



## Präzise Längenmessung bei VSM Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken AG

**Überwachungs-, Zuschnitt- und Steuerungsaufgaben im Produktionsprozeß verlangen robuste und wartungsarme Sensoren. Berührungslose Längenmesssysteme arbeiten aus der Distanz und damit schlupffrei und ohne Störung des technologischen Ablaufes. Schleifmittel besitzen stark abrasive Oberflächen, die die Standzeiten mechanischer Geber drastisch verringern. Am Beispiel einer Konfektionierung werden die Vorteile erläutert, die sich für den Kunden beim Einsatz des VLM 200 ergeben.**



VLM 200 an einer Rollenschneidanlage

Das Unternehmen VSM stellt mit seinen 11 Tochtergesellschaften hochwertige flexible Schleifmittel in unterschiedlichen geometrischen Formen her. Damit ist das Unternehmen in Europa mit führend bei der Produktion von Schleifmitteln basierend auf Fiber bis Papier für die verschiedensten Anwendungen von Metall- bis zum Holzschliff. Die Grundproduktion sowie

eine Konfektionierung befinden sich im Stammwerk Hannover, in dem die Schleifmittelgewebe ausgerüstet, Phenolharz hergestellt und Schleifkorn veredelt wird. In kombinierten Beschichtungs-, Trocknungs- und Aushärtungsvorgängen werden die Schleifkörner auf den Schleifmittelträger gestreut und mit Bindemittel verankert. Das fertige Schleifmittel wird dann

in der Konfektionierung zu Bändern, Hülsen, Ringen, Scheiben, Schlaufen, Blattstreifen usw. verarbeitet.

### Herausforderung

Auf den funktionsbedingt höchst abrasiven, d.h. abtragenden Oberflächen der Schleifmittel, sind mechanisch abrollende Längenmesssysteme einem extrem hohen Verschleiß ausgesetzt. Die Vielfalt der Produkte, die daraus resultierenden verschiedensten Oberflächen bei gleichzeitiger homogener Verteilung gleichartiger Schleifmittelkörner stellten auch eine hohe Herausforderung an die optische Messtechnik dar. Auf korrelativer Basis arbeitende Messgeräte scheitern an der Regelmäßigkeit gleichartiger Strukturen bzw. liefern fehlerhafte Längen, die materialspezifisch korrigiert werden müssen. Im Schleifmittelproduktionsprozess kommt es durch die Einbindung des Korns in Phenolharze und das technologisch gewünschte Aufbrechen

dieser Bindungsbrücken zu den unterschiedlichsten optischen Reflexionseigenschaften, die von den stark fokussierend und punktweise arbeitenden Laser-Doppler Messsystemen in der Dynamik nicht mehr beherrscht werden. Hier überzeugt das VLM 200 mit seinen deutlichen Vorteilen. Die bei VSM verarbeiteten Materialien verfügen über Oberflächen mit extrem grober Struktur (Schmirgel mit 16-er Körnung) bis hin zu feinsten Beschichtungen (Schmirgel mit 1200-er Körnung) in unterschiedlichen Farbgebungen. Diese riesige Bandbreite der verschiedensten Oberflächen wird ohne Änderung der Parameter oder sonstiger Einstellungen mit ein und demselben VLM 200 gemessen. Diese Eigenschaft des VLM 200 resultiert aus der Verwendung eines CCD-Chips und dessen schneller Belichtungszeitregelung. Zusätzlich wird die Intensität der Lichtquelle an die jeweiligen Anforderungen angepasst. ▶



Schleifmittelprodukte aus Rollenware

Durch den Einsatz einer derartigen Technik hat das VLM 200 eine Dynamik, die es sogar erlauben würde, alle oben genannten verschiedenen Oberflächen in ständigem Wechsel noch exakt zu vermessen. Die Spanne der erfassbaren Materialien reicht von tiefschwarzem Gummi bis zu hochspiegelnden, hochglanzpolierten Edelstahloberflächen.

### Zuverlässigkeit

Der Messort auf der Oberfläche ist linienförmig in Bewegungsrichtung, zu vergleichen mit einem kurzen, hauchdünnen Bleistiftstrich. Diese kleine Messfläche bewirkt die Oberflächenunabhängigkeit. Das gilt für jeden Ort im Meßabstand  $185 \pm 7,5$  mm. Dadurch können kleine und große Partikel gleichermaßen zur Signalbildung beitragen, Staub und andere bewegte, nicht zur Materialoberfläche gehörende Störpartikel werden wirksam unterdrückt. Die CCD-Zeile liefert eine der Geschwindigkeit proportionale Frequenz. Die Auswertung dieser Signale wird beim VLM 200 in nur einem Chip, einem ASIC, realisiert. Dieser Baustein enthält im Gegensatz zu Mikroprozessoren bereits eine Logik, die speziell auf die Messaufgabe zugeschnitten wurde und ist damit über 10.000 mal leistungsfähiger. Dieser superschnelle Chip ermittelt nicht nur direkt ohne Zwischenschritte die Frequenz sondern prüft auch gleichzeitig die Konstanz durch Vergleich benachbarter Perioden. Das VLM 200 prüft so die Plausibilität der Rohsignale. Dadurch werden Signalstörungen herausgefiltert, die bei anderen Auswertungsverfahren (wie z.B. der FFT) unerkant bleiben und zu Messfehlern führen. Abrieb, Staub oder ähnliche

## Technische Daten der Anlage

### Rollenschneidanlage

Kapazität Jumbozuführung	bis zu 10 Großrollen
Geschwindigkeit Rollenschneider	230 m/min
Anzahl bewegter Großrollen	ca. 1000 pro Monat
Gefertigte Orig.-Rollen und Rollen	ca. 4500 pro Monat
Gefertigte Menge	600.000 m <sup>2</sup> pro Monat
Baujahr der Anlage	1983 (modernisiert 2000)

### Längenmessgerät VLM 200 Serie A

Messunsicherheit	besser 0,1 %
Messabstand	$185 \pm 7,5$ mm
Detektor / Messprinzip	CCD-Zeile / Ortsfilter
Lichtquelle	Halogenlampe 10 W
Ausgänge	Impulse mit 2 Phasen-Drehgeberemulation, optoisoliert
Gehäuseabmaße	360 x 160 x 90
Temperaturbereich	0 bis 50 °C
Schutzart	IP 65
Leistungsaufnahme	< 50 VA

Partikel, die mit einer anderen Geschwindigkeit zufällig den Messort passieren könnten, würden bei Nichterkennung eine Verfälschung der Messfrequenz hervorrufen. Das patentierte oben beschriebene Verfahren ist in der Lage, nur die eigentlich interessierende Bandgeschwindigkeit herauszufiltern. Ein gängiges Prinzip der Plausibilitätsanalyse ist es, aus allen erfassten und schon gemittelten Geschwindigkeitswerten mit angenommenen Beschleunigungsgrenzen die Ausreißer zu detektieren. Im Gegensatz zum VLM 200 können hier systembedingt nur grobe Fehler erkannt werden, wobei kleine Fehler maßgeblich die Streuung der Messwerte verursachen. Aus dem oben erklärten Funktionsprinzip des VLM 200 begründet sich die Präzision und exzellente Zuverlässigkeit in den vielen bisher realisierten Anwendungen. Es empfiehlt

Die aus der Grundproduktion kommenden großformatigen Schleifmittelrollen werden auf der Rollenschneidanlage einerseits durch Umwickeln auf originalbreite Rollen in verschiedenen Standardlängen je nach Serie / Körnung und Kundenauftrag abgelängt, andererseits durch Längsschneiden in kleinformatige Rollen entsprechend Kundenwunsch geteilt und abgelängt.

Grundlage bei solchen, teilweise hochdynamisch gesteuerten Schneid- und Ablängprozessen ist neben moderner Automatisierungs- und Antriebstechnik eine präzise arbeitende Längenmeseinrichtung. Die Präzision des Längenzuschnittes wurde durch den Einsatz des berührungslos messenden VLM 200 deutlich erhöht. Die an der Anlage erreichte Messunsicherheit ist



Messsystem VLM 200 A

sich daher besonders für die hochgenaue Längenmessung in der Konfektionierung von Rollenware. Die VSM hat es auf Anhieb verstanden, das VLM 200 in ihre Anlage zu integrieren. Dadurch konnte die geforderte hohe Genauigkeit sofort erreicht werden.

### Praxiserfahrungen

Das VLM 200 ist innerhalb eines Rollenschneiders zur präzisen Messung der Länge durchlaufender Schleifmittelbahnen eingesetzt. Der Rollenschneider ist Bestandteil einer Fertigungsstraße, bestehend aus einer doppelstöckigen Jumborollenstaustraße für Zu- und Abtransport, einer automatisch arbeitenden Abrollungsbeschickung, dem eigentlichen Rollenschneider, einem vollautomatisch arbeitenden Entnahmemanipulator sowie einer via Pufferstrecke nachgeschalteten Rollenverpackungsmaschine.

Die Jumbozuführung gestattet es, bis zu 10 Großrollen aufzunehmen. Dadurch ist es möglich, an den Rollenschneidern im Monat mehr als 600.000 m<sup>2</sup> Schleifmittel zu konfektionieren. Auf der im Jahre 2000 modernisierten Anlage werden Arbeitgeschwindigkeiten von bis zu 230 m/min erreicht.

deutlich kleiner 0,1 %, so dass der Betrieb Sicherheitszugaben einspart, wie sie bei fehlerbehafteter mechanischer Längenmessung üblich waren. Aufgrund der positiven Erfahrungen plant VSM, weitere Anlagen umzurüsten. ■

### Nächste SENSITIVE:

- Reckgradmessung bei Krupp VDM
- Produktvorstellung - TCP/IP Interfaceboard für VLM 200



Fertigungsstraße für Schleifmittelbahnen

**ASTECH**

Angewandte Sensortechnik

ASTECH GmbH  
Friedrich Barnowitz-Str. 3  
48119 Warnemünde

Telefon: 0381/5496-290  
Telefax: 0381/5496-299  
e-mail: info@astech.de  
Internet: www.astech.de