrischen und optischen Messsysteme von IMS mithilfe modernster Visualisierungen einen detaillierten Überblick über den Produktionsprozess sowie konkrete Einblicke in das Produktionsergebnis.

Die höchste Verfügbarkeit und Reproduzierbarkeit aller Messergebnisse bilden hierbei die Grundlage für eine optimale, automatisierte Regelung der Produktionsprozesse. Nur durch diese 100 %-ige Automatisierung wird eine effektive Steigerung der Ausbringung bei gleichzeitiger Reduzierung der Ausschussquote möglich.

Warmband Walzwerke

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Aluminium Gieß- und Walzwerke ..... Seite 8-9

Aluminium Warmband Walzwerke ..... Seite 10-11

IMS Messsysteme in Warmwalzwerken ..... Seite 12-13

Messsysteme Aluminium Warmband Walzwerke

Walzbarrendimensionsmessung ..... Seite 14-15

XR Twin Set Mittendicken- und Profilmesssystem ..... Seite 16-17

XR Dreikopf-Dickenprofilmesssystem ..... Seite 18-19

XR Mittendickenmesssystem feste Messstelle ..... Seite 20-21

XR Mittendickenmesssystem
XR traversierendes Dickenprofilmesssystem ..... Seite 22-23

XR SSMC Multikanal-Dickenprofilmesssystem ..... Seite 24-25

Radar-Breitenmesssystem ..... Seite 26-27

Oberflächeninspektion surcon 2D advanced ..... Seite 28-29

Mobile Inspector App (MIA) für Oberflächeninspektionssysteme ..... Seite 30-31

Aluminium Gieß- und Walzwerke

Bandgießen: Der schnellste Weg von der Schmelze aus Reinaluminium, Schrotten, recyceltem Aluminium und Legierungselementen hin zum fertig gewalzten Aluminium-Coil oder Blech

Der kürzeste Weg vom Rohaluminium hin zum Aluminiumband oder -blech ist das Gießverfahren. Eine Produktionsvariante bildet hier das Bandgießen (Continuous Casting), bei dem die Aluminiumschmelze zwischen zwei wassergekühlte Stahlbänder, Raupenkokillen oder Walzen gegossen wird. Bei Geschwindigkeiten von bis zu 5 Metern pro Minute erstarrt die Schmelze zu Endlos-Bändern von bis zu 20 mm Dicke, die umgehend weiter ausgewalzt werden.

Je nach Verfahren können aus der Schmelze bereits dünne Bänder zwischen 1 mm und 8 mm vergossen werden, die durch ihre geringe Ausgangsdicke den anschließenden Walzprozess verkürzen.

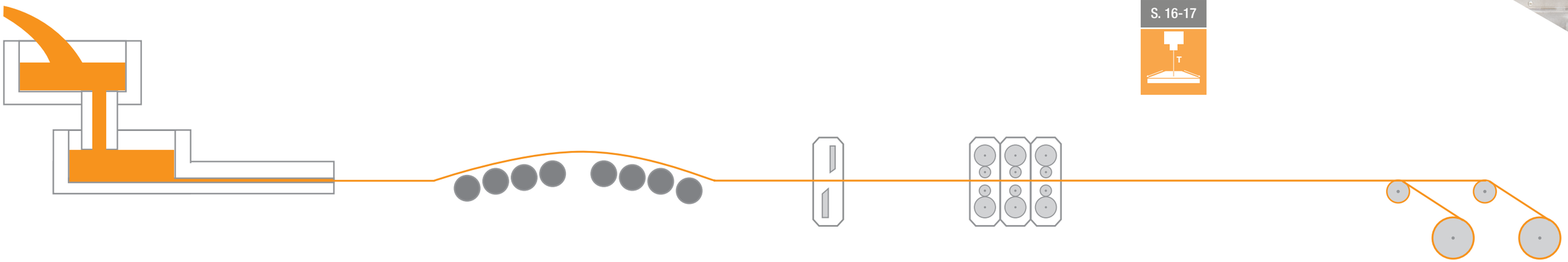
Für die Herstellung von niedrig legiertem Aluminium, wie es für die Herstellung von Folienmaterial, von Bändern für Lackierungen und auch von Bändern für die Weiterverarbeitung im Tiefziehverfahren genutzt wird, hat sich dieses Produktionsverfahren nicht zuletzt aus wirtschaftlichen Gründen durchgesetzt.

Wichtigstes Qualitätsmerkmal der gewalzten Bänder ist die exakte Bestimmung des Dickenquerprofils. Bereits in diesem frühen Produktionsschritt der Herstellung von Aluminiumprodukten garantieren IMS Messsysteme in den Gieß- und Walzwerken höchste Messgenauigkeiten bei der Ermittlung von Dicke, Dickenprofil sowie Temperatur.

IMS MESSSYSTEME
FÜR ALUMINIUM WARMBAND WALZWERKE

S. 16-17

S. 16-17



Dicke / Dickenprofil

Temperatur

Aluminium Warmband Walzwerke

Vom imposanten Aluminium Walzbarren zum millimeterdünnen Band gewalzt

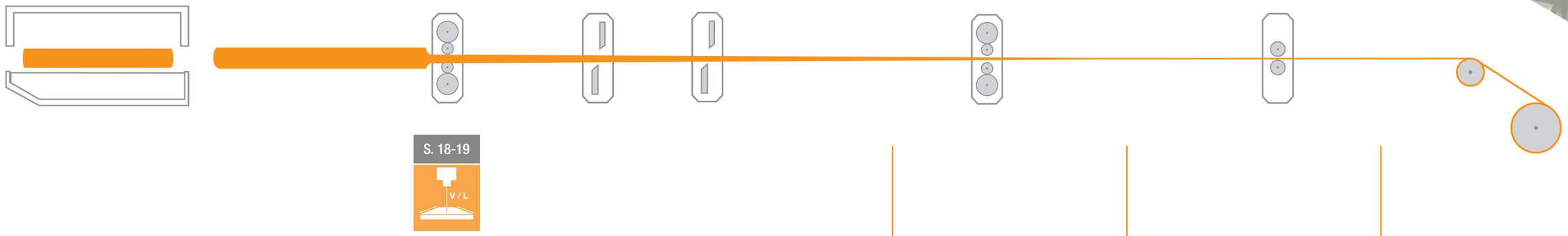
Das Ausgangsmaterial für warmgewalzte Endprodukte bilden zumeist Aluminium Walzbarren. Trotz der geringeren Materialdichte von Aluminium im Vergleich zu Stahl, erreichen diese bei gängigen Abmessungen von B = 2.200 mm, L = 9.000 mm und D = 600 mm ein imposantes Gesamtgewicht von über 32 Tonnen.

Als erster Produktionsschritt werden diese Großbarren zunächst auf Maß gesägt und gefräst, um anschließend in Anwärmöfen wieder auf eine Temperatur von 500 – 600°C erhitzt zu werden.

Die somit optimal für den Walzprozess vorbereiteten Barren werden in den unterschiedlichen Walzwerken, wie z.B. in Reversier- sowie mehrgerüstigen Tandem-Fertigwalzwerken, auf eine Dicke von wenigen Millimetern heruntergewalzt. Das so entstehende Aluminiumband kann dabei eine Länge von bis zu 2.000 m erreichen und wird im letzten Schritt des Warmwalzprozesses zu einem Coil gewickelt.

Die Anforderungen an die Präzision der Produktionsausrüstung der Walzstraßen steigt dabei in gleichem Maße, wie die Anforderungen an die Produktionskapazität und -menge sowie Qualität des Endprodukts. Jeder dieser Faktoren wird durch den Einsatz hochpräziser, automatisierter Mess- und Regeltechnik optimiert. Ein weiterer positiver Effekt hierbei: Auch die Ausschussrate wird durch den Einsatz optimal aufeinander abgestimmter Messsysteme deutlich reduziert.

Beispiel:
1+1 Warmwalzstraße



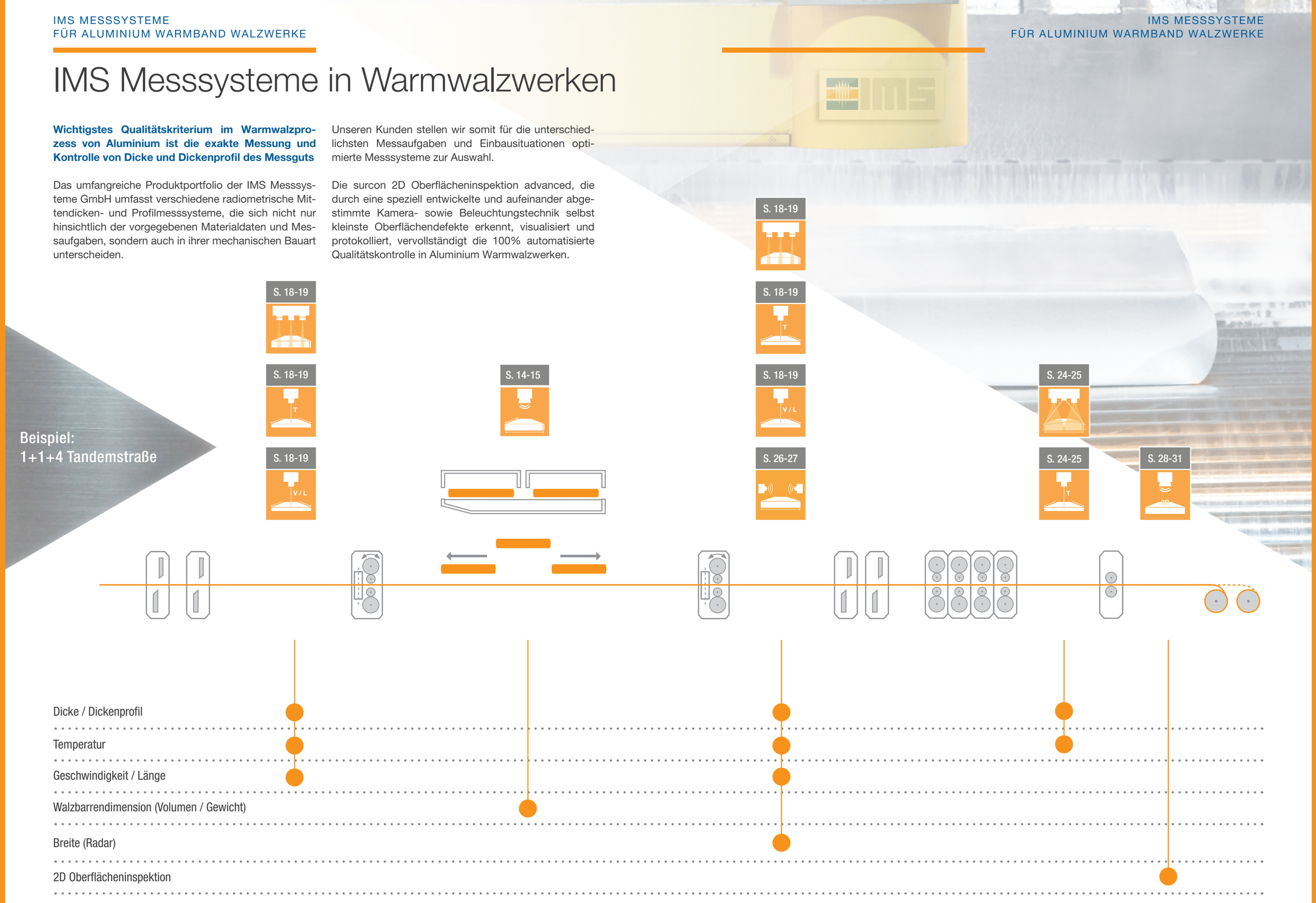
IMS Messsysteme in Warmwalzwerken

Wichtigstes Qualitätskriterium im Warmwalzprozess von Aluminium ist die exakte Messung und Kontrolle von Dicke und Dickenprofil des Messguts

Das umfangreiche Produktportfolio der IMS Messsysteme GmbH umfasst verschiedene radiometrische Mittendicken- und Profilmesssysteme, die sich nicht nur hinsichtlich der vorgegebenen Materialdaten und Messaufgaben, sondern auch in ihrer mechanischen Bauart unterscheiden.

Unseren Kunden stellen wir somit für die unterschiedlichsten Messaufgaben und Einbausituationen optimierte Messsysteme zur Auswahl.

Die surcon 2D Oberflächeninspektion advanced, die durch eine speziell entwickelte und aufeinander abgestimmte Kamera- sowie Beleuchtungstechnik selbst kleinste Oberflächendefekte erkennt, visualisiert und protokolliert, vervollständigt die 100% automatisierte Qualitätskontrolle in Aluminium Warmwalzwerken.



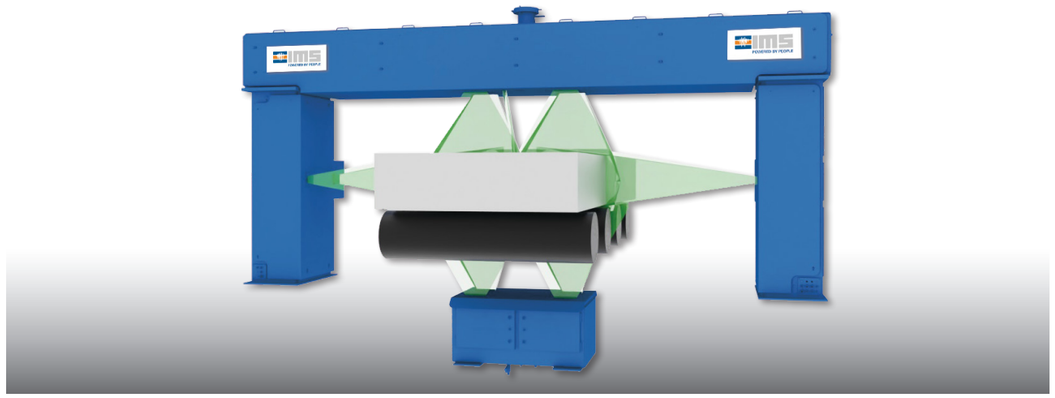
IMS MESSSYSTEME
FÜR ALUMINIUM WARMBAND WALZWERKE

Walzbarrendimensionsmessung

Die Herstellung von Walzbarren erfolgt überwiegend im Blockgießverfahren. Das Ergebnis sind hochwertige Barren mit präzisen Abmessungen. Nichtsdestotrotz ist es notwendig, diese Barren für den eigentlichen Walzprozess aufzubereiten.

Die messtechnische Erfassung der Außenkontur dient dem weiteren Produktionsschritt als Vorgabe. Die sogenannte Walzhaut der Barrenoberflächen wird durch einen Schäl- / Fräsprozess entfernt, Kopf und Seitenflächen werden durch einen Kantenschnitt auf das benötigte Endmaß gebracht.

Nach dem anschließenden Erwärmen / Homogenisieren in Tief- und / oder Stoßöfen werden die Walzbarren dem weiteren Walzprozess zugeführt.



Messaufgabe

- Walzbarrendimensionsmessung als Vorgabe / Ergebnis für weitere Produktionsschritte

Besondere Merkmale

- Anpassbares Design und Software
- Fernwartbarkeit
- Berechnung von Volumen und Gewicht

WALZBARRENDIMENSIONSMESSSYSTEME
FÜR ALUMINIUM WARMBAND WALZWERKE

Materialdaten

Typischer Dickenbereich:	400 bis 600 mm (aber nicht darauf begrenzt)
Breite:	800 bis 2.700 mm (aber nicht darauf begrenzt)
Länge:	Bis zu 9 m (aber nicht darauf begrenzt)

Messsystemdaten

Messsystemtyp:	fest montierter Messrahmen
Sensortyp:	3D Sensoren, bestehend aus Linienlaser und CMOS Kameras

Messdynamik

Abtastgeschwindigkeit:	25 ms / Scan

Messgenauigkeit

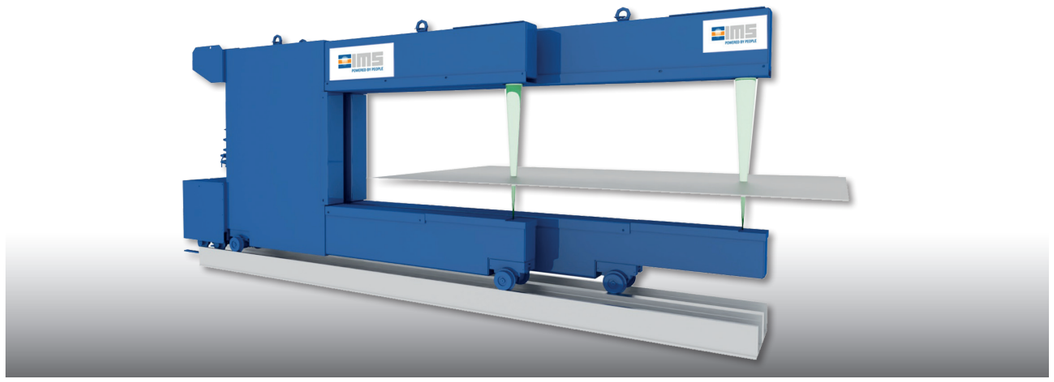
Messgutbreite (2-Sigma):	+/- 1mm
Messgutlänge (2-Sigma) Geschwindigkeitssensor + zwei:	± 5 mm plus 0,05% der Walzbarrenlänge
Messgutdickenprofil- / kontur (2-Sigma):	+/- 1mm

XR Twin Set
Mittendicken- und Profilmesssystem

Das XR Twin Set Mittendicken- und Profilmesssystem misst berührungslos, kontinuierlich und in Echtzeit, sowohl die Banddicke in Rollgangmitte, als auch das Banddickenquerprofil. Dies wird durch zwei separate Messbügel, die konstruktiv zu einem Messsystem kombiniert werden, realisiert.

Eine entsprechend der Messaufgabe ausgelegte Anzahl von Ionisationskammern ist im oberen Ausleger des C-Rahmens verbaut, welche die nicht durch das Material absorbierte Reststrahlung der im unteren Ausleger verbauten Röntgenröhre empfangen.

Diese materialdickenabhängige Reststrahlenmenge wird in den Ionisationskammern in elektrische Signale umgewandelt, aufgrund derer die exakte Dicke des Messguts ermittelt und protokolliert wird.



Messaufgabe

- Dickenmessung in Rollgangmitte (Messgerät 1)
- stetige Erfassung des Banddickenquerprofils durch das Traversieren über die gesamte Bandbreite (Messgerät 2)

Besondere Merkmale

- C-Rahmen mit individualisierbaren Abmessungen
- optional mit integrierter Temperaturmessung lieferbar
- Röntgenhochspannungsgenerator:
  - bei IMS Messsysteme GmbH, Deutschland, hergestellt
  - kompaktes System, einfache Montage
  - keine bzw. reduzierte Wartungsintervalle der Stecker und des Hochspannungskabels
  - konstante Röntgenhochspannung, kein Standardmagazin erforderlich
- Ionisationskammern (Detektoren):
  - bei IMS Messsysteme GmbH, Deutschland, hergestellt
  - steckbares Design
  - keine separate Kühlung erforderlich
  - mechanisch hoch belastbar
  - sehr lange Haltbarkeit
  - hervorragende Stabilität (Driftverhalten)
  - Redundanz bei Verwendung mehrerer Detektoren

Materialdaten

Typischer Dickenbereich:	> 0 mm bis 80 mm
Geschwindigkeit:	> 0 - 12 m/s
Breite:	bis 3.000 mm

Messsystemdaten

Messsystemtyp:	verfahrbarer C-Rahmen
Strahlenquelle:	Röntgenröhre (ca. 110 kV/ 2,5 mA, je nach Messaufgabe)

Messdynamik

Analoge Zeitkonstante:	ca. 10 ms
Zykluszeit Datenverarbeitung:	10 ms
Zykluszeit Datenausgabe CL:	10 ms
Zykluszeit Datenausgabe Profil:	nach erfolgter Querprofilerfassung (bandbreitenabhängig)

Messgenauigkeit

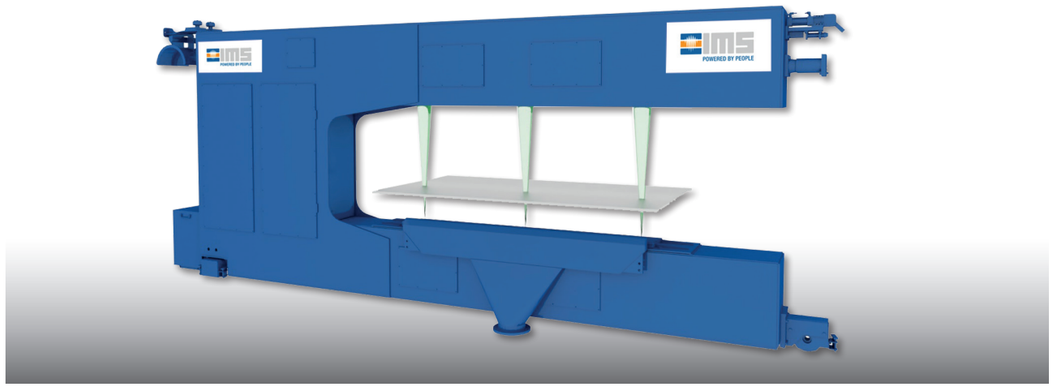
Reproduzierbarkeit:	≤ 0,07%
Linearität:	≤ 0,05%
Langzeitdrift (10 Std):	≤ 0,1%
Statistisches Rauschen (10 ms):	≤ 0,1 %

XR Dreikopf-Dickenprofilmesssystem

Das XR Dreikopf-Dickenprofilmesssystem misst kontinuierlich und in Echtzeit die Banddicke sowie das Dickenprofil.

Im oberen Ausleger des C-Rahmens ist eine gemäß der Messaufgabe ausgelegte Anzahl von Ionisationskammern verbaut, welche die Strahlung der im unteren Ausleger montierten Röntgenröhren empfangen. Die von der Materialdicke abhängige, nicht absorbierte Röntgenstrahlung wird in den Ionisationskammern in elektrische Signale umgewandelt, aufgrund derer die exakte Dicke des Messguts berechnet wird.

Der Mittenmesskopf des Systems liefert hierbei die Daten für die Regelung (AGC) des Walzgerüstes. Die verfahrbaren, äußeren Messköpfe ermitteln die Dicke an den Messgutkanten, aus denen die wichtigen Keil- und Profilwerte berechnet werden.



Messaufgabe

- kontinuierliche Dickenmessung in Rollgangmitte
- stetige Erfassung des Banddickenprofils durch gegenläufiges oder synchrones Verfahren der Kantenmessköpfe
- Erfassung der Breite und der Mittenverschiebung
- Berechnung der Keil- und Profilwerte
- zeitlich schnellere Querprofilerfassung im Vergleich zu einem XR Twinset Messsystem
- permanente Gewährleistung der Mittendickenerfassung mit der Option, den Messkopf frei zu wählen

Besondere Merkmale

- C-Rahmen mit individualisierbaren Abmessungen
- optional mit integrierter Temperaturmessung
- Röntgenhochspannungsgenerator:
  - bei IMS Messsysteme GmbH, Deutschland, hergestellt
  - kompaktes System, einfache Montage
  - keine bzw. reduzierte Wartungsintervalle der Stecker des Hochspannungskabels
  - konstante Röntgenhochspannung, kein Standardmagazin erforderlich
- Ionisationskammern (Detektoren):
  - bei IMS Messsysteme GmbH, Deutschland, hergestellt
  - steckbares Design
  - keine separate Kühlung erforderlich
  - mechanisch hoch belastbar
  - sehr lange Haltbarkeit
  - hervorragende Stabilität (Driftverhalten)
  - Redundanz bei Verwendung mehrerer Detektoren

Materialdaten

Typischer Dickenbereich:	> 0 mm bis max. 180 mm
Geschwindigkeit:	> 0 - 12 m/s
Breite:	bis 4.300 mm

Messsystemdaten

Messsystemtyp:	verfahrbarer C-Rahmen
Strahlenquelle:	Röntgenröhre (max. 180 kV/2,5 mA, je nach Messaufgabe)

Messdynamik

Analoge Zeitkonstante:	ca. 10 ms
Zykluszeit Datenverarbeitung:	10 ms
Zykluszeit Datenausgabe CL:	10 ms
Zykluszeit Datenausgabe Profil:	nach erfolgter Querprofilerfassung (bandbreitenabhängig)

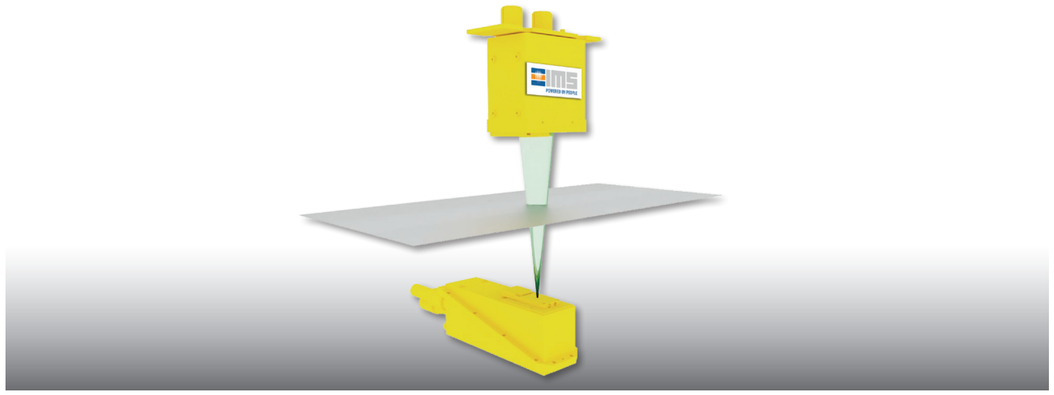
Messgenauigkeit

Reproduzierbarkeit:	≤ 0,07%
Linearität:	≤ 0,05 %
Langzeitdrift (10 Std):	≤ 0,1 %
Statistisches Rauschen (10 ms):	≤ 0,1 %, nicht besser als ±10 µm (für den max. Dickenbereich)

XR Mittendickenmesssystem feste Messstelle

Durch eine kontinuierliche, berührungslose Echtzeitmessung detektiert das XR Mittendickenmesssystem die Dicke des Messguts in der Bandmitte.

Das Material wird bei diesem Messverfahren von einer einzigen Röntgenstrahlenquelle durchstrahlt, die im Rollgang unterhalb des Messgutes montiert ist. Oberhalb des Messgutes wird die Detektoreinheit mit einer der Messaufgabe entsprechenden Anzahl von Ionisationskammern montiert, welche die nicht durch das Messgut absorbierte Reststrahlung der Röntgenquelle empfangen. Diese Reststrahlung wird in den Ionisationskammern in elektrische Signale umgewandelt, aufgrund derer die exakte Dicke des Messguts berechnet und protokolliert wird.



Messaufgabe

- Mittendickenmessung

Besondere Merkmale

- anpassbares Design und Software
- automatische Berechnung der Legierungskorrektur
- Fernwartbarkeit
- Schlüsselkomponenten - wie Messumformer und Ionisationskammern (Detektoren) - werden bei IMS Messsysteme GmbH, Deutschland, entwickelt und gefertigt
- Röntgen-Kompaktgenerator inkl. Röntgensteuergerät:
  - hohe Stoß- und Vibrationsfestigkeit
  - wartungsfreie / -arme Hochspannungsstecker
  - wartungsfreundlich
- Detektoren (Ionisationskammern):
  - steckbar
  - keine Kühlung erforderlich
  - sehr lange Lebensdauer
  - höchste Signalstabilität
  - wartungsfrei
- Röntgenquelle (Metall-Keramik-Röhren)
  - mit konstantem Hochspannungsniveau betrieben, keine Standardmagazine
  - großer Unterschied zwischen maximaler und betrieblicher Belastung (lange Lebensdauer)

Materialdaten (typisch für Aluminium Walzwerke)

Typischer Dickenbereich:	> 0 bis 180 mm
Geschwindigkeit:	720 m/min, aber nicht darauf beschränkt
Breite:	bis 4.300 mm, aber nicht darauf beschränkt

Messsystemdaten

Messsystemtyp:	feste Messstelle
Strahlenquelle:	Röntgenröhre (Metall-Keramik)

Messdynamik

Analoge Zeitkonstante:	10 ms
Zykluszeit Datenverarbeitung:	10 ms
Zykluszeit Datenausgabe:	10 ms

Messgenauigkeit (2 Sigma-Werte)

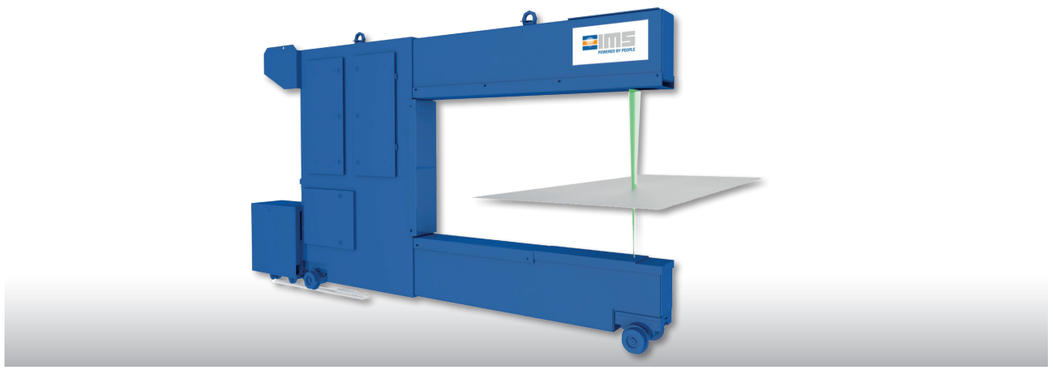
Linearität:	0,05 %
Langzeitdrift (10 Std):	0,1 %
Reproduzierbarkeit:	0,07 %
Statistisches Rauschen (10 ms):	0,1 %, nicht besser als ±10 µm (für den max. Dickenbereich)

XR Mittendickenmesssystem
XR traversierendes Dickenprofilmesssystem

Durch eine kontinuierliche, berührungslose Echtzeitmessung detektiert das XR Mittendickenmesssystem die Dicke des Messguts in der Bandmitte. Optional kann der Messbügel als traversierendes Messsystem ausgeführt werden und somit das Dickenquerprofil messen.

Das Material wird bei diesem Messverfahren von einer einzigen Röntgenstrahlenquelle durchstrahlt, die in dem unteren Ausleger des C-Messbügels montiert ist.

Im oberen Ausleger des C-Rahmens ist eine der Messaufgabe entsprechende Anzahl von Ionisationskammern verbaut, welche die nicht durch das Messgut absorbierte Reststrahlung der Röntgenquelle empfangen. Die Strahlung wird in den Kammern in elektrische Signale umgewandelt, aufgrund derer die exakte Dicke des Messguts berechnet und protokolliert werden kann.



Messaufgabe

- Mittendickenmessung (auch als feste Messstelle lieferbar)
- optional:
  - Messung des Dickenquerprofils
  - integrierte Temperaturmessung

Besondere Merkmale

- C-Rahmen mit individualisierbaren Abmessungen
- automatische Berechnung der Legierungskorrektur
- Fernwartbarkeit
- Schlüsselkomponenten - wie Messumformer und Ionisationskammern (Detektoren) - werden bei IMS Messsysteme GmbH, Deutschland, entwickelt und gefertigt
- Röntgen-Kompaktgenerator inkl. Röntgensteuergerät:
  - hohe Stoß- und Vibrationsfestigkeit
  - wartungsfreie / -arme Hochspannungsstecker
  - wartungsfreundlich
- Detektoren (Ionisationskammern):
  - steckbar
  - keine Kühlung erforderlich
  - sehr lange Lebensdauer
  - höchste Signalstabilität
  - wartungsfrei
- Röntgenquelle (Metall-Keramik-Röhren)
  - mit konstantem Hochspannungsniveau betrieben, keine Standardmagazine
  - großer Unterschied zwischen maximaler und betrieblicher Belastung (lange Lebensdauer)

Materialdaten (typisch für Aluminium Walzwerke)

Typischer Dickenbereich:	> 0 bis 180 mm
Geschwindigkeit:	720 m/min, aber nicht darauf beschränkt
Breite:	bis 4.300 mm, aber nicht darauf beschränkt

Messsystemdaten

Messsystemtyp:	verfahrbarer C-Rahmen
Strahlenquelle:	Röntgenröhre (Metall-Keramik)

Messdynamik

Analoge Zeitkonstante:	10 ms
Zykluszeit Datenverarbeitung:	10 ms
Zykluszeit Datenausgabe:	10 ms

Messgenauigkeit (2 Sigma-Werte)

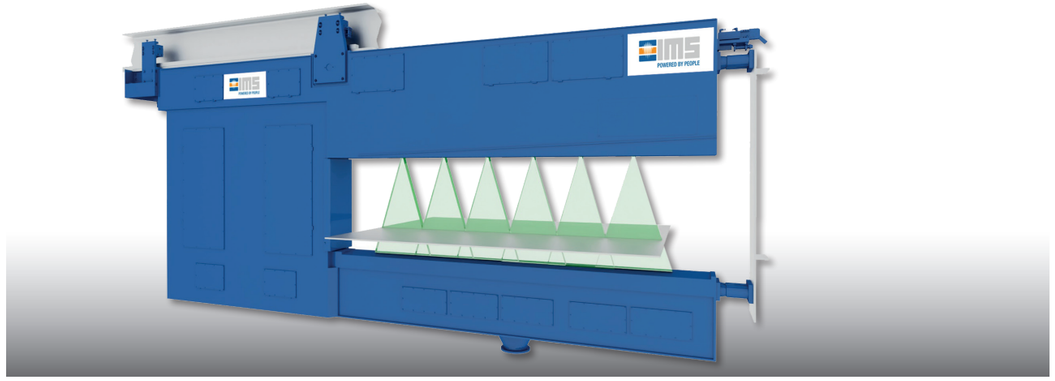
Linearität:	0,05 %
Langzeitdrift (10 Std):	0,1 %
Reproduzierbarkeit:	0,07 %
Statistisches Rauschen (10 ms):	0,1 %, nicht besser als ±10 µm (für den max. Dickenbereich)

XR SSMC
Multikanal-Dickenprofilmesssystem

Das XR SSMC Multikanal-Dickenprofilmesssystem misst kontinuierlich und in Echtzeit sowohl die Banddicke, als auch das Dickenquerprofil.

Hierfür sind in dem Messbügel mehrere Segmente verbaut, die sich jeweils aus einer Strahlenquelle im oberen Ausleger sowie eine von der Messgutbreite abhängigen Anzahl von Detektoren im unteren Teil des Bügels zusammensetzen und jeweils einen Messkanal bilden. Das Messgut wird bei diesem System von oben nach unten durchstrahlt. Die Ionisationskammern (Detektoren) empfangen die nicht durch das Material absorbierte Reststrahlung und wandeln diese in elektrische Signale um, an Hand derer die exakte Dicke des Materials berechnet wird.

Die Mittenmessstelle liefert die Daten für die Regelung (AGC) des Walzgerüstes. Die restlichen Detektoren liefern die Profildaten, aus denen die wichtigen Keil- und Profilwerte ermittelt werden.



Messaufgabe

- kontinuierliche Dickenmessung in Rollgangmitte
- kontinuierliche Erfassung des Banddickenquerprofils
- Erfassung der Breite und Mittenverschiebung
- Berechnung der Keil- und Profilwerte
- schnellste und lückenlose Querprofilerfassung im Vergleich zu anderen Messsystemen mit Querprofilfunktion
- kontinuierliche Gewährleistung der Mittendickenerfassung
- stereoskopisches Design und somit Erfassung des Querkontureinflusses

Besondere Merkmale

- C-Rahmen, schmale Konstruktion
- alle Messflecken in einer Linie quer zum Band
- optional mit integrierter Temperaturmessung lieferbar
- Röntgenhochspannungsgenerator:
  - bei IMS Messsysteme GmbH, Deutschland, hergestellt
  - kompaktes System, einfache Montage
  - konstante Röntgenhochspannung, kein Standardmagazin erforderlich
- wartungsfreie Hochspannungskabel
- Ionisationskammern (Detektoren):
  - bei IMS Messsysteme GmbH, Deutschland, hergestellt
  - steckbares Design
  - keine separate Kühlung erforderlich
  - mechanisch hoch belastbar
  - sehr lange Haltbarkeit
  - hervorragende Stabilität (Driftverhalten)
  - Redundanz bei Verwendung mehrerer Detektoren

Materialdaten

Typischer Dickenbereich:	> 0 bis 40 mm
Geschwindigkeit:	> 0 - 12 m/s
Breite:	bis 3.000 mm

Messsystemdaten

Messsystemtyp:	C-Rahmen
Strahlenquelle:	Röntgenröhre (max. 75 kV/2,5 mA)

Messdynamik

Analoge Zeitkonstante:	ca. 20 ms
Zykluszeit Datenverarbeitung:	10 ms
Zykluszeit Datenausgabe CL:	10 ms
Zykluszeit Datenausgabe Profil:	einstellbare Scanzeit

Messgenauigkeit

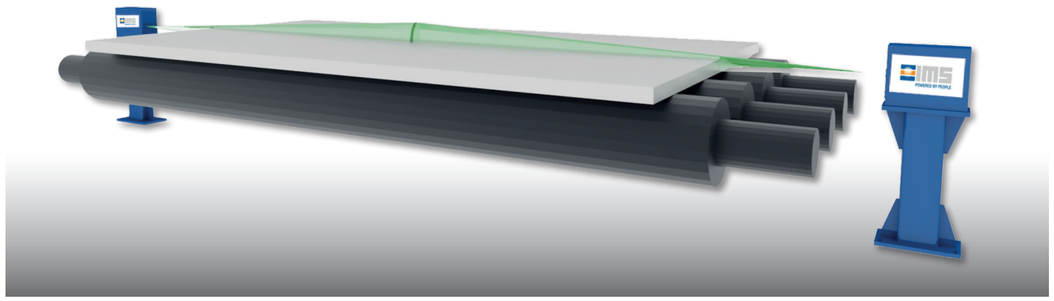
Reproduzierbarkeit:	≤ 0,07%
Linearität:	≤ 0,05 %
Langzeitdrift (10 Std):	≤ 0,1 %
Statistisches Rauschen (10 ms):	≤ 0,1 %

Radar-Breitenmesssystem

Das Radar-Breitenmesssystem setzt sich aus zwei sich gegenüberstehenden, säulenförmigen Systemeinheiten zusammen, welche außerhalb des Rollgangs, auf beiden Seiten des zu vermessenden Materials positioniert sind.

Jede Einheit verfügt über einen Radarsensor, in welchem elektromagnetische Wellen erzeugt werden, die mittels einer Antenne ausgesendet werden. Die Radarstrahlen beider Einheiten sind jeweils auf die Außenkante des Materials gerichtet. Ein Teil der ausgesendeten, elektromagnetischen Wellen wird von dem Messgut reflektiert und mittels zwei weiteren, baugleichen Antennen empfangen.

Die Radarwellen sind frequenzmoduliert. Die Differenzfrequenz der empfangenen und der ausgesendeten Radarwellen ergeben somit das Maß des Abstands zum Reflexionspunkt bzw. den exakten Abstand zum Messgut.



Messaufgabe

- Erfassung der Messgutbreite
- Erfassung der Mittenverschiebung des Materials

Besondere Merkmale

- Messstellen sind in ausreichendem Abstand zum Rollgang montiert (wenig Temperatureintrag)
- kein Überbauen des Rollgangs erforderlich
- unempfindlich gegenüber Wasser, Dampf und Staub (herausragender Vorteil zu optischen Messsystemen)
- ungefährlich für den Menschen (im Gegensatz zu Laserstrahlung)
- wartungsfreies Messgerät

BREITENMESSSYSTEME
FÜR ALUMINIUM WARMBAND WALZWERKE

Materialdaten

Typischer Dickenbereich:	> 5 bis 400 mm
Geschwindigkeit:	> 0 - 3 m/s
Breite:	bis 4.000 mm

Messsystemdaten

Messsystemtyp:	Standsäulen
Strahlenquelle:	Radarsensor, Trägerfrequenz 60 GHz

Messdynamik

Zykluszeit Datenausgabe:	≥ 1 ms

Messgenauigkeit

Reproduzierbarkeit:	≤ 0,1 %
Langzeitdrift (10 Std):	≤ 0,05 %
Messgenauigkeit:	≤ ± 0,5 mm

Oberflächeninspektion surcon 2D advanced

Bestimmte Defekte verändern unter verschiedenen Winkeln betrachtet ihr Aussehen. Der Einsatz einer zusätzlichen Dunkelfeldkonfiguration macht sich diesen Umstand zu Nutze und führt im Resultat zu einer noch präziseren Fehlererkennung.

Dabei stellt eine parallele Bildaufnahme sicher, dass kein Defekt übersehen wird. Der modulare Aufbau aller IMS surcon 2D Oberflächeninspektionssysteme ermöglicht das unkomplizierte Nachrüsten eines zusätzlichen Dunkelfeldmoduls.

Ein zusätzliches hochauflösendes Dunkelfeldmodul zur Hervorhebung jedes Fehlers wird besonders für Walzwerke, Beschichtungsanlagen, CGL CAL, und Dressierwalzwerke empfohlen.

Messaufgabe

- 100 % Online-Inspektion mit schnellen Zeilenkameras und Hochleistungs-LEDs
- erweiterte automatische Fehlererkennung in unterschiedlichen Beleuchtungswinkeln
- sofortige Erkennung von periodischen Defekten, die auf Rollenschäden hinweisen, unter Ausnutzung aller Bildkanäle

Besondere Merkmale

- zuverlässige IMS-Hardware und Gehäuse mit integrierter Kühlung gewährleisten einen langlebigen und wartungsarmen Betrieb
- maßgeschneiderte Lösungen und individuelle Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten
- optionales, integriertes Gebläse zum Schutz des Systems vor Staub, Schmutz und Spritzwasser und zur Reduzierung des Wartungsaufwands
- optional als C-Rahmen für höchsten Komfort und einfache Wartung in Serviceposition lieferbar
- leistungsstarke Toolsets für Leistungsoptimierung und Datenauswertung
- wenden Sie die Oberflächeninspektion auf jeden Verarbeitungsschritt an, um eine schlüssige Ursachenanalyse durchzuführen
- Online-Visualisierung der Ergebnisse und Berichterstellung erfolgt über angepasste Ergebnisschnittstelle
- integriertes Qualitätsbewertungswerkzeug - erstellen Sie Ihre eigenen Regeln für die sofortige Ergebnisbewertung

OBERFLÄCHENINSPEKTIONSSYSTEME
FÜR ALUMINIUM WARMBAND WALZWERKE

Materialdaten

Max. Geschwindigkeit:	bis zu 1.900 m/min für 0,4 mm Längenauflösung
Breite:	nicht limitiert
Länge:	keine Einschränkung / kontinuierliche Inspektion möglich

Messsystemdaten

Konfiguration:	2D-Hellfeld und Dunkelfeld
Installationstyp:	fest installiert oder verfahrbarer C-Rahmen
Kameratyp:	CMOS Zeilenkamera / Gigabit Ethernet / Camera Link
Beleuchtungsquelle:	High Power LED 450 nm / 630 nm / weiß größer 500 W/m² bei 500 mm Arbeitsdistanz
Typische Arbeitsdistanz:	400-1.500 mm

Leistungsdaten

Chipgröße / Framerate:	bis zu 8.192 Pixel / bis zu 140 kHz
Typische Auflösung:	0,2 mm x 0,2 mm / 0,2 mm x 0,4 mm
Bildspeicher:	Oberflächenfehler in voller Auflösung voller Hintergrund in reduzierter Auflösung kurze Intervalle können in voller Auflösung gespeichert werden
Bildspeicherplatz:	typischerweise 22 TB (bis zu 55 TB)
Bilddatei:	offenes, verlustfrei komprimiertes TIFF-Format
Datenbasis:	Microsoft SQL Server

Auswertung

Klassifikation:	merkmalsbasierte, vortrainierte KI parallele Klassifikation mit mehreren Klassifikatoren
Merkmale für die Klassifizierung:	> 400 Merkmalswerte pro Defekt (unter Verwendung beider Bilder)
Qualitätsmanagement:	regelbasierte Qualitätseinstufung

Mobile Inspector App (MIA) für Oberflächeninspektionssysteme

OBERFLÄCHENINSPEKTIONSSYSTEME
FÜR ALUMINIUM WARMBAND WALZWERKE

Sämtliche Oberflächeninspektionsergebnisse stets zur Hand!

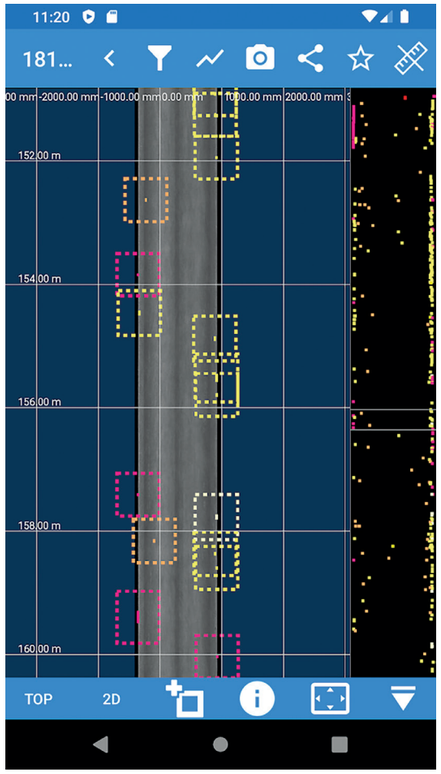
Mit Hilfe der IMS Mobile Inspector App für surcon 2D und 3D Oberflächeninspektionssysteme (verfügbar für iOS und Android) werden Inspektionsergebnisse mobil erlebbar.

Unabhängig von dem eigenen Standort - ob im Konferenzraum oder in der Produktion – sämtliche Daten sind stets lediglich einen Fingerstreich entfernt.

Die über Gesten steuerbare Oberflächenkarte ermöglicht dabei eine schnelle, intuitive Navigation durch die Inspektionsergebnisse der surcon 2D und 3D Oberflächeninspektionssysteme.

Auf diese Weise können die detektierten Oberflächenfehler direkt mit der tatsächlichen Oberfläche des Materials verglichen werden. Selbstverständlich ist es für die Komplettierung des Inspektionsberichtes möglich, eigene Bilder schnell und einfach ergänzend hinzuzufügen.

Die IMS MIA Inspector App unterstützt alle surcon 2D und 3D Oberflächeninspektionssysteme. Selbst der gleichzeitige Zugriff auf mehrere Systeme ist möglich und bündelt somit sämtliche Inspektionsergebnisse in einer Hand.



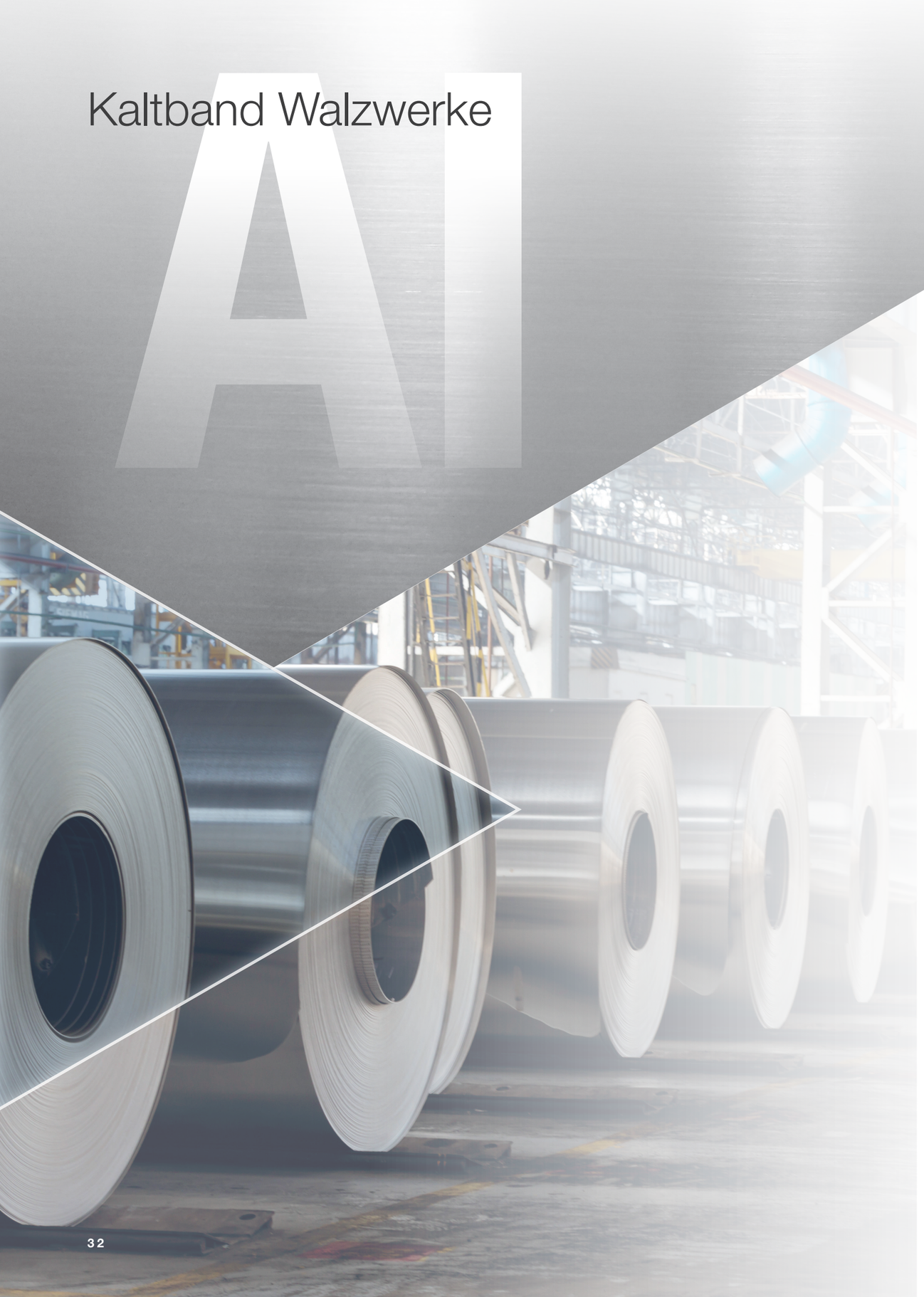
Besondere Merkmale

- Touchscreen optimierte Bedienung - verfügbar für iOS and Android
- einfacher Zugriff auf alle Inspektionsergebnisse, wo immer sie benötigt werden
- W-LAN Verbindung zum lokalen Inspektionsserver
- keine Cloud
- einfaches Hinzufügen von Fehlerbildern
- frei skalierbare Fehlerkarte

GET IT ON Google Play

Download on the App Store

Kaltband Walzwerke



Inhaltsverzeichnis

Einleitung

IMS Messsysteme in Kaltwalzwerken ..... Seite 32-33

Aluminium Bandbeschichtungsanlagen ..... Seite 34-35

Einsatz optischer CCS-Inline Messsysteme in Aluminium-Kaltwalzwerken ..... Seite 36-37

Messsysteme für Aluminum Kaltband Walzwerke

XR Mittendickenmesssystem feste Messstelle (Foliengerüst) ..... Seite 38-39

XR Mittendickenmesssystem
XR traversierendes Dickenprofilmesssystem (Kaltwalzgerüst) ..... Seite 40-41

Kr Beschichtungsmesssystem ..... Seite 42-43

CCS Breite-, Loch-, Kantenriss-Erkennung ..... Seite 44-45

CCS Streifenbreitenmessung ..... Seite 46-47

CCS Feinstlochsucher ..... Seite 48-49

CCS Tafelgeometrie-Messsystem ..... Seite 50-51

CCS Planheits- und Ebenheitsmessung ..... Seite 52-53

Kraftmesssystem Band- / Bahnzugmesssystem ..... Seite 56-57

Planheitsmessrolle ..... Seite 58-59

Oberflächeninspektion surcon 2D ..... Seite 60-61

Oberflächeninspektion surcon 2D advanced ..... Seite 62-63

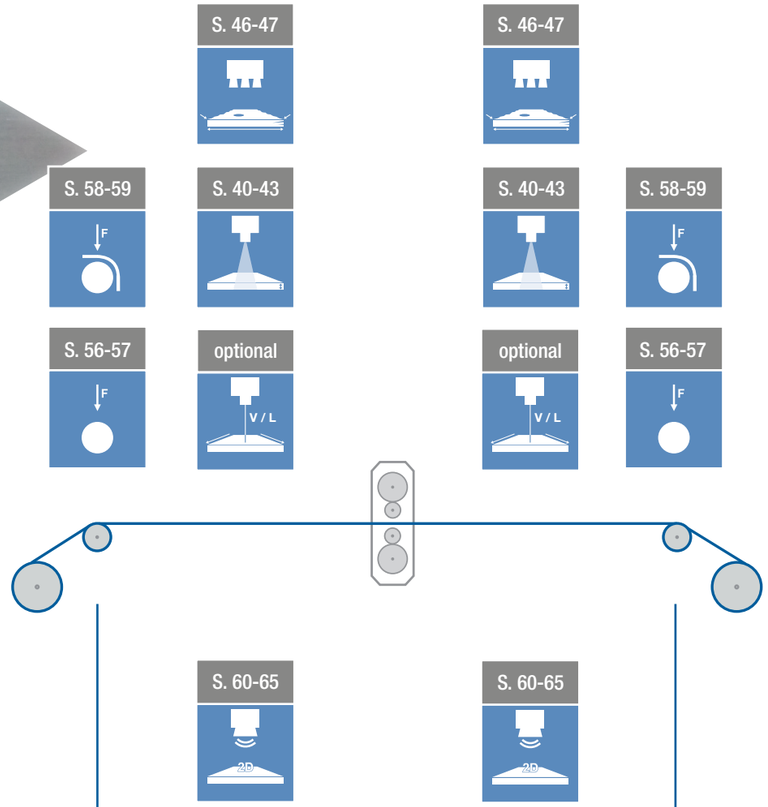
Mobile Inspector App (MIA) für Oberflächeninspektionssysteme ..... Seite 64-65

IMS Messsysteme in Kaltwalzwerken

Gewalzte Bänder, dünn wie ein Blatt Papier

Das finale Ausgangsmaterial für die diversen, weiterverarbeitenden Industrien von Aluminiumprodukten wird in den Aluminium Kaltwalzwerken produziert. Hierfür wird das in den Warmwalzwerken vorbereitete Material bis auf die Dicke eines Blatt Papiers heruntergewalzt, auf unterschiedliche Breiten zugeschnitten und abschließend erneut auf Coils gewickelt.

Beispiel:
Konventionelles
Kaltwalzwerk

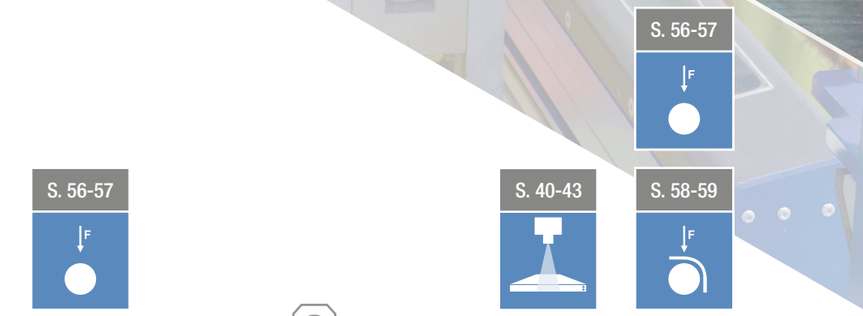


Planheit
Band-/ Bahnzug
Breite, Löcher, Kantenrisse
Dicke / Dickenprofil
Geschwindigkeit / Länge
2D Oberflächeninspektion

Auch in diesem Produktionsabschnitt stellt die IMS Messsysteme GmbH ein überzeugendes Produktportfolio von Inline-Präzisionsmesssystemen bereit, um die unterschiedlichsten Messaufgaben in modernen Aluminium-Kaltwalzstraßen sicher zu erfüllen und die Messergebnisse im Rahmen der Qualitätskontrolle zu dokumentieren.

Betreiber von Tandemstraßen, Kaltwalzwerken und Foliengerüsten, aber auch anschließende Prozesslinien wie Bandbeschichtungsanlagen (Colour Coating Lines), profitieren im Rahmen einer effizienten Erzeugung von hochwertigen Produkten, innerhalb minimalster Toleranzgrenzen, von den vollautomatisierten Systemen für die Messung von Dicke, Geschwindigkeit, Länge, Breite, Planheit, Loch- und Kantenrisserkennung, Oberflächeninspektion, Beschichtungsdicke sowie Band- und Bahnzug. Ausbringung und Produktivität der Walzstraßen werden maßgeblich gesteigert und die Ausschussrate deutlich minimiert.

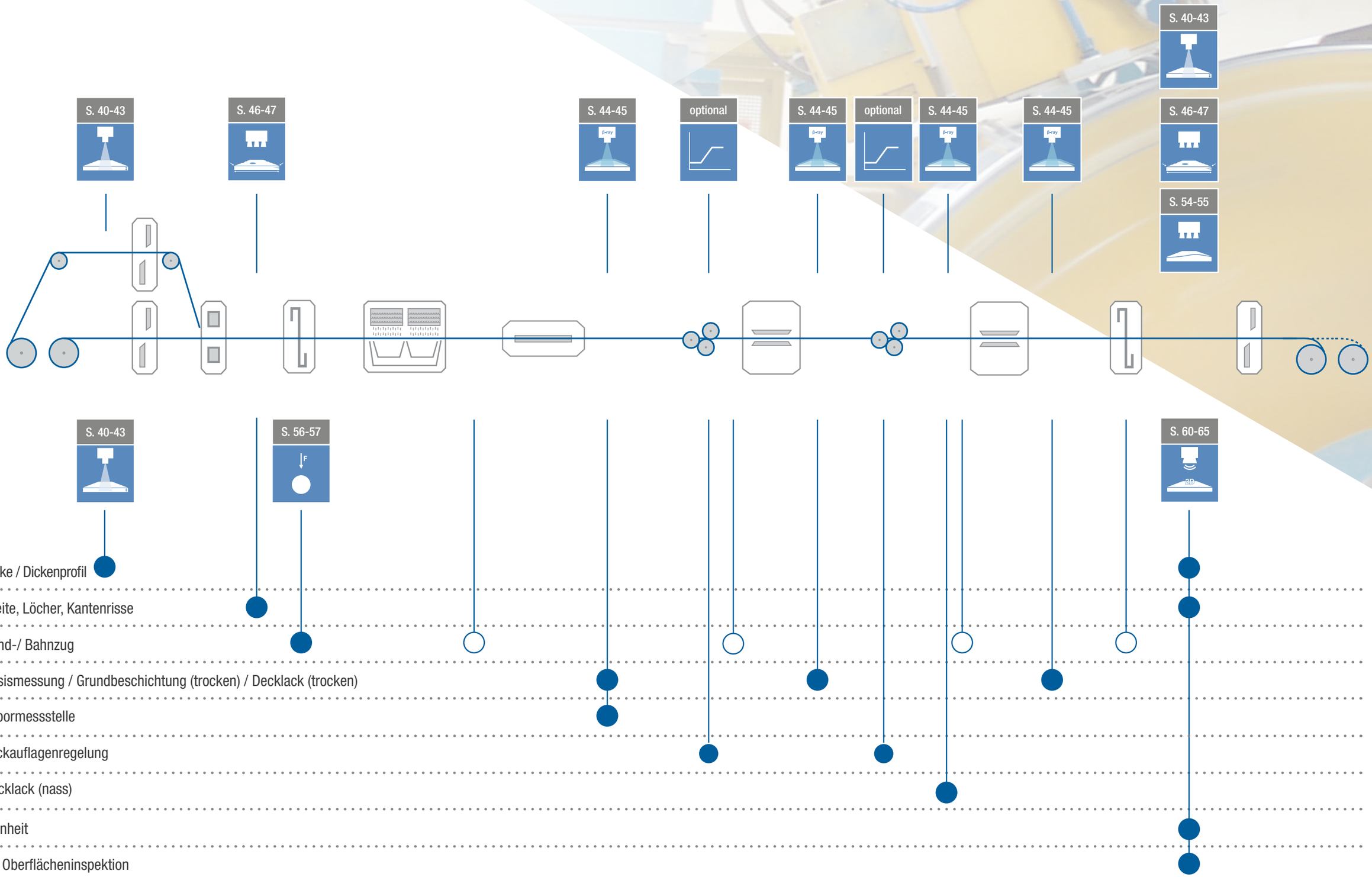
Beispiel:
Foliengerüst



Band-/ Bahnzug
Dicke
Planheit

IMS MESSSYSTEME
FÜR ALUMINIUM KALTBAND WALZWERKE

Aluminium Bandbeschichtungsanlagen



Einsatz optischer Camera-Cluster-Systeme (CCS) in Aluminium-Kaltwalzwerken

Einzigartige Camera-Cluster-Systeme (CCS) garantieren höchste Messgenauigkeit für maximale Qualitätsansprüche

Die einwandfreie Qualität des bis zu Foliendicke heruntergewalzten Endprodukts hat in Aluminium Kaltwalzwerken höchste Priorität. Verständlicherweise, werden Aluminiumfolien doch nicht zuletzt auch in sterilen Bereichen wie der Pharmaindustrie eingesetzt oder als Verpackungsmaterial von Lebensmitteln und Getränken. Undichtigkeiten können hier, als Beispiel, gravierende Folgen haben.

Im Rahmen der Qualitätskontrolle innerhalb minimalster Toleranzgrenzen stellt die IMS Messsysteme GmbH auch Aluminium-Kaltwalzwerken ein überzeugendes Produktportfolio von Inline-Präzisionsmesssystemen bereit, um die unterschiedlichsten Messaufgaben sicher zu erfüllen und die Messergebnisse zu dokumentieren. Eine entscheidende Rolle spielen hier neben radiometrischen Messsystemen die optischen Camera-Cluster-Systeme (CCS).

Bereits die folgenden CCS Systeme decken in ihrer Standardausführung die häufigsten Messaufgaben in Aluminiumkaltwalzwerken ab:

- Breite-, Loch-, Kantenrisserkennung
- Streifenbreitenmessung
- Feinstlochsuche
- Tafelgeometriemessung
- Planheits- und Ebenheitsmessung

Die höchste Verfügbarkeit und Reproduzierbarkeit aller Messergebnisse bilden hierbei die Grundlage für eine optimale, automatisierte Regelung der Produktionsprozesse. Nur durch diese 100 %-ige Automatisierung wird eine effektive Steigerung der Ausbringung bei gleichzeitiger Reduzierung der Ausschussquote möglich.

Ihre beeindruckende Performance verdanken diese Messsysteme den einzigartigen Camera-Cluster-Systemen (CCS). Die Basis dieser Systeme bilden schnelle, intelligente Hightech-Kameras, die in sogenannten Clustern gebündelt werden.

IMS MESSSYSTEME
FÜR ALUMINIUM KALTBAND WALZWERKE

Eine Messeinheit besteht im Wesentlichen aus zwei Komponenten: Einer Kameraeinheit sowie - in Abhängigkeit der Anwendung - einer LED- oder Laser-Lichtquelle. Die Kameraeinheiten sind in so geringen Abständen miteinander verknüpft, dass bereits für die Inspektion einer Bandbreite von 2 Metern 100 dieser Hightech-Kameras zum Einsatz kommen. Durch ihren modularen Aufbau lassen sich die CCS-Systeme unkompliziert an jede Bandbreite anpassen.

Das eigens im Hause IMS entwickelte Qualitätsdatenmanagementsystem speichert während des Inline-Messvorgangs kontinuierlich sämtliche Mess- sowie Produktions- und Auftragsdaten und ermöglicht somit zu jedem Zeitpunkt eine exakte Verfolgung und Verifizierung. Für die 100-prozentige Qualitätssicherung können entsprechend zu jedem ausgelieferten Produkt automatisch generierte Qualitätsprotokolle erstellt und mit ausgeliefert werden.

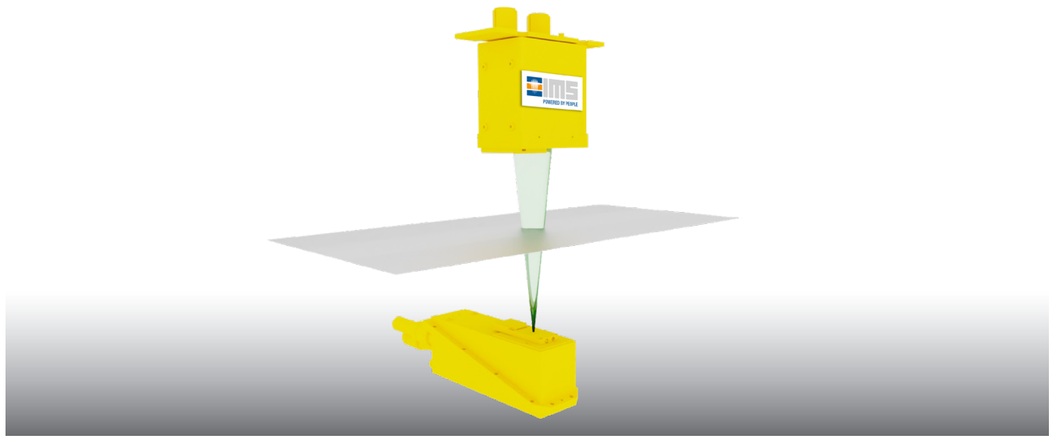
Jedoch geht es bei einer voll automatisierten Messtechnik nicht ausschließlich um wirtschaftliche Vorteile, sondern auch um das Thema Umweltschutz und Ressourcenschonung. Somit können durch den Einsatz hochpräziser Messsysteme bereits während des Herstellungsprozesses in den Anlagen frühzeitig Materialfehler, Oberflächenunebenheiten, Toleranz- sowie Maßabweichungen und viele weitere Faktoren erkannt werden, die im ungünstigsten Fall zu einem späteren Materialausschuss führen würden. Und genau das ist ein großer Beitrag für den aktiven Klimaschutz. Die Neuproduktionen für fehlerhafte Erzeugnisse entfallen und somit auch der neuerliche Einsatz von nicht erneuerbaren Energien und Wasser.

XR Mittendickenmesssystem feste Messstelle (Foliengerüst)

Durch die kontinuierliche, berührungslose Echtzeitmessung detektiert das Röntgen-Mittendickenmesssystem die Dicke des Messguts in der Bandmitte.

Das Material wird bei diesem Messverfahren von einer einzigen Röntgenstrahlenquelle durchstrahlt, die in dem unteren Gehäuse der Messstelle montiert ist.

Ein oder drei in dem oberen Gehäuse der Messstelle verbauten Ionisationskammern empfangen die verbleibende Strahlung, wandeln diese in elektrische Signale um und ermitteln aufgrund derer die exakte Dicke des Messguts.



Messaufgabe

- Mittendickenmessung
- optional:
  - nicht verfahrbarer C-Rahmen
  - Schwenkmechanik für den Detektorkopf

Besondere Merkmale

- anpassbares Design und Software
- automatische Berechnung der Legierungskorrektur
- Fernwartbarkeit
- Schlüsselkomponenten, wie Messumformer, Röntgen-Kompaktgenerator inkl. Röntgensteuergerät und Ionisationskammern (Detektoren) werden bei IMS Messsysteme GmbH, Deutschland, entwickelt und gefertigt
- Röntgen-Kompaktgenerator inkl. Röntgensteuergerät:
  - hohe Stoß- und Vibrationsfestigkeit
  - wartungsfreie / -arme Hochspannungsstecker
  - wartungsfreundlich
- Detektoren (Ionisationskammern):
  - steckbar
  - keine Kühlung erforderlich
  - sehr lange Lebensdauer
  - höchste Signalstabilität
  - wartungsfrei
- Röntgenquelle (Metall-Keramik-Röhren):
  - mit konstantem Hochspannungsniveau betrieben, keine Standardmagazine
  - großer Unterschied zwischen maximaler und Betriebslast (lange Lebensdauer)

Materialdaten (typisch für Folienwalzgerüst)

Typischer Dickenbereich:	0,012 bis 0,4 mm, aber nicht darauf beschränkt
Geschwindigkeit:	2.200 m/min, aber nicht darauf beschränkt
Breite:	2.000 mm, aber nicht darauf beschränkt

Messsystemdaten

Messsystemtyp:	fest installierte, nicht verfahrbare Messstelle
Strahlenquelle:	Röntgenröhre (Metall-Keramik)

Messdynamik

Analoge Zeitkonstante:	5 ms
Totale Zeitkonstante:	5 oder 10 ms
Zykluszeit Datenausgabe:	2 ms

Messgenauigkeit (2 Sigma-Werte)

Linearität:	0,05 %, nicht besser als ±0,075 µm
Langzeitdrift (10 Std):	0,1 %, nicht besser als ±0,10 µm
Reproduzierbarkeit:	0,1 %, nicht besser als ±0,10 µm
Statistisches Rauschen (10 ms):	0,1 %, nicht besser als ±0,10 µm

XR Mittendickenmesssystem
XR traversierendes Dickenprofilmesssystem (Kaltwalzgerüst)

Durch die kontinuierliche, berührungslose Echtzeitmessung detektiert das Röntgen-Mittendickenmesssystem die Dicke des Messguts in der Bandmitte.

Das Material wird bei diesem Messverfahren von einer einzigen Röntgenstrahlenquelle durchstrahlt, die in dem unteren Ausleger des C-Messbügels montiert ist.

Ein oder drei im oberen Ausleger verbaute Ionisationskammern empfangen die verbleibende Strahlung, wandeln diese in elektrische Signale um und ermitteln aufgrund derer die exakte Dicke des Messguts.

Messaufgabe

- Mittendickenmessung
- optional:
  - Messung des Dickenquerprofils
  - Bandgeschwindigkeits- / Längenmessung mit integriertem Laser im oberen Ausleger

Besondere Merkmale

- anpassbares Design und Software
- automatische Berechnung der Legierungskorrektur
- Fernwartbarkeit
- Schlüsselkomponenten, wie Messumformer, Röntgen-Kompaktgenerator inkl. Röntgensteuergerät und Ionisationskammern (Detektoren) werden bei IMS Messsysteme GmbH, Deutschland, entwickelt und gefertigt
- Röntgen-Kompaktgenerator inkl. Röntgensteuergerät
  - hohe Stoß- und Vibrationsfestigkeit
  - wartungsfreie / -arme Hochspannungsstecker
  - wartungsfreundlich
- Detektoren (Ionisationskammern):
  - steckbar
  - keine Kühlung erforderlich
  - sehr lange Lebensdauer
  - höchste Signalstabilität
  - wartungsfrei
- Röntgenquelle (Metall-Keramik-Röhren)
  - mit konstantem Hochspannungsniveau betrieben, keine Standardmagazine
  - großer Unterschied zwischen maximaler und Betriebslast (lange Lebensdauer)

Materialdaten (typisch für Aluminium Kaltwalzwerke)

Typischer Dickenbereich:	0,15 bis 8 mm, aber nicht darauf beschränkt
Geschwindigkeit:	2.000 m/min, aber nicht darauf beschränkt
Breite:	bis 2.200 mm, aber nicht darauf beschränkt

Messsystemdaten

Messsystemtyp:	verfahrbarer C-Rahmen
Strahlenquelle:	Röntgenröhre (Metall-Keramik)

Messdynamik

Analoge Zeitkonstante:	2 ms
Gesamtzeitkonstante:	5 oder 10 ms
Zykluszeit Datenausgabe:	2 ms

Messgenauigkeit (2 Sigma-Werte)

Linearität:	0,05 %, nicht besser als ±0,20 µm
Langzeitdrift (10 Std):	0,1 %, nicht besser als ±0,20 µm
Reproduzierbarkeit:	0,1 %, nicht besser als ±0,25 µm
Statistisches Rauschen (10 ms):	0,1 %, nicht besser als ±0,25 µm

Kr Beschichtungsmesssystem

Das Kr Beschichtungsmesssystem dient der kontinuierlichen, berührungslosen Messung von Lackauflagen, unter Einsatz des auf Isotopen basierenden Rückstreuverfahrens.

Die Anzahl der benötigten Messköpfe ist dabei abhängig von der Art der Anwendung (nass oder trocken).

Das traversierende Messsystem erfasst die einzelnen Beschichtungsauflagen (Primer & Finisher) über die gesamte Bandbreite.

Hierfür können die charakteristischen Eigenschaften unterschiedlicher Lacksorten in einer entsprechenden Datenbank gespeichert werden.

Messaufgabe

- Lackschichtdickenmessung
- Qualitätskontrolle
- Lackdatenbank
- Lackauflagenregelung (optional)

Besondere Merkmale

- schnelle und akkurate Messungen
- hohe Reproduzierbarkeit der Messwerte
- modular aufgebauter Messkopf
- geringe Wartungskosten
- höchste Verfügbarkeit
- schneller Return of Investment
- Einsparung von Produktionskosten (geringerer Lackverbrauch)

Materialdaten

Trägermaterial:	Aluminium
Dicke Trägermaterial (Aluminium):	0,2 bis 3 mm
Breite:	600 bis 2.100 mm
Beschichtungsmaterial:	Lacke (Epoxy, Acryd, Acrylat, Acryl, Polyester, Polyurethan, HDP, PVDF, Plastisol, Klarlacke)
Typischer Auflagenbereich:	5,0 – 400,0 µm (trocken)

Messsystemdaten

Messsystemtyp:	Traverse mit einem Messkopf (traversierend)
Strahlenquelle:	Kr-85 Strahler Aktivität von 7,4 GBq
Detektortyp:	KG 90
Messfleckgröße:	Ø 120 mm
Typische Arbeitsdistanz:	ca. 30 mm
Traversiergeschwindigkeit:	0,5 bis 8 m/min

Messdynamik

Abtastrate Messumformer:	10 ms
Messzeitkonstante (analog) TCA:	200 ms
Gesamtzeitkonstante:	200 ms – 2.000 ms (einstellbar)
Messwertausgabe und -verarbeitung:	10 ms

Messgenauigkeit (2 Sigma-Werte)

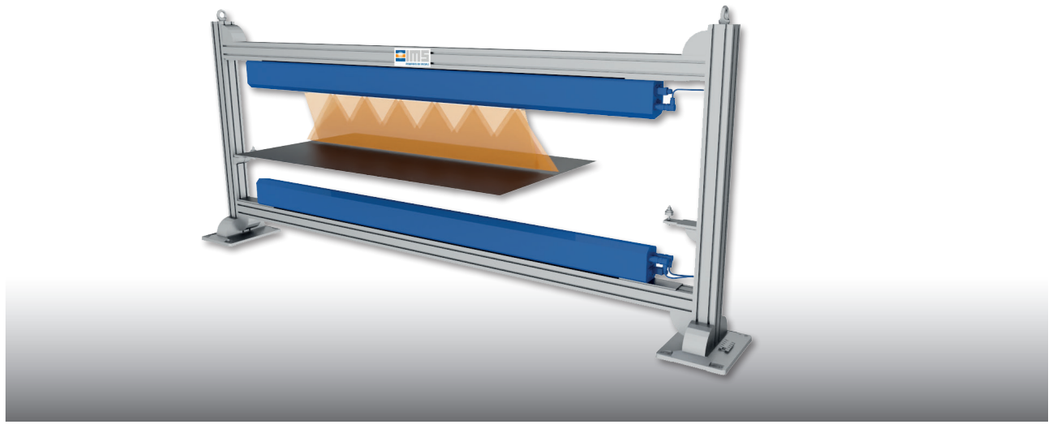
Kurzzeitdrift, 4h (IEC 61336):	≤ ± 0,2%, nicht besser als ≤ ± 0,1µm
Reproduzierbarkeit:	5 – 25 µm Auflagendicke ≤ ± 0,3 µm 25 – 50 µm Auflagendicke ≤ ± 0,5 µm 50 – 100 µm Auflagendicke ≤ ± 1,0 µm 100 – 200 µm Auflagendicke ≤ ± 2,0 µm 200 – 400 µm Auflagendicke ≤ ± 4,0 µm
Statistisches Rauschen (2σ) (wirksame Zeitkonstante TCE = 2.000 ms, TCE=TCA+TCD):	5 – 25 µm Auflagendicke ≤ ± 0,1 µm 25 – 50 µm Auflagendicke ≤ ± 0,2 µm 50 – 100 µm Auflagendicke ≤ ± 1,0 µm bei 100.0 – 200.0 µm Auflagendicke bei 200.0 – 400.0 µm Auflagendicke

CCS Breite-, Loch-, Kantenriss-Erkennung

Das berührungslos detektierende CCS-Bandbreiten-messsystem ist optimal für den flexiblen Einsatz in vielen Produktionslinien geeignet. Über das Walzen bis hin zur Prozess- und Endverarbeitungslinie, überall werden Breiten-, Loch- und Kantenrisse sicher erkannt.

Dabei können die Messbalken problemlos an bereits bestehende Anlagenteile montiert oder mit Hilfe kundenspezifisch angefertigter Rahmen in die Linie integriert werden.

Mit einer optionalen Softwareerweiterung kann das System zudem um eine Kantenriss- und/oder Locherkennung erweitert werden. Die exakte Position der Defekte wird sowohl entlang der Länge, als auch über die Breite des Materials sicher detektiert.



Messaufgabe

- Bandbreite
- Bandposition
- Seitenverschiebung
- optional:
  - Kantenrisserkennung
  - Locherkennung

Besondere Merkmale

- zuverlässige IMS-Hardware gewährleistet einen langlebigen und wartungsarmen Betrieb in einer kompakten und leichten Konstruktion
- CCS nutzt den stereoskopischen Effekt, um Änderungen der Position zu kompensieren
- intelligente Lichtquelle mit Intensitätsregelung
- automatische Schmutzerkennung und Warnung
- stationäre CCS-Messgeräte erfordern keine Wartung
- optische Filter eliminieren die Einflüsse von Fremdlicht nahezu vollständig
- Online-Visualisierung der Ergebnisse sowie die Berichterstellung erfolgt über eine benutzerdefinierte Ergebnisschnittstelle
- optional:
  - Abblassystem für Kamera- / Hinterleuchtungseinheit
  - mechanischer Schutz für raue Umgebungs-bedingungen
  - DAkkS - zertifiziertes Kalibriernormal
  - Speicherung der Defekte als Foto

CAMERA-CLUSTER-SYSTEME (CCS)
FÜR ALUMINIUM KALTBAND WALZWERKE

Materialdaten

Typischer Dickenbereich:	bis zu 6 mm, aber nicht darauf beschränkt
Max. Geschwindigkeit:	bis zu 1.000 m/min, aber nicht darauf beschränkt
Breite:	bis zu 2.400 mm, aber nicht darauf beschränkt
Länge:	nicht begrenzt / kontinuierliche Überprüfung

Messsystemdaten

Messgerätetyp:	fest montierter Rahmen oder beweglicher C-Rahmen
Strahlenquelle:	intelligente LED-Hinterleuchtung
Kameratyp:	CCS (16 Kameras pro Cluster)
Typische Arbeitsabstand Kamera:	350 mm bis 800 mm
Typischer Abstand Hintergrundbeleuchtung:	150 mm bis 300 mm

Messdynamik

Abtastrate:	bis zu 28 kHz

Messgenauigkeit für Breitenmessung

Breitengenauigkeit:	± 0,1 mm (2 σ) *1)
Max. zulässige Passlinienschwankung:	± 3 % des Abstands zwischen Kameraeinheit und Material

*1) Die Messgenauigkeit hängt vom Abstand zwischen dem Material und der Kameraeinheit ab. Die obigen Angaben gelten bei einem maximalen Abstand von bis zu 400 mm zwischen Material und Kameraeinheit.

Messgenauigkeit für Loch- & Kantenrisserkennung

Lochgröße:	≥ 0,2 mm x 0,2 mm *2)
Größe des Kantenrisses:	≥ 1,0 mm x 1,0 mm
Max. zulässige Passlinienschwankung:	± 3 % des Abstandes zwischen Kameraeinheit und Material

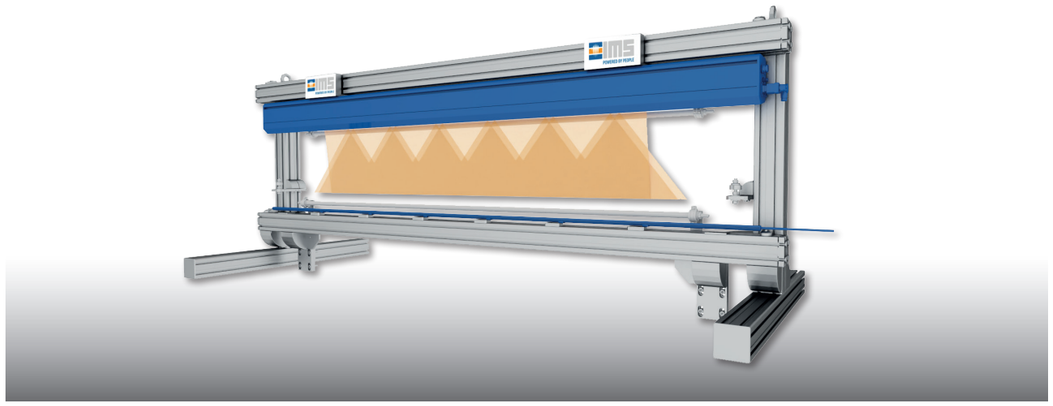
*2) Die erkennbare Lochgröße hängt von der Dicke und Geschwindigkeit des Materials ab. Genaue Details werden auf Systembasis angegeben.

CCS Streifenbreitenmessung

Mit dem CCS-Streifenbreitenmesssystem bietet IMS eine Breitenmessung von Spaltbändern speziell für die Anwendung in Längsteilanlagen an.

Die Streifenbreitenmessung liefert nicht nur bei Stillstand der Anlage exakte Messergebnisse, sondern kontinuierlich über die gesamte Länge des Coils - für jeden Streifen einzeln.

Überschreitungen der Breitentoleranzbereiche werden während der Produktion unmittelbar erkannt und angezeigt.



Messaufgabe

- Streifenbreitenmessung
- optional:
  - Erkennung von Bandkantenfehlern

Besondere Merkmale

- zuverlässige IMS-Hardware gewährleistet einen langlebigen und wartungsarmen Betrieb in einer kompakten und leichten Konstruktion
- intelligente Lichtquelle mit Intensitätsregelung
- automatische Schmutzerkennung und Warnung
- stationäre CCS-Messgeräte erfordern keine Wartung
- Online-Visualisierung der Ergebnisse und Berichterstellung über benutzerdefinierte Ergebnisschnittstelle für jeden einzelnen Streifen
- optional:
  - Abblassystem für Kamera- / Hinterleuchtungseinheit
  - DAkkS zertifiziertes Kalibriernormal

CAMERA-CLUSTER-SYSTEME (CCS)
FÜR ALUMINIUM KALTBAND WALZWERKE

Materialdaten

Typischer Dickenbereich:	bis zu 6 mm, aber nicht darauf beschränkt
max. Geschwindigkeit:	bis zu 350 m/min, aber nicht darauf beschränkt
Breite:	bis zu 2.400 mm, aber nicht darauf beschränk
Anzahl der Streifen:	nicht begrenzt
min. Streifenbreite:	3 mm
min. Abstand zwischen den Streifen:	1 mm
Länge:	nicht begrenzt / kontinuierliche Überprüfung

Messsystemdaten

Messgerätetyp:	fest montierter Rahmen oder beweglicher C-Rahmen
Strahlenquelle:	intelligente LED-Hinterleuchtung
Kameratyp:	CCS (16 Kameras pro Cluster)
Typische Arbeitsabstand Kamera:	235 mm
Typischer Abstand Hintergrundbeleuchtung:	125 mm

Messdynamik

Abtastrate:	bis zu 28 kHz

Messgenauigkeit

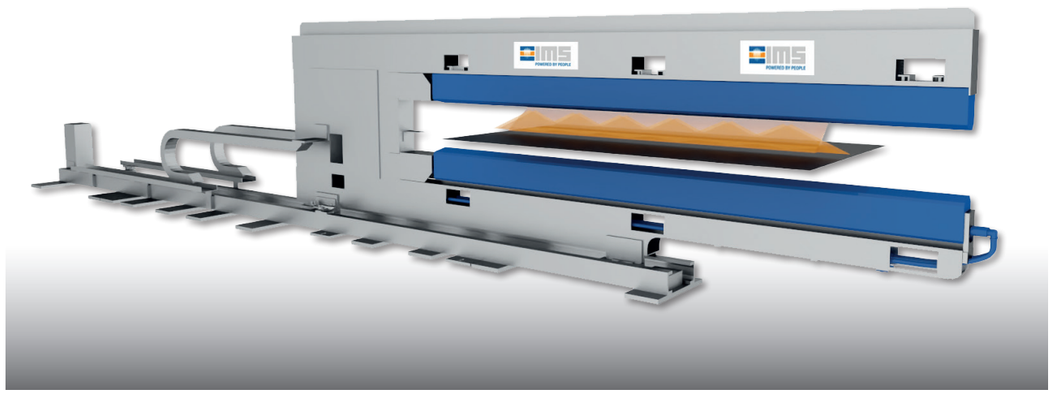
Streifenbreitengenauigkeit:	± 0,05 mm (2 σ) typisch

CCS Feinstlochsucher

Der IMS Feinstlochsucher empfiehlt sich als Hochleistungslösung besonders für Walzwerke sowie Verarbeitungslinien.

Das Messverfahren basiert auf der Erfassung feinster Lichtmengen durch CMOS-Fotosensoren.

Auf diese Art und Weise detektiert, lokalisiert und klassifiziert der CCS-Feinstlochsucher zuverlässig selbst kleinste Perforationen, die bei der Herstellung von Bändern und Folien entstehen können.



Messaufgabe

- Erkennung von Feinstlöchern
- optional:
  - dynamische Leistungsüberwachung

Besondere Merkmale

- zuverlässige IMS-Hardware gewährleistet einen langlebigen und wartungsarmen Betrieb in einer kompakten und leichten Konstruktion
- mehrere Klassen für Feinstlöcher sowie Erkennung größerer Löcher
- intelligente, wassergekühlte Hochleistungs-Lichtquelle mit Intensitätsregelung
- automatische Schmutzerkennung und entsprechende Warnung
- zuverlässige Erkennung, Lokalisierung und Klassifizierung
- Online-Visualisierung der Ergebnisse und Berichterstellung über benutzerdefinierte Ergebnisschnittstelle
- optional: IMS Calibrationmaster

CAMERA-CLUSTER-SYSTEME (CCS)
FÜR ALUMINIUM KALTBAND WALZWERKE

Materialdaten

Typischer Dickenbereich:	bis zu 0,1 mm, aber nicht darauf beschränkt
max. Geschwindigkeit:	bis zu 1.000 m/min, aber nicht darauf beschränkt
Breite:	bis zu 2.400 mm, aber nicht darauf beschränk
Länge:	nicht begrenzt / kontinuierliche Inspektion möglich

Messsystemdaten

Messgerätetyp:	fest montierter Rahmen oder beweglicher C-Rahmen
Strahlenquelle:	intelligente LED-Hinterleuchtung (wassergekühlt)
Kameratyp:	CCS (16 Kameras pro Cluster)
Typischer Arbeitsabstand Kamera:	90 mm
Typischer Arbeitsabstand Hinterleuchtung:	100 mm

Messdynamik

Abtastrate:	bis zu 28 kHz

Messgenauigkeit

Feinstlochgröße (Durchmesser):	5 µm (in Folien) [*1)] 10 µm (in Bändern) [*1)]
Kantenausblendung:	≤ ± 3 mm (keine mechanische Kantenausblendung)
max. zulässige Passlinienschwankung:	± 3 mm

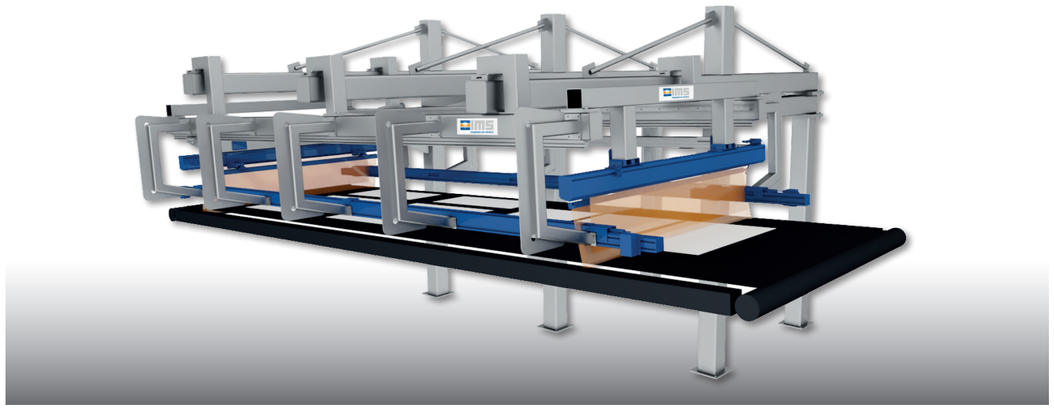
[*1)] Die erkennbare Lochgröße hängt von der Banddicke und Bandgeschwindigkeit ab. Genaue Details werden auf Systembasis angegeben.

CCS Tafelgeometriemessung

Das CCS Tafelgeometrie-Messsystem wird standardmäßig zwischen der Schere und dem Stapelsystem installiert.

Die Messung basiert auf optischer Reflexion, bei der die gesamte Schnittkante erfasst wird. Dabei ist das Messsystem in der Lage, die Länge (L), Breite (W), die Diagonalen (D1, D2), Winkel (A, B) und Rechtwinkligkeit (S) für jedes Blech zu messen.

Die Speicherung der Messergebnisse ist selbstverständlich fester Bestandteil des Systems.



Messaufgabe

- Länge
- Breite
- Rechtwinkligkeit
- Parallelität
- Optional:
  - Säbel
  - Bleche mit schrottminimierenden Formen wie Trapez und Raute

Besondere Merkmale

- zuverlässige IMS-Hardware gewährleistet einen langlebigen und wartungsarmen Betrieb in einer kompakten und leichten Konstruktion
- hochpräzise Messungen auf einer Vielzahl von Materialoberflächen (von matt bis glänzend)
- hohe Abtastraten durch eingebettete FPGA-Bildverarbeitung
- kontinuierliche Tafelgeometriemessung mit extrem hoher Genauigkeit
- geeignet für Querteilanlagen sowie Multi-Querteilanlagen
- Qualitätsberichte für jedes einzelne Blech / Platte
- Online-Visualisierung der Ergebnisse und Berichterstellung über benutzerdefinierte Ergebnisschnittstelle

CAMERA-CLUSTER-SYSTEME (CCS)
FÜR ALUMINIUM KALTBAND WALZWERKE

Materialdaten

Typischer Dickenbereich:	bis zu 6 mm, aber nicht darauf beschränkt
max. Geschwindigkeit:	bis zu 150 m/min, aber nicht darauf beschränkt
Breite:	bis zu 2.400 mm, aber nicht darauf beschränkt
Blech-/Plattenlänge:	von 300 mm bis zu 8.000 mm, aber nicht darauf beschränkt

Messsystemdaten

Messgerätetyp:	kundenspezifischer Rahmen mit verfahrbarem CCS
Strahlenquelle:	Hochleistungs-LED
Kameratyp:	CCS (16 Kameras pro Cluster)
Typischer Arbeitsabstand:	350 mm mit 60 mm Sichtfeld

Messdynamik

Abtastrate:	abhängig von der Anwendung

Messgenauigkeit

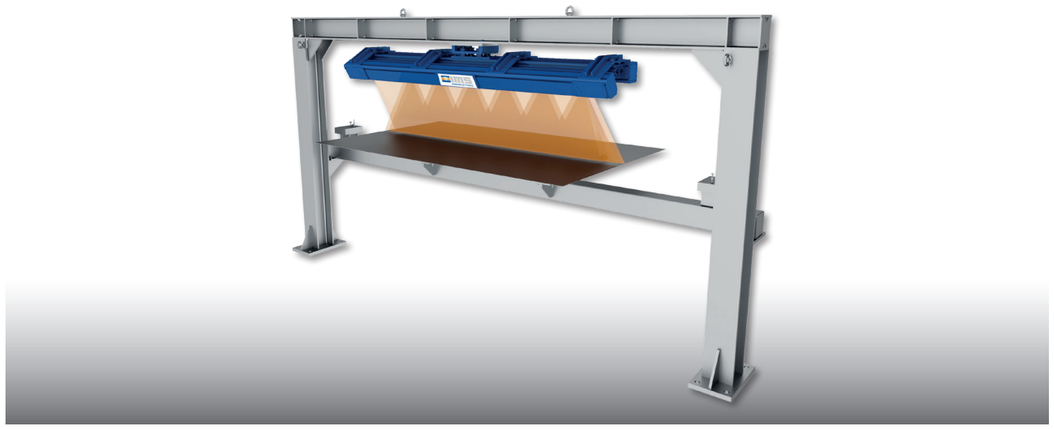
Längen- und Breitengenauigkeit:	≥ 0,1 mm/m (2 σ) typisch

CCS Planheits- und Ebenheitsmessung

Die Planheit und Ebenheit sind entscheidende Schlüsselmerkmale für die Qualität von Flachprodukten in der Metallindustrie.

Entsprechend sind deren Messung und Kontrolle wichtige Erfolgsfaktoren, welche die Qualität der hergestellten Produkte verbessern helfen sowie kritische Faktoren wie Prozessstörungen, Geräteschäden und eine Verschrottung fehlerhaft hergestellter Produkte reduzieren. IMS setzt für die berührungslose Planheits- und Ebenheitsmessung die weltweit einzigartigen und patentierten Camera-Cluster-Systeme (CCS) ein.

Diese Systeme messen und quantifizieren sowohl die Planheit, als auch Ebenheitsfehler in Platten, Blechen sowie Bändern - online oder offline.



Messaufgabe

- Planheit [I-Unit]
- Ebenheit [µm oder mm]
- optional
  - „Box“ Höhenberechnung
  - Berechnung des Querbogens
  - Geschwindigkeits- / Längenmessung mit Geschwindigkeitslaser
  - DAkkS zertifiziertes Kalibrierungsnormal

Besondere Merkmale

- zuverlässige IMS-Hardware gewährleistet einen langlebigen und wartungsarmen Betrieb in einer kompakten und leichten Konstruktion
- hochpräzise Messungen auf einer Vielzahl von Materialoberflächen (von matt bis glänzend)
- hohe Abtastraten durch hardwarenahe FPGA-Bildverarbeitung
- Messung unempfindlich gegen vertikale Verschiebung und Vibrationen
- Schnittstelle zu Regelungssystemen
- Online-Visualisierung der Ergebnisse und Berichterstellung über angepasste Ergebnisschnittstelle

CAMERA-CLUSTER-SYSTEME (CCS)
FÜR ALUMINIUM KALTBAND WALZWERKE

Materialdaten

Typischer Dickenbereich:	nicht begrenzt
max. Geschwindigkeit:	bis zu 350 m/min, aber nicht darauf beschränkt
Breite:	bis zu 2.400 mm, aber nicht darauf beschränk
Länge:	nicht begrenzt / kontinuierliche Inspektion möglich

Messsystemdaten

Messgerätetyp:	fest montierter oder beweglicher, kundenspezifischer Rahmen
Strahlenquelle:	Laser (Sicherheitsklasse 2M)
Kameratyp:	CCS (16 Kameras pro Cluster)
Typische Arbeitsdistanz:	350 mm

Messdynamik

Abtastrate:	bis zu 1 kHz (abhängig von der Materialoberfläche)

Messgenauigkeit

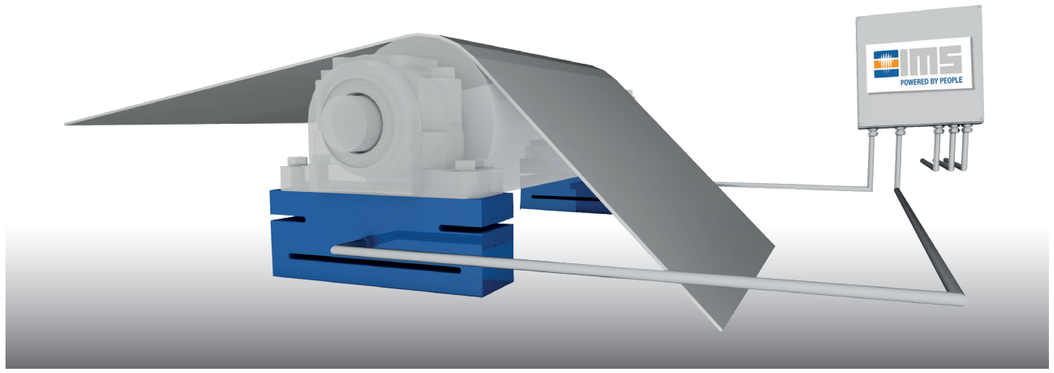
Höhengenauigkeit:	besser als ± 0,05 mm (2 σ) möglich, abhängig von der Anwendung
Breitengenauigkeit:	bis zu 200 Messzonen pro Meter (5 mm Raster)

Kraftmesssystem
Band- / Bahnzugmessung

IMS Kraftmesssysteme messen kontinuierlich und in Echtzeit den Bandzug.

Auf Dehnungsmessstreifen basierende Kraftaufnehmer werden unterhalb der Lagergehäuse montiert, um die Reaktionskraft in Abhängigkeit vom Umschlingungswinkel der Messrolle zu messen.

Optional besteht die Möglichkeit einer Umschlingungswinkelkompensation zur Verwendung eines Bandzugmesssystems zur Regelung des Bandzuges während des Aufwickelns des Coils.



Messaufgabe

- Messung der horizontalen oder vertikalen Kraft
- Berechnung der Bandspannung in Abhängigkeit vom Umschlingungswinkel

Besondere Merkmale

- wartungs- und verschleißfrei
- lange Lebensdauer
- klein, kompakt und maßgeschneidert
- hohe Dynamik und schnelle Reaktion auf Laständerungen
- hohe Messgenauigkeit und Stabilität
- ausgelegt für eine bis zu 20-fache Überlastung
- Installation in praktisch jeder Umgebung durch hermetisch abgedichtete Messkörper
- alle gängigen Standardschnittstellen verfügbar
- Sensoren anderer Hersteller adaptierbar
- einfache Installation und Inbetriebnahme durch das integrierte Kalibriersystem und das elektronische Datenblatt (EDS)

Kraftaufnehmer HMK / VMK

Nominale Empfindlichkeit:	0,5 mV/V
Nicht-Reproduzierbarkeit / – Linearität:	≤ 0,05 % / ≤ 0,2 %
Nullpunktabweichung:	≤ 50 ppm / °C
Grenz- / Bruch-Last:	800 % / 1.200 %
Betriebstemperatur / Schutzklasse:	-10 ..+80 °C / IP67
EDS (Elektronisches Datenblatt):	Ja

Messverstärker MMV

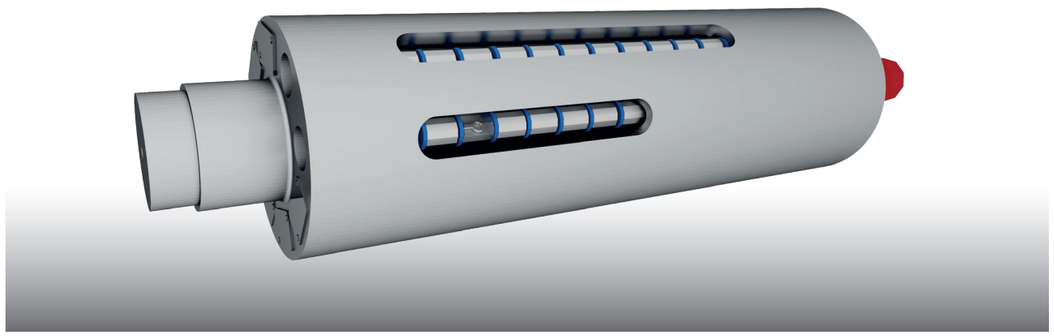
Eingangskanäle:	2 optional 4
Zulässiger Brückenwiderstand:	≥ 175 Ω
Versorgungsspannung / Messbereich pro Kanal:	0..15 VDC / ± 0,125..2 mV/V (programmierbar)
Auflösung A/D (Eingabe) – /D/A (Ausgabe) Konverter:	± 32.767 digit
Abtastrate pro Kanal:	bis zu 1.000 pro Sekunde
Länge des Anschlusskabels:	≤ 30 m
Betriebstemperatur / Schutzklasse:	-10 ..+60 °C / IP65
EDS (Elektronisches Datenblatt) Funktion:	Ja
Große Auswahl an verfügbaren Feldbusmodulen:	EtherCat, Profibus-DP, Profinet, Ethernet I/P (weitere auf Anfrage)
Analoge Ausgänge:	2 (Strom ± 20 mA oder Spannung ± 10 V)
Digitale Ein- / Ausgänge:	jeweils 4
Betriebsspannung (Netzspannung):	24 VDC (0,2 A) optional 85-264 VAC 50-60 Hz (0.8 A)

Planheitsmessrolle

Die Planheitsmessrolle (BFI Prinzip) besteht aus einem massiven Rollenkörper, der mit einer projektspezifischen Anzahl von piezoelektrischen Sensoren versehen ist.

Dabei werden die Sensoren gemäß der geforderten Messaufgabe über den gesamten Rollenkörper verteilt.

Der Messwert jedes Sensors wird in dem Rollenkörper verstärkt, digitalisiert und über einen optischen und verschleißfreien Drehübertrager vom rotierenden Teil (Rotor) auf den statischen Teil (Stator) der Planheitsmessrolle übertragen.



Messaufgabe

- Bandplanheitsmessung (Zugspannungsverteilung)
- optional:
  - relative Bandtemperaturprofilerfassung
  - Hochtemperaturrolle bis 300°C
  - Antriebssystem

Besondere Merkmale

- massiver Rollenkörper (nahtlos)
- wählbarer Rollendurchmesser 200 – 500 mm
- wählbare Messzonenbreiten 15 – 60 mm
- Rollenoberfläche:
  - gehärtet & geschliffen
  - hartverchromt
  - wolframcarbid
  - gummiert
- geringe Anzahl von Elektronik- und Überträgereinheiten
- Piezo-Quarz Sensoren in Einzeldraht Technik mit geringem Ausfallrisiko
- wartungsfreie und digitale Rollen-Elektronik mit optischem Drehüberträger

Materialdaten

Typischer Dickenbereich:	0,006 – 10 mm, aber nicht darauf beschränkt
Max. Geschwindigkeit:	2.000 m/min, aber nicht darauf beschränkt
Breite:	bis 2.800 mm, aber nicht darauf beschränkt
Länge:	nicht begrenzt / kontinuierliche Überprüfung

Messsystemdaten

Messsystemtyp:	Kraftmessung (Piezo-Quarz Sensoren in Einzeldraht Technik)
Max. Messdichte (Anzahl der Messpunkte pro Meter Band):	96 Standardausführung 192 Sonderausführung
Übertragung:	kontaktloser Drehübertrager mit Ladungsverstärker (24-Kanal Standardausführung, 48-Kanal Sonderausführung)

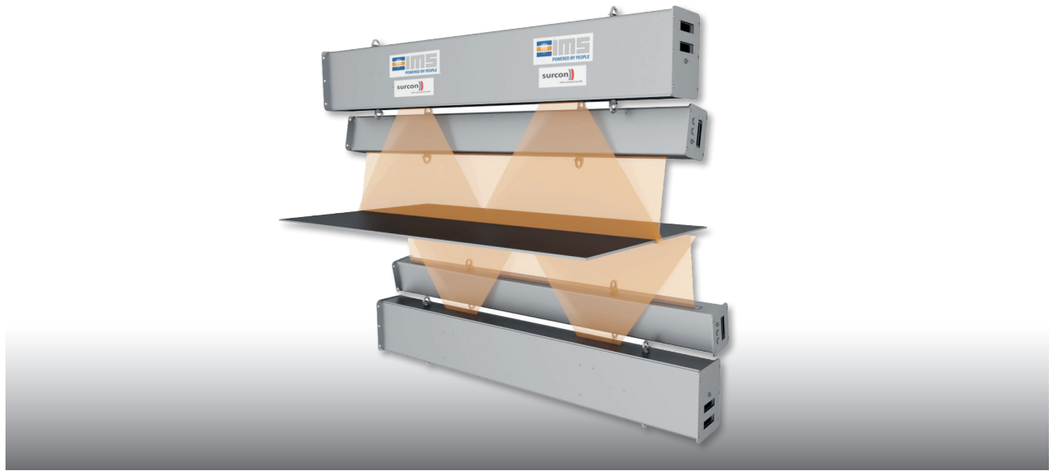
Messgenauigkeit

Messbereich pro Zone:	0,2 – 60.000 N
Max. mechanische Belastung pro Zone ohne Notwendigkeit der Neukalibrierung der Rolle:	72.000 N
Dynamisch messbare Kraftänderung pro Zone:	0,2 N
Genauigkeit der Messeinrichtung (2σ):	1I-Unit oder 10 µm/m

Oberflächeninspektion surcon 2D

Surcon 2D Oberflächeninspektionen erkennen und visualisieren als Onlineinspektionssysteme kleinste Defekte und Anomalien. Sie bestechen durch die Synergie jahrzehntelanger Expertise in der Entwicklung von Präzisionsmesssystemen, kombiniert mit technischer Highend-Oberflächeninspektion.

Oberflächeninspektion selbst kleinster Defekte wird somit auch unter schwierigsten Bedingungen wie engen Räumen, säurehaltigen Dämpfen oder Ölen möglich. Ergänzend sorgt ein leistungsstarkes, intuitives HMI dafür, dass die relevantesten Messergebnisse stets verfügbar sind.



Messaufgabe

- 100 % Online-Inspektion mit schneller Zeilenkamera und Hochleistungs-LED
- automatisierte Fehlererkennung und Klassifizierung
- sofortige Erkennung von periodischen Defekten, die auf Rollenschäden hinweisen

Besondere Merkmale

- zuverlässige IMS-Hardware und Gehäuse mit integrierter Kühlung gewährleisten einen langlebigen und wartungsarmen Betrieb
- maßgeschneiderte Lösungen und individuelle Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten
- optionales, integriertes Gebläse zum Schutz des Systems vor Staub, Schmutz und Spritzwasser und zur Reduzierung des Wartungsaufwands
- optional als C-Rahmen für höchsten Komfort und einfache Wartung in Serviceposition lieferbar
- leistungsstarke Toolsets für Leistungsoptimierung und Datenauswertung
- wenden Sie die Oberflächeninspektion auf jeden Verarbeitungsschritt an, um eine schlüssige Ursachenanalyse durchzuführen
- Online-Visualisierung der Ergebnisse und Berichterstellung erfolgt über angepasste Ergebnisschnittstelle
- integriertes Qualitätsbewertungswerkzeug - erstellen Sie Ihre eigenen Regeln für die sofortige Ergebnisbewertung

OBERFLÄCHENINSPEKTIONSSYSTEME
FÜR ALUMINIUM KALTBAND WALZWERKE

Materialdaten

Max. Geschwindigkeit:	bis zu 1.900 m/min für 0,4 mm Längenauflösung
Breite:	nicht limitiert
Länge:	keine Einschränkung / kontinuierliche Inspektion möglich

Messsystemdaten

Konfiguration:	2D-Hellfeld
Installationstyp:	fest installiert oder verfahrbarer C-Rahmen
Kameratyp:	CMOS Zeilenkamera / Gigabit Ethernet / Camera Link
Beleuchtungsquelle:	High Power LED 450 nm / 630 nm / weiß größer 500 W/m² bei 500 mm Arbeitsdistanz
Typische Arbeitsdistanz:	400 – 1.500 mm

Leistungsdaten

Chipgröße / Framerate:	bis zu 8.192 Pixel / bis zu 140 kHz
Typische Auflösung:	0,2 mm x 0,2 mm / 0,2 mm x 0,4 mm
Bildspeicher:	Oberflächenfehler in voller Auflösung voller Hintergrund in reduzierter Auflösung kurze Intervalle können in voller Auflösung gespeichert werden
Bildspeicherplatz:	typischerweise 22 TB (bis zu 55 TB)
Bilddatei:	offenes, verlustfrei komprimiertes TIFF-Format
Datenbank:	Microsoft SQL Server

Auswertung

Klassifikation:	merkmalsbasierte, vortrainierte KI parallele Klassifikation mit mehreren Klassifikatoren
Merkmale für die Klassifizierung:	> 400 Merkmalswerte pro Defekt
Qualitätsmanagement:	regelbasierte Qualitätsbewertung

Oberflächeninspektion surcon 2D advanced

Bestimmte Defekte verändern unter verschiedenen Winkeln betrachtet ihr Aussehen. Der Einsatz einer zusätzlichen Dunkelfeldkonfiguration macht sich diesen Umstand zunutze und führt im Resultat zu einer noch präziseren Fehlererkennung.

Dabei stellt eine parallele Bildaufnahme sicher, dass kein Defekt übersehen wird. Der modulare Aufbau aller IMS surcon 2D Oberflächeninspektionssysteme ermöglicht das unkomplizierte Nachrüsten eines zusätzlichen Dunkelfeldmoduls.

Ein zusätzliches hochauflösendes Dunkelfeldmodul zur Hervorhebung jedes Fehlers wird besonders für die anspruchsvollen Oberflächen in Aluminiumwalzwerken empfohlen.

Messaufgabe

- 100 % Online-Inspektion mit schnellen Zeilenkameras und Hochleistungs-LEDs
- erweiterte automatische Fehlererkennung in unterschiedlichen Beleuchtungswinkeln
- sofortige Erkennung von periodischen Defekten, die auf Rollenschäden hinweisen, unter Ausnutzung aller Bildkanäle

Besondere Merkmale

- zuverlässige IMS-Hardware und Gehäuse mit integrierter Kühlung gewährleisten einen langlebigen und wartungsarmen Betrieb
- maßgeschneiderte Lösungen und individuelle Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten
- optionales, integriertes Gebläse zum Schutz des Systems vor Staub, Schmutz und Spritzwasser und zur Reduzierung des Wartungsaufwands
- optional als C-Rahmen für höchsten Komfort und einfache Wartung in Serviceposition lieferbar
- leistungsstarke Toolsets für Leistungsoptimierung und Datenauswertung
- wenden Sie die Oberflächeninspektion auf jeden Verarbeitungsschritt an, um eine schlüssige Ursachenanalyse durchzuführen
- Online-Visualisierung der Ergebnisse und Berichterstellung erfolgt über angepasste Ergebnisschnittstelle
- integriertes Qualitätsbewertungswerkzeug - erstellen Sie Ihre eigenen Regeln für die sofortige Ergebnisbewertung

OBERFLÄCHENINSPEKTIONSSYSTEME
FÜR ALUMINIUM KALTBAND WALZWERKE

Materialdaten

Max. Geschwindigkeit:	bis zu 1.900 m/min für 0,4 mm Längenauflösung
Breite:	nicht limitiert
Länge:	keine Einschränkung / kontinuierliche Inspektion möglich

Messsystemdaten

Konfiguration:	2D-Hellfeld und Dunkelfeld
Installationstyp:	fest installiert oder verfahrbarer C-Rahmen
Kameratyp:	CMOS Zeilenkamera / Gigabit Ethernet / Camera Link
Beleuchtungsquelle:	High Power LED 450 nm / 630 nm / weiß größer 500 W/m² bei 500 mm Arbeitsdistanz
Typische Arbeitsdistanz:	400-1.500 mm

Leistungsdaten

Chipgröße / Framerate:	bis zu 8.192 Pixel / bis zu 140 kHz
Typische Auflösung:	0,2 mm x 0,2 mm / 0,2 mm x 0,4 mm
Bildspeicher:	Oberflächenfehler in voller Auflösung voller Hintergrund in reduzierter Auflösung kurze Intervalle können in voller Auflösung gespeichert werden
Bildspeicherplatz:	typischerweise 22 TB (bis zu 55 TB)
Bilddatei:	offenes, verlustfrei komprimiertes TIFF-Format
Datenbank:	Microsoft SQL Server

Auswertung

Klassifikation:	merkmalsbasierte, vortrainierte KI parallele Klassifikation mit mehreren Klassifikatoren
Merkmale für die Klassifizierung:	> 400 Merkmalswerte pro Defekt (unter Verwendung beider Bilder)
Qualitätsmanagement:	regelbasierte Qualitätseinstufung

Mobile Inspector App (MIA) für Oberflächeninspektionssysteme

OBERFLÄCHENINSPEKTIONSSYSTEME
FÜR ALUMINIUM KALTBAND WALZWERKE

Sämtliche Oberflächeninspektionsergebnisse stets zur Hand!

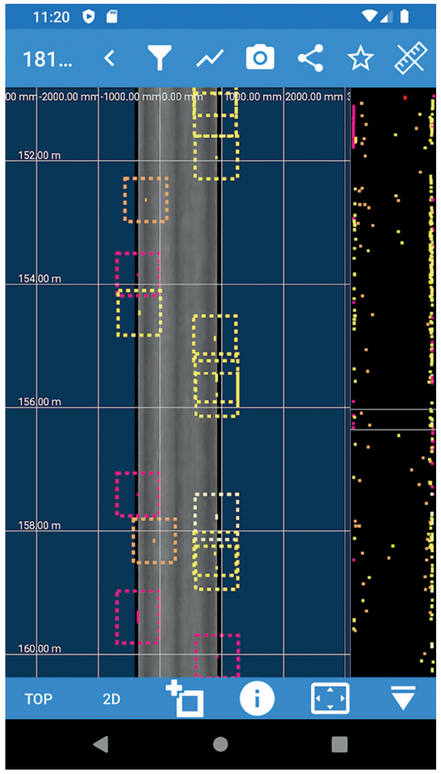
Mit Hilfe der IMS Mobile Inspector App für surcon 2D und 3D Oberflächeninspektionssysteme (verfügbar für iOS und Android) werden Inspektionsergebnisse mobil erlebbar.

Unabhängig von dem eigenen Standort - ob im Konferenzraum oder in der Produktion – sämtliche Daten sind stets lediglich einen Fingerstreich entfernt.

Die über Gesten steuerbare Oberflächenkarte ermöglicht dabei eine schnelle, intuitive Navigation durch die Inspektionsergebnisse der surcon 2D und 3D Oberflächeninspektionssysteme.

Auf diese Weise können die detektierten Oberflächenfehler direkt mit der tatsächlichen Oberfläche des Materials verglichen werden. Selbstverständlich ist es für die Komplettierung des Inspektionsberichtes möglich, eigene Bilder schnell und einfach ergänzend hinzuzufügen.

Die IMS MIA Inspector App unterstützt alle surcon 2D und 3D Oberflächeninspektionssysteme. Selbst der gleichzeitige Zugriff auf mehrere Systeme ist möglich und bündelt somit sämtliche Inspektionsergebnisse in einer Hand.



Besondere Merkmale

- Touchscreen optimierte Bedienung - verfügbar für iOS and Android
- einfacher Zugriff auf alle Inspektionsergebnisse, wo immer sie benötigt werden
- W-LAN Verbindung zum lokalen Inspektionsserver
- keine Cloud
- einfaches Hinzufügen von Fehlerbildern
- frei skalierbare Fehlerkarte

GET IT ON Google Play

Download on the App Store

MEVIweb
Human Machine Interface (HMI)

DESIGN AWARD 2022

reddot winner 2021
interface design

MEVIweb

Im Hause IMS entwickelte Anwendersoftware mit ausgezeichneter User Experience

Die beeindruckende Performance aller IMS Messsysteme definiert sich nicht ausschließlich durch deren zuverlässige Funktionsfähigkeit, konstant exakte Messergebnisse und ihre beeindruckende Lebensdauer. Auch die äußerst komfortable Benutzerfreundlichkeit ihrer Steuer- und Regelungssoftware ist ein wichtiger Faktor für den Erfolgszug unserer radiometrischen- und optischen Messsysteme.

MEVIweb steht hier für die logische Weiterentwicklung des bekannten und bis dato eingesetzten Automatisierungssystems MEVInet. Im Hause IMS entwickelt, setzt dieses Human Machine Interface auf neueste Technologiestandards, die stets den User und dessen individuelle Anforderungen in den Fokus setzt.

Als Automatisierungssystem der neuesten Generation erfüllt MEVIweb unter Nutzung aktuellster Soft- und Hardwaretechnologien die Aufgaben:

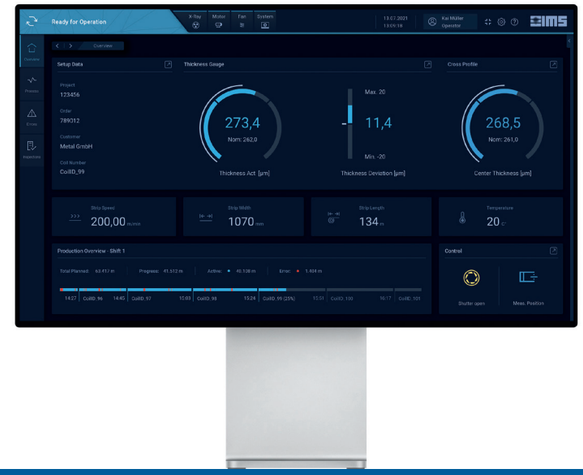
- Messen
- Steuern
- Regeln
- Visualisieren
- Qualitätsmanagement

Neben der präzisen Messtechnik wurde bei der Entwicklung besonderer Wert auf die Diagnose- und Instandhaltungsunterstützung einschließlich der Möglichkeit einer Ferndiagnose gelegt. Die Programmierung erfolgt mit Bausteinen nach IEC 61131 des Systems logi.CAD, bei der standardisierte Betriebssysteme sowie Schnittstellen eingesetzt werden.

Unseren Kunden stehen für ihre individuellen Anforderungen an die Steuer- und Regelungssoftware folgende Softwareerweiterungspakete zur Verfügung:

- Q Lite
- Q Basic
- Q Professional
- Q Data Exporter *
- SPS Programmierung

* (nur mit Q Lite, Basic oder Professional einsetzbar)



ÜBERZEUGENDE USABILITY DURCH:

- Einsatz aktueller Technologien (JavaScript, NodeJS, HTML5, CSS, JSON)
- Offene Kommunikation mit standardisierten, nicht-proprietären Schnittstellen
- Große Testabdeckung mit Unit Tests, Integrations-Tests und Simulation
- Skalierbarkeit
- Plattformunabhängigkeit (Reduzierung von Abhängigkeiten)
- Einheitliche Konfigurationstools & verbesserte User Experience
- Konfiguration über das Web
- Verwendung von Smartphones und Tablets ist möglich
- Modernes Erscheinungsbild mit verschiedenen, anpassbaren Themes
- Übersichtlich strukturierte, bedienerfreundliche Oberfläche
- Erweiterte Funktionalität

IMS als Vorreiter

Seit der Firmengründung im Jahre 1980 stellt sich IMS erfolgreich den stetig wachsenden Anforderungen der Walzwerksindustrie an hochpräzise Messsysteme. Das Ergebnis: Ein Produktportfolio hoch performanter, berührungslos detektierender Systeme, das sämtliche in Ihren Walzstraßen und Prozesslinien anfallenden Messaufgaben abdeckt. Herausragende Systementwicklungen, von denen IMS zahlreiche weltweit als erster Hersteller auf den Markt gebracht und sich damit als Marktführer etabliert hat.

1981

1981 – 1983
Ablösung der herkömmlichen analogen Technologien durch die Entwicklung von Mikroprozessortechniken (1981) sowie der Inbetriebnahme des ersten optischen Breitenmesssystems (1983)

1984 FIRST
1. Generation Multikanal-Profilmesssystem
Markteinführung der ersten Generation monoskopischer Isotopen-Dickenmesssysteme (Gammastrahlung) für Flachprodukte

1988 FIRST
2. Generation Multikanal-Profilmesssystem
Markteinführung der zweiten Generation monoskopischer Isotopen-Dickenmesssysteme (Gammastrahlung) für Flachprodukte

1990
Markteinführung Rohrdicken-Messsystem
Das erste, hoch performanten Messsystem für die berührungslose, kontinuierliche Messung von Rohrdicke, Geometrie, Kontur sowie Position wird erfolgreich in Betrieb genommen

1995 FIRST
3. Generation Multikanal-Profilmesssystem
Markteinführung der ab der 3. Generation auf Röntgenstrahlung basierenden Dicken-Messsysteme für Flachprodukte

1996
Entwicklung moderner Röntgenkomponenten
Hausinterne Entwicklung von speziell für den Einsatz in IMS Messsystemen optimierten Röntgengeneratoren und Steuergeräten

1997 FIRST
Markteinführung Bandkantenprofilmesssystem Edge Drop
Das erste radiometrische Bandkantenprofilmesssystem für die hochauflösende Messung von Banddicke, Keil und Bandquerprofil wird in Betrieb genommen

1999
Erster Einsatz Datenarchivierungssystem MEVInet-Q
Die erste Version des mit skalierbarer Software ausgestatten Datenarchivierungssystems MEVInet-Q für die automatisierte Erfassung und Visualisierung von relevanten Messdaten kommt zum Einsatz

2001 FIRST
Markteinführung Bandplanheits-Messsystem TopPlan
Präsentation des dreidimensional und berührungslos messenden, optischen Bandplanheits-Messsystems TopPlan

2002 FIRST
Markteinführung Beschichtungsmesssystem IMSpect
Inbetriebnahme des ersten, optischen Beschich-tungsmesssystems für die Bestimmung der Auflagendicken bei Vor- und Nachbehandlungen mit Chromaten, Titan, Zirkonium-Verbindungen sowie bei chromfreien Vorbehandlungen

2008 FIRST
Entwicklungsstart surcon 3D Oberflächeninspektionssystem
Als erster Hersteller weltweit entwickelt IMS ein 3D Oberflächeninspektionssystem, welches in der Lage ist mittels Laserschnittverfahren die Oberflächenqualität von Brammen oder Knüppeln selbst bei Temperaturen von über 1.000°C zu detektieren

2009 FIRST
Weiterentwicklung Datenarchivierungssystem MEVInet-Q2
Optimierung der Qualitätsdatenarchivierung MEVInet-Q sowie deren automatisierter Bewertung von Messdaten im Rahmen der Qualitätssicherung über den gesamten Produktionsprozess vom Warmband, über Kaltband, der Materialveredlung bis hin zur Adjustage

Markteinführung Röntgen-Kompaktgenerator mit Steuergerät
Der Einbau des zu einem Bauteil kombinierten Röntgen-Kompaktgenerators und des Steuergeräts in Messbügel vereinfacht die Installation, ermöglicht eine schnellere Regelung sowie einen störungsfreien Betrieb des Systems

2010
Markteinführung Knüppel-Konturmessung
Das erste Messsystem für die Dimensionsmessung von heißen Knüppeln und Profilen wird erfolgreich in Betrieb genommen

2013
Produktionsstart XR-Dickenmesssystem in den USA
Die US-amerikanische Tochter IMS Systems, Inc. startet mit der Produktion von Röntgen-Dickenmesssystemen in überarbeiteter Form als kompakte, modulare Lösung für die Messung der Banddicke in Kaltwalzwerken und Prozesslinien

2014 FIRST
Markteinführung Camera-Cluster-Systeme (CCS)
Erster Einsatz der kompakten Camera-Cluster-Systeme (CCS) für die Breite, Loch und Kantenrisserkennung, Streifenbreitenmessung, Planheits- und Ebenheitsmessung, Tafelgeometriemessung sowie Feinstlochsuche

2015 FIRST
Erster Einsatz Radarbreitenmessung
Erstmals wird ein speziell für den Einsatz unter widrigsten Umgebungsbedingungen in Warmwalzwerken entwickeltes, auf Radartechnik basierendes Messsystem in Betrieb genommen

2017 FIRST
Erster Einsatz XRD Phasengehaltsmessung
Erfolgreiche Inbetriebnahme des ersten, auf Röntgenbeugung basierenden Online-Phasengehaltsmesssystems in einer Feuerverzinkungslinie

2019 FIRST
Entwicklung des Inclusion Detection System (IDS)
Das auf dem magnetischen Streufluss-Prinzip basierende, speziell für die Früherkennung von inneren Defekten und Schalendefekten in kaltgewalzten Bandstählen entwickelte Inclusion Detection System (IDS) wurde bereits erfolgreich in Betrieb genommen

2020
Erster Einsatz Laserdickenmesssystem
Das erste Laserdickenmesssystem für Kaltband wird in einer Längsteilscherenlinie erfolgreich installiert und in Betrieb genommen

2021 FIRST
Erster Einsatz Radar-Dickenmesssystem
Speziell für die rauen Umgebungsbedingungen in Warmwalzwerken entwickelt wird das erste Radar-Dickenmessystem in einer Steckel-Mill in Betrieb genommen

2022 FIRST
Entwicklung magnetische Bandplanheitsmessung
Alternativ zu herkömmlichen Planheitsmessrollen entwickeltes, magnetisches Bandplanheitsmesssystem für zugbehaftetes Band

HEUTE

Der Weg in die Zukunft

Wir bei IMS verstehen uns als selbstlernende Organisation, deren Unternehmenskonzept auf eine dauerhaft hohe Wissenskompetenz ausgerichtet ist, die gleichzeitig die Basis für unsere hochentwickelten Messsysteme bildet: Berührungslos detektierende Systeme, die durch ihre innovativen und kundenspezifischen Entwicklungen häufig nicht nur der Zeit den entscheidenden Schritt voraus sind, sondern auch dem Wettbewerb.

Ein Marktvorteil, den wir nur in enger Kooperation mit unseren Kunden als Partner erzielen und dauerhaft garantieren können. Denn die konkreten und individuellen Problemstellungen unserer Kunden sind unsere Herausforderungen für ständige Neuentwicklungen von hochentwickelter Technik, die dank präziser und gleichzeitig robuster Mechanik härtesten Bedingungen widersteht. Starke Partner aus Forschung und Technik vervollständigen unser Kompetenzteam. Das Ergebnis: Präzisionsanlagen auf höchstem Niveau für optimal überwachte Prozesse in Warmwalzwerken, Kaltwalzwerken und auch in Servicecentern.

Weltweiter 24/7-Service

Als Weltmarktführer für Messsysteme wissen wir: Hochpräzise Technik erfordert maximales Qualitätsdenken. Dies gilt auch für unseren leistungsstarken und umfassenden Service, der unsere Messsysteme zu einer echten Full-Business-Lösung komplettiert.

Weltweiter Service rund um die Uhr – den wir unseren Kunden durch unsere strategisch global verteilten IMS Service-Center bieten und garantieren. Bereits vor Auslieferung des neuen Messsystems haben Ihre Mitarbeiter die Möglichkeit einer intensiven Schulung in unserer hauseigenen Akademie für die optimale Integration des Systems in Ihre Prozessabläufe und performante Bedienung von Beginn an. Um die Wartung, Reparatur und eventuell benötigte Ersatzteile für die konstant reibungslose Funktion innerhalb Ihrer Produktionskette kümmert sich selbstverständlich unser Service-Team.

Mittels Fernwartung auf höchstem technologischen Niveau sind wir in der Lage, Fehlerdiagnosen unmittelbar bei Bedarf durchzuführen und garantieren die umgehende, kompetente Unterstützung Ihrer Mitarbeiter vor Ort. Ihr Vorteil: Eine optimale Lebensdauer aller Komponenten, während die Systeme parallel den sich stetig weiterentwickelnden, technischen Anforderungen angepasst werden und bleiben.

Mit den drei Servicepaketen – Basis, Silber und Gold – bieten wir Ihnen genau den auf Ihre Anforderungen und Bedürfnisse abgestimmten Service. Der Support über unsere gebührenfreie 24/7-Telefonhotline ist bereits Bestandteil unseres Basispakets, ab dem Silber-Service steht Ihnen der direkte Remote-Support zur Verfügung. Unser IMS Gold-Service als Rundumsorglos-Paket schließlich, gewährleistet bei Störungen den Einsatz unserer Servicetechniker vor Ort sowie die Ersatzteilverfügbarkeit und Lieferung in weniger als 24 Stunden.

Sie wünschen ein anlagenspezifisches Angebot?
Gerne! Sprechen Sie uns einfach an.

„Verantwortung bedeutet, sich fehlende Nachhaltigkeit selbst vorzuhalten.“

(Ronny Boch, Geologe, freier Autor)

IMSocial

Ressourcenschonung durch Präzision aus Leidenschaft und Qualität aus Überzeugung

Wir bei IMS sind uns als Weltmarktführer für Messsysteme unserer gesellschaftlichen Verpflichtung des nachhaltigen Wirtschaftens bewusst!

Um unseren Kunden, Lieferanten und auch Stakeholdern einen transparenten Überblick über konkret umgesetzte Maßnahmen innerhalb der IMS Group geben zu können, haben wir in enger Anlehnung an die Grundsätze der Corporate Social Responsibility (CSR) das Projekt IMSocial initiiert.

IMSocial ist für uns bei der IMS aber mehr als nur ein Projekt! IMSocial ist eine Überzeugung und steht für die Werte der Unternehmensphilosophie.

Unser Bestreben ist es, nicht nur unsere Produkte und Kundenbeziehungen nachhaltig zu gestalten, sondern wir haben den gleichen Anspruch an unsere soziale, ökologische und ökonomische Verantwortung.

Der erste Gedanke in Zusammenhang mit den berührungslos detektierenden Messsystemen von IMS für die Stahl-, Nichteisenmetall- und Aluminiumindustrie ist sicher nicht der, der aktiven Ressourcenschonung. Richtig ist aber, dass unsere Isotopen-, Röntgen- und optischen Messsysteme genau das tun: Ressourcen einsparen und schonen!

Das Produktportfolio von IMS umfasst zahlreiche Messsysteme und -verfahren für die unterschiedlichsten Messarten. Unsere Systeme liefern und dokumentieren sowohl in Warmwalz- und Kaltwalzwerken als auch in Service Centern unter härtesten Bedingungen täglich präziseste Messergebnisse. Auf diese Weise können bereits während der Herstellungsprozesse in den Anlagen frühzeitig Materialfehler, Oberflächenunebenheiten, Toleranz- sowie Maßabweichungen und viele weitere Faktoren, die im ungünstigsten Fall zu einem späteren Materialausschuss führen würden, aufgezeigt werden.

Denn je eher minimalste Fehler, die in Stahlerzeugnissen bereits zu Unbrauchbarkeiten führen können, erkannt werden, desto schneller können Bearbeitungsprozesse korrigiert werden.

Genau das ist ein großer Beitrag für den aktiven Klimaschutz. Die Neuproduktionen für fehlerhafte Erzeugnisse entfallen, somit auch der neuerliche Einsatz von Energie sowie Wasser und die Ausschussrate wird ebenfalls deutlich gesenkt.

Erfahren Sie mehr über IMSocial und besuchen Sie uns auf **www.imsocial.info**!

IMS weltweit

ARGENTINIEN
AMPEXA

AUSTRALIEN
FEC Australia

ÄGYPTEN
A.T.S. Company

BRASILIEN
IMS do Brasil Ltda

CHINA
IMS Messsysteme (Shanghai) Co., Ltd.
Hongjian Autome Int., Ltd.

DEUTSCHLAND
IMS Messsysteme GmbH
IMS Röntgensysteme GmbH

FINNLAND
Beijer Oy

INDIEN
IMS Maco Services Pvt. Ltd.

INDONESIEN
PT. Indojaya Mitra Sarana

ITALIEN
Mediter S.A.S.

JAPAN
Nireco Corporation

KOREA
IMS Systems Korea Co., Ltd.

MEXIKO
IMSSYS Mexico S.A. de C.V.

RUSSLAND
IMS SERVICE LLC

SCHWEDEN
Olsson & Falck AB

SERBIEN
UNICOM d.o.o.

SPANIEN
Industrial Equipment and
Consumables, S.L.

SÜDAFRIKA
REMAG (PTY) LTD.

TAIWAN
Litefluid Engineering Co., Ltd.

THAILAND
Eurosia Trading Co., Ltd

TÜRKEI
IMS Metalurji Servis Ltd. Sti
Tarakcioglu Makine Techisat Ltd. Sti

USA
IMS Systems, Inc.

VENEZUELA
IMS Venezuela C.A.

VEREINIGTE ARABISCHE EMIRATE
IMS Maco Measuring Systems (FZC)

VEREINIGTES KÖNIGREICH
TRC Poole

VIETNAM
IMS Messsysteme GmbH Vietnam
Reprensentative Office
Cuong Phat Import and Export
Trading Co., Ltd

IMS Messsysteme GmbH
Dieselstraße 55
42579 Heiligenhaus

Telefon: +49 (0) 2056 / 975 – 0
Fax: +49 (0) 2056 / 975 – 140
Mail: info@ims-gmbh.de

www.ims-gmbh.de | www.ims-experts.com | www.imsocial.info

POWERED BY PEOPLE