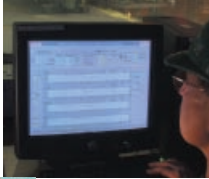


Thermo Scientific RM 312 Simultan-Multifunktions-Messsystem

Das RM 312 Messsystem von Thermo Scientific wird im Auslauf von Warmwalzgerüsten eingesetzt. Es erfasst unmittelbar und kontinuierlich das Dickenprofil in Bandmitte und quer zum Band, das Temperaturprofil, die Breite, Kantenanschärfung und Form des Bandes. Die Fülle der aus diesen Messungen resultierenden Prozesssteuerungs- und Qualitätssicherungsdaten helfen dem Gerüstbediener, den Walzvorgang zu verbessern und dadurch den Gerüstdurchsatz und den Ertrag zu steigern.



Das RM 312 Messsystem von Thermo Scientific zeichnet sich durch hervorragende Ergebnisse bei der berührungslosen Messung aller Bandparameter aus. Das Messsystem wird in erster Linie in Warmwalzgerüsten für Stahl eingesetzt, eignet sich aber auch für NE-Anwendungen.

Aufgrund der kurzen Messzeit für ein genaues Querprofil erfüllt das RM 312 Messsystem in idealer Weise die Voraussetzungen für automatische Profil- und Planheits-Regelsysteme, Massendurchsatz-Berechnungen und für andere Regelsysteme.

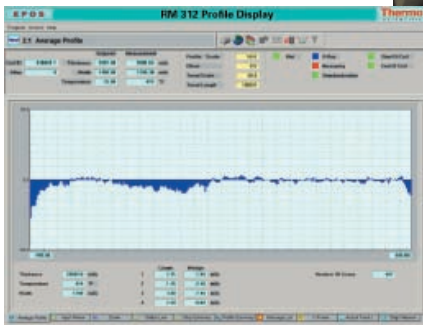
Systemvorteile

Die Fähigkeit des Systems zur vollständigen Charakterisierung von Breite, Centerline-Dicke, Dickenprofil und Temperaturprofil über 100% der Produktlänge, die das Fertigerüst verlässt, liefert eine Fülle von Prozesssteuerungs- und Qualitätssicherungsdaten, wie sie bisher noch nicht verfügbar war.

Unmittelbarer Nutzen für die Produktqualität entsteht durch die Walzgerüstbediener und Qualitätssicherungsbeauftragten, indem sie neue Einblicke in den Warmwalzprozess gewinnen und anwenden. Die Datenanalyse führt zu neuen und verbesserten Arbeitsmethoden in verschiedenen Bereichen einschließlich Schliff, Wechsel, Führungstechnik und Einsatzplanung der Walzen.

Diese neuen Methoden führen darüber hinaus zu Verbesserungen in der Produktmaßhaltigkeit mit entsprechender Steigerung des Gerüstdurchsatzes und Ertrages.

Nur das RM 312 System erbringt die erforderliche Messsystemleistung, die es ermöglicht, das Walzprozessmodell online und ohne Unterbrechung der laufenden Produktion zu verfeinern—mit praktisch sofortiger Information darüber, wie sich durchgeführte Änderungen auswirken.



Merkmale

- Legierungskompensation
- 5 mm Querprofilauflösung
- Schneller Bandmitten-Messkanal (AGC)
- Präzise Breitenmessung
- Temperaturprofil
- Längsprofil
- Bandlage
- Bandplanheit (optional)
- Datenarchivierungssystem (optional)
- Bandgeschwindigkeit (optional)

Kompensationsfunktionen

Um die Genauigkeit des RM 312 Systems bei der Messung von Material mit unterschiedlicher Legierungszusammensetzung zu optimieren, sind standardmäßig eine Reihe von Kompensationsfunktionen verfügbar.

Der Einsatz eines 'scanning' Pyrometers ist erforderlich, weil die Bandkanten oft signifikant kälter sind als die Bandmitte. Das Pyrometer stellt sicher, dass die richtige Temperaturkompensation auf die Messwerte der einzelnen Detektorelemente angewandt wird.

Kurz nachdem das Warmband den Auslauf des Walzgerüsts verlassen hat, sind Vertikalposition und Orientierung des Bandes nicht ausreichend definiert, um eine genaue Profilmessung ohne entsprechende Kompensation der Bandposition zu erlauben.

Der stereoskopische Aufbau des RM 312 Systems überwindet diese Hürde, indem zwei getrennte Strahlungsquellen eingesetzt werden. Durch schnelles gegenphasiges Umschalten zwischen ihnen erhält die Detektorreihe in

schneller Abfolge zwei unterschiedliche Bilder des Bandkantenübergangs, gewonnen aus zwei verschiedenen Positionen.

Aus der Messsystemgeometrie können die Bandkantenpositionen dann mit geeigneter Software—ursprünglich für Computertomographie entwickelt—berechnet werden.

Nachdem die absolute räumliche Position jedes Punktes quer zum Band bestimmt ist, lassen sich Fehler durch Streustrahlung und durch Bandverkipfung automatisch korrigieren, Ersterer mit Hilfe der Kalibrierdaten, Letzterer durch Berechnung des Bandwinkels.

Systemanzeigen

Das RM 312 System stellt dem Gerüstbediener und/oder Qualitätssicherungsbeauftragten eine Reihe von grafischen Monitorseiten zur Verfügung.

Messdaten werden in Echtzeit verarbeitet, um folgende Darstellungen zu erzielen:

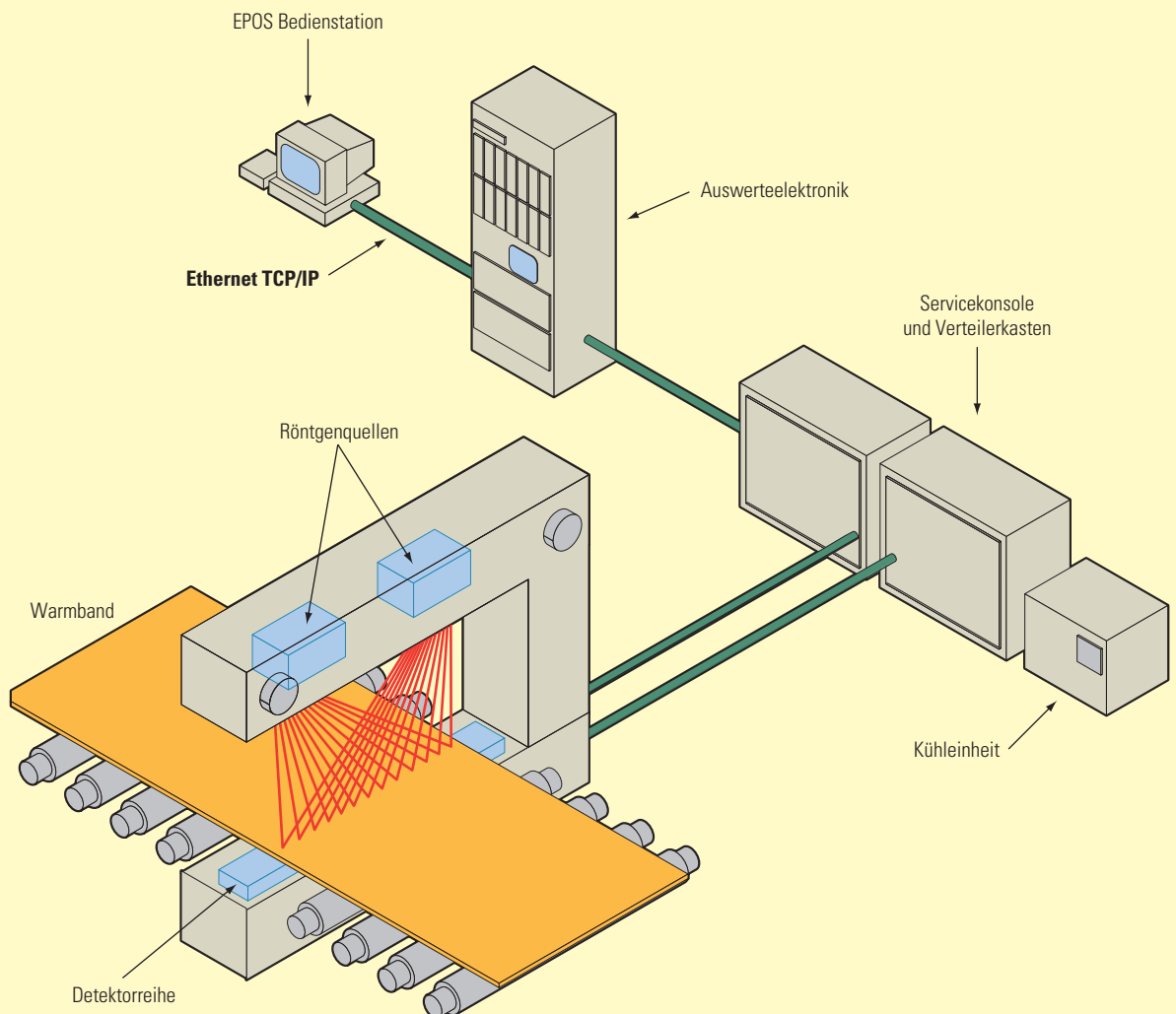
- Farblich abgestufte Anzeigen des Querprofils von Banddicke und -temperatur.

- Farblich abgestufte Anzeigen des Längsprofils von Banddicke und -temperatur.
- Graphische Darstellung von Dicken- und Temperaturprofilen.
- Anzeige von Dicke, Bombierung, Keiligkeit und Kantenanschärfung.
- Graphische und numerische Statistikwerte gemessener und berechneter Parameter.

Zusätzlich zu den obengenannten Anzeigemöglichkeiten liefert das System auch Analog- und Digitalsignale an den Gerüstrechner für Regelung und Prozessanalyse.

System-Leistungsmerkmale

Das RM 312 System dient dazu, eine 100% ige Charakterisierung der Kantenpositionen, des Dickenquerprofils und des Temperaturprofils über die gesamte Bandlänge zu liefern. Der Einbau nahe dem letzten Gerüstständer ermöglicht die dynamische Regelung des Dickenquerprofils durch Walzenspaltverstellung oder Walzenbiegung.



Das AGC-Signal wird gewonnen, indem zunächst die aktuelle Position der Bandmitte relativ zum Messsystem berechnet und die Dicke an dieser Position bestimmt wird. Anschließend wird ein Signal proportional der Abweichung vom Sollwert errechnet. Vergleichbar einem einzelnen Dicken-Messsystem werden einige Detektorelement-Signale automatisch miteinander kombiniert, um ein rauscharmes AGC Ausgangssignal mit schneller Antwortzeit zu erhalten. Die Breite des Bandes wird mit derselben Frequenz wie das Dickenprofil gemessen und kann daher—im Gegensatz zu anderen Profilmesssystemen—direkt auf das Dickenprofil bezogen werden, unabhängig vom Verkippen oder Heben des Bandes. Temperaturprofile werden 40 mal pro Sekunde gemessen mit einer typischen Messgenauigkeit von +/-5 °C.

Keiligkeit, Bombierung, Kantenanschärfung und die Bandlage relativ zum Rollgang werden alle 100 ms berechnet und angezeigt. Bediener und Gerüstrechner werden durch Signalausgänge alarmiert, falls Dicken außerhalb der Toleranz, Grate etc. auftreten.

Das RM 312 System weist sowohl bei der Röntgenerzeugung als auch beim Detektorsystem ein hohes Maß an Redundanz auf. Das System arbeitet auch noch mit nur einer funktionstüchtigen Röntgenquelle oder mit einem defekten Detektorelement. Im letzteren Fall wird das defekte Element automatisch identifiziert und bleibt unberücksichtigt bei den Profil- und AGC-Ausgängen.

Durch Schmutzablagerungen und Drifteffekte verursachte Messfehler werden durch automatische Standardisierung am Ende jedes Coils eliminiert.

RM 312 Planheits-Messung

Die Standard RM 312 Systeme verfolgen die räumliche Bandkantenposition mit hoher Genauigkeit, sowohl in horizontaler als auch vertikaler Richtung. Diese Daten werden quer zum Band—rechtwinklig zur Bandlaufrichtung— gemessen und alle 5 ms aktualisiert. Der Standardalgorithmus des Messsystems verwendet diese Informationen, um einen geradlinigen Verlauf zwischen den Punkten jeder Aktualisierung zu erzeugen. Anschließend wird die Steigung der Geraden berechnet. Ein zweiter Algorithmus kompensiert die Messungen jeder der beiden Strahlungsquellen hinsichtlich des Cosinus-Fehlers und des Fehlers durch Streustrahlung.

Querprofilkrümmung

In diesem Zusammenhang ist auch die Messung der Krümmung zu sehen. Sie wird bestimmt, indem das gemessene Kantenprofil mit einer geraden Linie zwischen den Bandkanten verglichen und die Abweichung hiervon festgestellt wird.

Ein Algorithmus bewertet die inkrementale Winkeländerung dieser Linie quer zum Band. Dies geschieht durch gleichzeitige Messung mit der Strahlung beider Quellen und durch Analyse der Abweichung quer zum Band—man denke daran, dass nach einer Winkelkompensation beide Quellen dieselbe Dicke messen würden.

Mit den sehr genau und unverzögert erfassten Kantenpositionen ermittelt die Software den besten Kurvenverlauf durch die Datenpunkte, woraus sich dann die Krümmung ergibt. Aufeinanderfolgende Messungen können über die Zeit gemittelt werden.

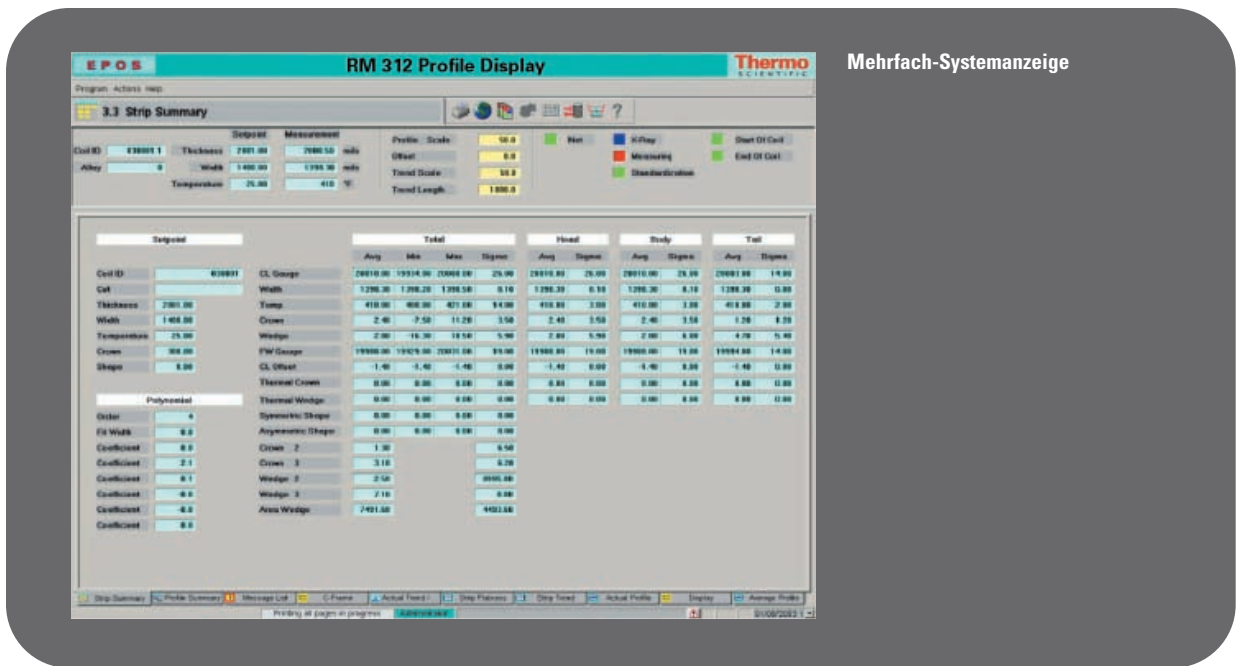
Planheit

Planheitsfehler treten bei ungleicher Walzkraftverteilung über die Bandbreite auf. Daraus resultieren Kantenwelligkeit, Buckel in Bandmitte und weitere ähnliche Fehler, die als Vertikalbewegung des Bandes erscheinen.

Die Planheit kann unmittelbar aus der oben beschriebenen Messung der Bandkrümmung abgeleitet werden, wenn zusätzlich ein Zeitparameter berücksichtigt wird, z.B. die Bandgeschwindigkeit. Diese wird mit einem eingebauten optischen Geschwindigkeitsmesssystem hochpräzise in Bandmitte gemessen. Das Profilmesssystem integriert die Änderungen der Querprofilkrümmung über die Zeit und erzeugt damit ein Abbild der Bandoberflächenänderungen. Planheitsdaten werden in Form eines vertikalen Versatzes an verschiedenen Punkten quer zur Bandbreite oder als Verhältnis zwischen vertikalem Versatz und Wellenlänge (in I-units) ermittelt.

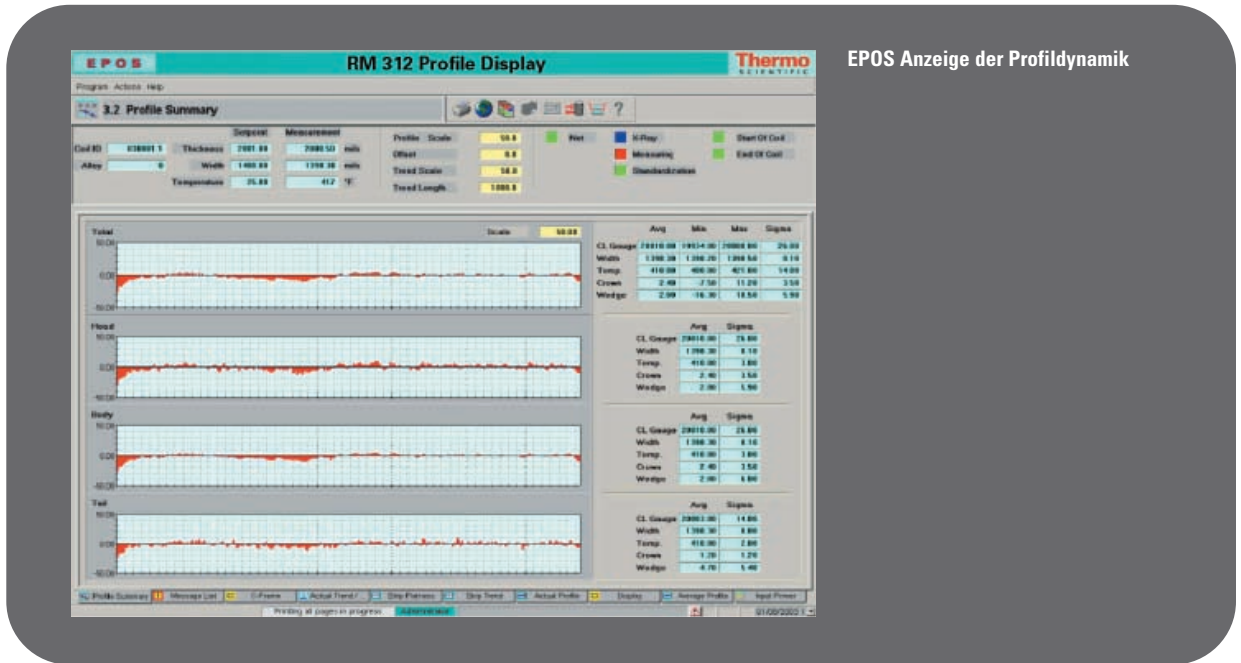
Unterhalb von 100 I-units ist der Einfluss von Planheitsfehlern auf die Dicken- und Profilmessung sehr gering bzw. vernachlässigbar. Oberhalb dieses Wertes zeigt sich ein zunehmender Einfluss auf die Genauigkeit der Dickenmessung. Daher ist eine Kompensation erforderlich.

Jedoch bleibt die Auswirkung auf die bandmittenbezogene Profilmessgenauigkeit vernachlässigbar (vorausgesetzt, der Messbereich wird nicht überschritten), wenn die an verschiedenen Punkten quer zum Band gemessenen I-unit-Werte nicht signifikant voneinander abweichen— d.h. bei >100 I-units.

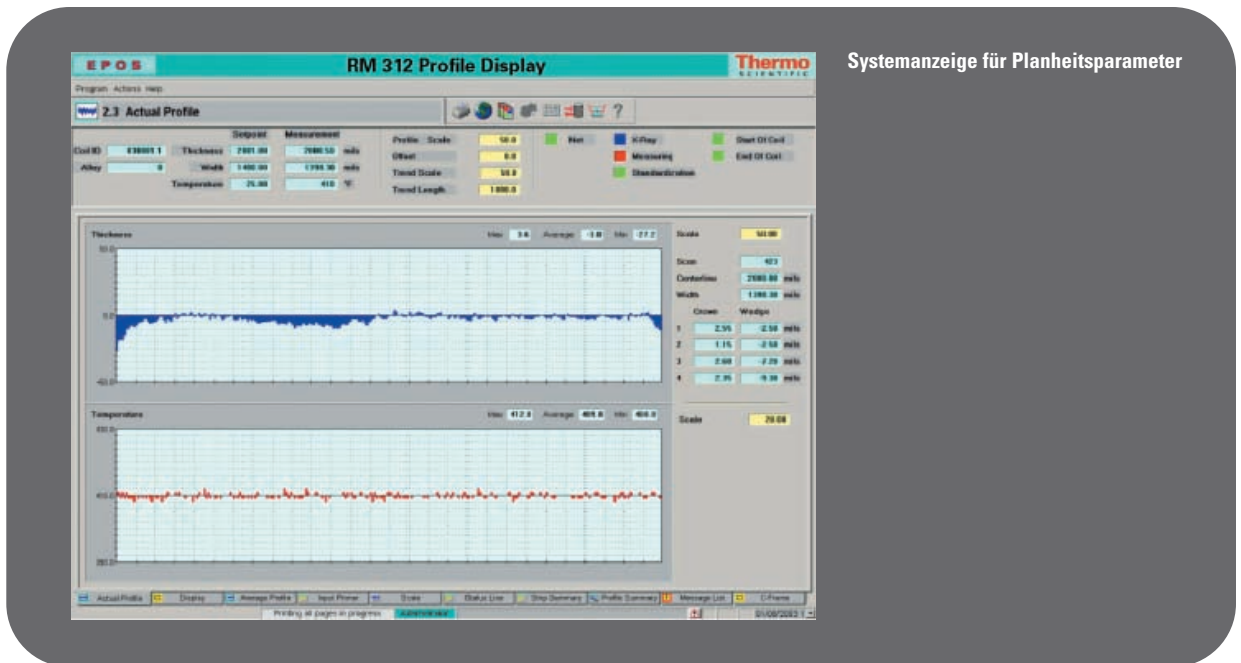


Mehrfach-Systemanzeige

Thermo Scientific RM 312 — Simultan-Multifunktions-Messsystem



EPOS Anzeige der Profildynamik



Systemanzeige für Planheitsparameter

©2008 Thermo Fisher Scientific Inc. Alle Rechte vorbehalten. Alle Warenzeichen sind Eigentum von Thermo Fisher Scientific Inc. und ihren Tochtergesellschaften. Unterschiedliche Betriebsbedingungen können zu abweichenden Ergebnissen führen. Änderungen der technischen Daten, Bedingungen und Preise vorbehalten. Nicht alle Produkte sind in allen Ländern erhältlich. Ausführliche Informationen erhalten Sie bei Ihrer Thermo Fisher Vertretung. Literaturcode PI.9015.1208

China
+86 (0) 21 6865 4588
+86 (0) 21 6445 1101 fax

Deutschland
+49 (9131) 998-0
+49 (9131) 998-230 fax

Lateinamerika
+52 (81) 8400-7375
+52 (81) 1257-6440 fax

USA
+1 (800) 488-4399
+1 (858) 452-9250 fax

Frankreich
+33 (0) 160 92 48 00
+33 (0) 160 92 49 00 fax

Indien
+91 (20) 6626 7000
+91 (20) 6626 7001 fax

Großbritannien
+44 (1452) 337-800
+44 (1452) 415-156 fax

www.thermo.com/metals