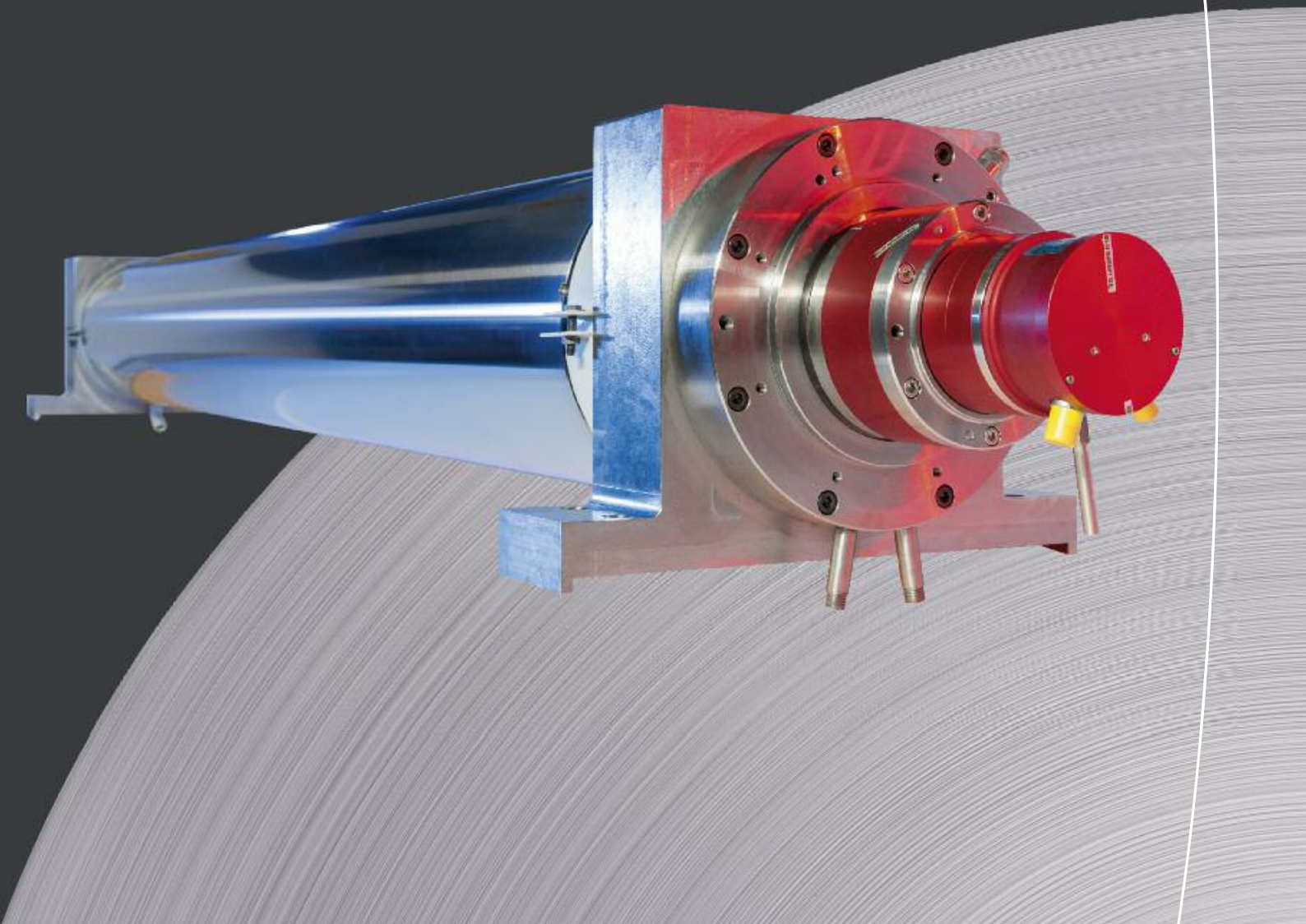


X-Shape

Präzise Planheitsmessung und -regelung





Präzises X-Shape-Planheitsmesssystem mit Messrollen der neuesten Generation.

Herausforderung

Die Planheit von kalt- und warmgewalztem Band ist neben einer konstanten Banddicke das wichtigste Qualitätsmerkmal. Zur Qualitätskontrolle und als Eingangsgröße für die Planheitsregelung ist ein Messsystem erforderlich, das unter Bandzug und Walzgeschwindigkeit die aktuelle Planheit exakt misst.

Unsere Lösung

Eine zuverlässige und präzise Planheitsmessung ist für Produktionsanlagen mit hohen Qualitätsanforderungen von so großer Bedeutung, dass die SMS group vor über 10 Jahren beschlossen hat, modernste Planheitsmessrollen für ihre Anlagen selbst zu entwickeln und zu fertigen. Die Planheitsmessrolle und -regelung tragen den Namen X-Shape und sind Teil der Produktfamilie X-Pact®-Elektrik und -Automation. Unsere technologischen Regelungen sind darauf ausgelegt, die Bandplanheit auch unter schwierigen Bedingungen bei hohen Walzgeschwindigkeiten von bis zu 3.000 m/min in engen Toleranzen über die gesamte Bandlänge sicherzustellen.

Ihre Vorteile im Überblick

- Einsatz in Warm- und Kaltwalzwerken sowie Bandbehandlungsanlagen
- Markierungsfreies Messen durch eine geschlossene Mantelfläche
- Beschaffenheit der Rollenoberfläche wählbar (gehärtet/beschichtet)
- Messung bis 3.000 mm Bandbreite, maximal 96 Sensoren, variable Messzonenbreite
- Zuverlässige und verschleißfreie Signalübertragung
- Nachkalibrierung nicht erforderlich
- Modellbasierte Signalauswertung:
Ein System für alle Produkte
- Robuste Planheitsregelung, skalierbar auf alle Anlagentypen und verfügbare Stellglieder
- Produktivitätssteigerung durch hochdynamische Regelung
- Eigenständiges System zum Einsatz in Neuanlagen und zum Nachrüsten bestehender Anlagen

X-Shape-Planheitsregelung

Die Planheitsmessung und die darauf aufbauende X-Shape-Planheitsregelung sind das Ergebnis einer kontinuierlichen Weiterentwicklung des hochpräzisen, robusten, wartungsarmen und kostengünstigen X-Shape-Systems. Ein flexibles und integriertes Planheitsregelkonzept stellt unterschiedliche technologische Lösungen zur Minimierung des Planheitsfehlers (sog. orthogonale Funktionen, Stellgliedfunktionen) bereit. Das standardisierte Kommunikationskonzept ermöglicht eine einfache Einbindung auch in die vorhandene Automationslösung.

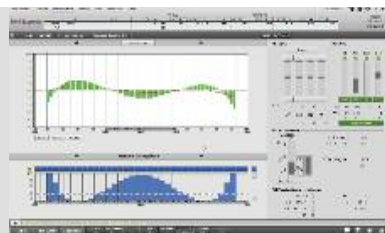
Die Planheitsregelung der SMS group nutzt je nach Verfügbarkeit folgende Planheitsstellglieder im geschlossenen Regelkreis:

- Schwenken der hydraulischen Anstellung
- Arbeitswalzen- und ggf. Zwischenwalzenbiegesysteme
- Arbeitswalzen- oder Zwischenwalzenverschiebesysteme mit CVC®plus-Kontur auf den jeweiligen Walzen

- Vielzonenkühlung der Arbeitswalzen
- Arbeitswalzenerwärmung an den Bandkanten über Induktionsheizungen oder Heizdüsen (optional für Aluminiumwalzwerke)

Das Planheitsergebnis kann zielgerichtet über die optimierte und vernetzte Verwendung aller verfügbaren mechanischen und thermischen Stellglieder eingestellt werden. So kann z.B. die Einstellung für die Bandkanten durch die Kombination der vorhandenen Stellglieder und die Gewichtung des Messergebnisses individuell auf die Kundenanforderungen angepasst werden. Als Ergebnis können auch mechanische Stellglieder, wie Biegesysteme, in einstellbarem Umfang auf Kantenfehler reagieren. Für die Vielzonenkühlung wird ein optimierter Pulsweitenalgorithmus zur Verbesserung der Planheitsergebnisse bei gleichzeitiger Erhöhung der Düsenlebensdauer eingesetzt. Auch eine intelligente Vernetzung mit Regelstrategien des vorhandenen Automationssystems, wie z.B. das abgestimmte Regeln von Schräglagen, ist fester Bestandteil des Konzeptes der X-Shape-Planheitsregelung.

Zusätzliche Features, wie die Entkopplung und Ablösung von Stellgliedern, stehen zur Verfügung und können je nach Anwendung optional aktiviert werden, um eine optimale Ausnutzung der Anlagentechnik im Sinne der Bandplanheit zu erreichen.



Steuerstand einer Aluminiumkaltwalzanlage.



Messprinzip

Die Messung mit X-Shape-Rollen basiert auf der BFI-Technologie, bei welcher Kraftsensoren in einen Messrollenkörper über axiale Bohrungen eingesetzt und verspannt werden. Die Position der Sensoren und die Breite der Messzonen können in Abhängigkeit der minimalen und maximalen Bandbreiten frei gewählt werden. Die hochempfindlichen Sensoren erfassen kleinste Bandzugschwankungen über die Bandbreite, indem sie die vertikalen Kraftkomponenten des Bandzuges messen. Die Bandzugverteilung ist das Maß für die Planheit des fertigen Produktes.

Die axialen Bohrungen bieten den Vorteil, dass die Mantelflächen der Rollen bei der Fertigung vollkommen unbeschädigt bleiben und somit später keine Gefahr von Abdrücken auf der Bandoberfläche besteht. Die Rollenoberflächen können standardgehärtet sein oder mit unterschiedlichen Beschichtungen, beispielsweise Chrom oder Wolfram-Karbid, versehen werden. Dadurch werden sie langlebiger und verschleißfester.



Messsensor mit Konushülse (l); Einbau des Messsensors (m); Signalübertrager (r).

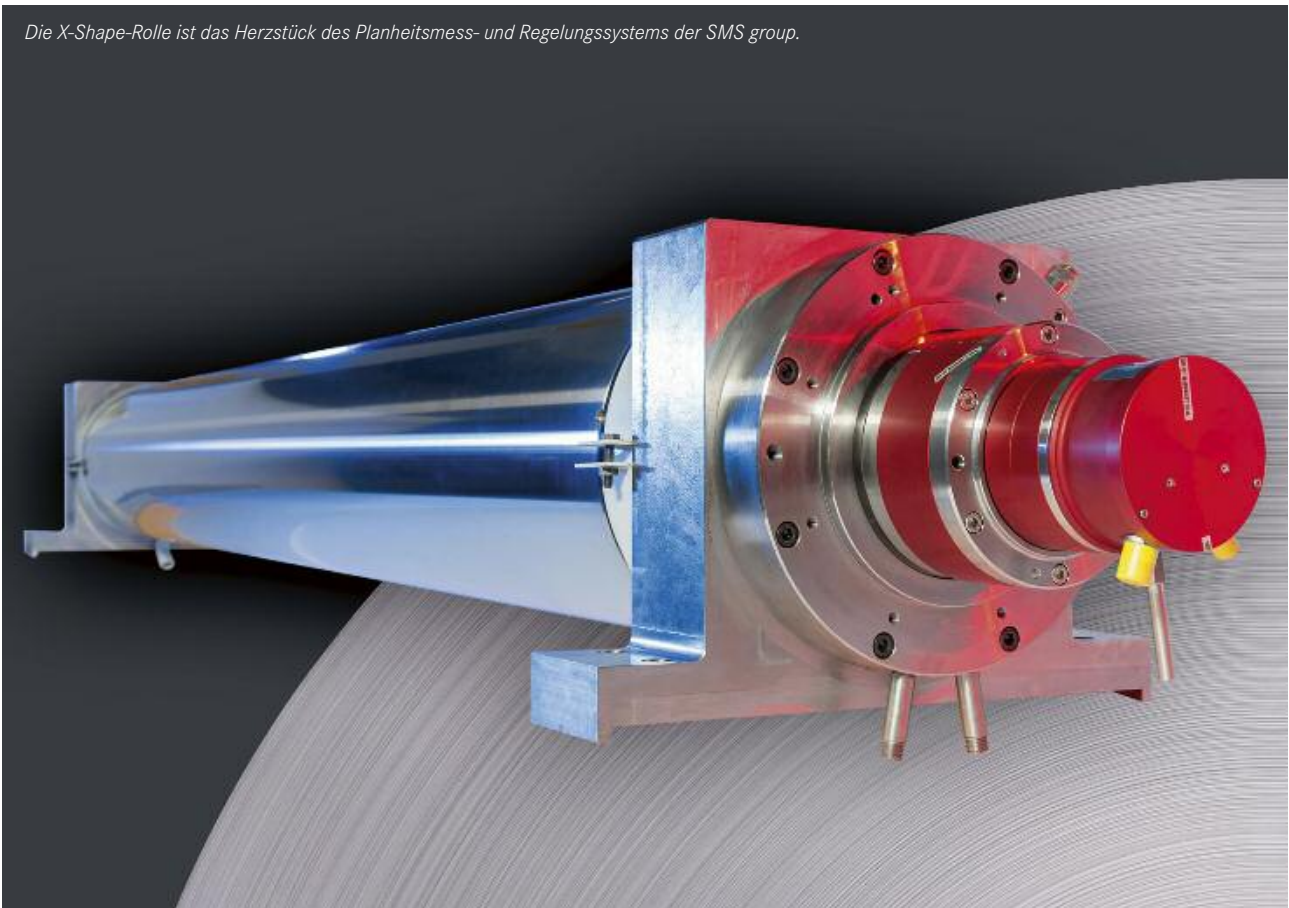
Anordnung der Sensoren

Bis zu 96 Sensoren lassen sich in die 4 Axialbohrungen einsetzen und somit Bandbreiten von bis zu 3.000 mm lückenlos und im Bandkantenbereich hochauflösend (26 mm Zonenbreite) messen. Dies ist wichtig, da in modernen Walzanlagen – besonders für Aluminium – die maximal gewalzten Bandbreiten immer weiter zunehmen und mit anderen herkömmlichen Messrollen nicht mehr vollständig erfasst werden können. Nachdem die Sensoren in den Bohrungen über speziell von SMS group entwickelte Konushülsen positioniert und fixiert wurden, wird der Signalübertrager bedienseitig montiert und damit die Axialbohrungen staubdicht verschlossen.

Sichere Signalübertragung

Die Signalübertragung erfolgt wartungsfrei in Form von digitalen Signalen kontinuierlich über eine optische Strecke. Im mitgelieferten Schaltschrank werden die Signale weiterverarbeitet. Die Rohsignale der Sensoren werden mit einer neu entwickelten Software ausgewertet. Der Analyzer filtert präzise den Nutzanteil aus den Sensorsignalen heraus und bereitet ihn für die Visualisierung und Regelung auf. Anschließend werden die Signale über eine definierte Schnittstelle dem Planheitsregelungssystem zugeführt.

Die X-Shape-Rolle ist das Herzstück des Planheitsmess- und Regelungssystems der SMS group.





Qualitätskontrolle des Bandes bei einer Beiz-/Tandemstraße.



Dauerhafte Kalibrierung

Eine Kalibrierung der Messrolle erfolgt auf dem von SMS group entwickelten Prüfstand in unserer Werkstatt. Eine Kalibrierung vor Ort nach dem Einbau der Messrolle in die Anlage oder auch regelmäßig im Rahmen von Wartungsstillständen, wie dies früher bei Planheitsmessrollen üblich war, ist nicht erforderlich. Auch dies unterstreicht den wartungsfreien Charakter des Gesamtmesssystems.

Einsatzerfahrungen

Unsere mehrjährigen Erfahrungen, die wir in unterschiedlichen Walzwerken und Bandanlagen für Stahl und Nichteisenmetalle gesammelt haben, sind stetig in die Weiterentwicklung der X-Shape-Planheitsmessrolle eingeflossen.

Im Betrieb zeichnet sich die Rolle durch ihre hohe Zuverlässigkeit, ihren geringen Verschleiß verbunden mit weitgehender Wartungsfreiheit und ihre hohe Temperaturfestigkeit aus. Letzteres hat sich besonders beim Walzen von Bändern mit Temperaturen $> 200\text{ °C}$ als unverzichtbar erwiesen.

Selbstverständlich kann X-Shape in Neuanlagen aber auch im Rahmen von Modernisierungen oder Umbauten in bestehenden Anlagen eingesetzt werden.

Zusammen mit der X-Shape-Planheitsregelung bietet SMS group ein vollständiges und auf die Prozessanforderungen perfekt zugeschnittenes System, das die Produktivität und Produktqualität von Walzanlagen nachhaltig sicherstellt beziehungsweise verbessert.

Seit der Markteinführung der X-Shape-Planheitsmessrollen ist die Anzahl der in Betrieb genommenen Systeme jährlich gestiegen. Allein im Jahr 2017 wurden bereits über 20 Messsysteme ausgeliefert.

X-Shape wird in Anlagen zur Produktion von Flachbändern aus Stahl, Edelstahl, Siliziumstahl, Aluminium und Kupfer eingesetzt.

Die SMS group X-Shape-Planheitsmesssysteme sind weltweit erfolgreich bei unseren Kunden in folgenden Anlagentypen im Einsatz:

- Tandem-Kaltwalzwerke
- Reversier-Kaltwalzwerke
- Dressierwalzwerke
- Inline-Gerüste
- 20-Rollen-Gerüste
- Einzelgerüste

SMS group GmbH
Electrics / Automation

Ivo-Beucker-Straße 43
40237 Düsseldorf
Telefon: +49 211 881-5895
Telefax: +49 211 881-775895
automation@sms-group.com
www.sms-group.com/x-shape

