



Kontaktlose Messtechnik für den Tänzerarm

Positionssensorik auf dem Weg zu Industrie 4.0

Positionssensoren müssen in der industriellen und mobilen Automation vielen Anforderungen gerecht werden. Neben Robustheit, Geschwindigkeit und Genauigkeit gehört heute – vor allem im Hinblick auf Industrie 4.0 – Kommunikationsfähigkeit zu den geforderten Eigenschaften. IO-Link bietet hierfür gute Voraussetzungen, denn damit wird die „Intelligenz“ der Sensoren in vollem Umfang für den Automatisierungsverbund nutzbar, was einen deutlichen Mehrnutzen ohne Mehrkosten bedeutet. Magnetische Winkelsensoren, die z.B. in Textilmaschinen zur Tänzerarm-Lageerkennung eingesetzt werden, liefern ein gutes Beispiel dafür.

Bei der Weg- und Winkelmessung geht der Trend heute zu kontaktlosen Verfahren, um verschleißbedingte Ausfälle möglichst von vornherein auszuschließen. Magnetische Funktionsprinzipien werden dabei oft bevorzugt. Sensoren, die z.B. den Hall-Effekt nutzen, liefern absolute Messwerte, arbeiten auch unter rauen Umgebungsbedingungen zuverlässig und eignen sich aufgrund der zu anderen Messverfahren vergleichsweise niedrigen Kosten für zahllose Applikationen im Maschinen- und Anlagenbau. Steigende Stückzahlen, Variantenreduzierung durch einheitliche Winkelbereiche und optimierte Fertigungsverfahren haben dazu beigetragen, dass sie mittlerweile durch ihr gutes Preis-/Leistungsverhältnis zu einer ernstzunehmenden Konkurrenz für Sensoren auf Potentiometerbasis geworden sind. Der Textilmaschinenhersteller Mageba beispielsweise ist davon überzeugt und setzt jetzt in seinen neuen, Industrie-4.0-gerechten Färbe- und

Fixieranlagen für Bandware magnetische Winkelsensoren mit IO-Link-Schnittstelle von Novotechnik ein. Damit ist die Winkelsensorik in der digitalen Welt angekommen.

Bei den Sensoren der Baureihe RFC-4800 aus dem Novotechnik-Programm sind Sensorelement und positiongebender Magnet konstruktiv voneinander getrennt. Da die Sensoren kontaktlos und ohne bewegliche Teile arbeiten, gibt es keinen mechanischen Verschleiß; lediglich der Positionsgeber bewegt sich. Durch diese Konstruktion vereinfacht sich auch die Montage, denn der Sensor kann bis zu 5 mm entfernt zum Positionsgeber montiert werden. Eine Markierung zeigt die richtige Ausrichtung zum Sensor. Da der Arbeitsabstand variabel ist, sind applikationsbedingte Einbautoleranzen unproblematisch.

Tänzerarm-Lageerkennung bei der Veredelung von Bandware

„Unsere neuen Färbe- und Fixieranlagen passen sich den jeweiligen Produktionsanforderungen an und können sowohl elastische als auch unelastische Polyester- oder Baumwoll-Materialien verarbeiten. Die Bandbreite reicht von Gummware z.B. für Sportbekleidung und Schnürsenkeln bis hin zu Sicherheits-, Verzurr- oder Rollladengurten,“ erklärt Maik Roth, Techniker für Prozessautomatisierung bei Mageba. In den modernen Anlagen wird die Rohware dann automatisch durchgefärbt, bei Bedarf versteift oder mit Flammschutz versehen und in mehreren Zonen schrittweise getrocknet, um Farbe und Veredelung zu fixieren.

Während dieses Verarbeitungsprozesses muss die Geschwindigkeit des Banddurchlaufs präzise geregelt werden. Um die Abzugsbewegung von den zahlreichen Spulen konstant zu halten, arbeitet man mit sogenannten Tänzerarmen. In deren Drehpunkt sind die Winkelsensoren montiert. Sie ermitteln die aktuelle Lage „ihres“ Tänzerarms und damit den ständig abnehmenden Umfang des Bandmaterials auf der Spule. Mit dieser Information lässt sich die Drehzahl des entsprechenden Spulenantriebs anpassen, Variationen der Abrollgeschwindigkeit ausgleichen und die Banddicke bei der Transportgeschwindigkeit berücksichtigen. „Letzteres ist beispielsweise bei einem Produktwechsel und vorm Verstrecken wichtig“, ergänzt Roth. „Wenn hier die Geschwindigkeit nicht reaktionsschnell geregelt würde, wären Bandriss und Maschinenstillstand die Folge.“

Kommunikation über IO-Link

Insgesamt sind in einer der neuen Veredelungsanlagen für Bandware etwa 20 magnetische Winkelsensoren im Einsatz. Da die Kommunikationsfähigkeit der Positionssensoren im Hinblick auf Industrie 4.0 im Fokus steht, ist IO-Link ein zentrales Thema. „Die Sensoren ermöglichen aber nicht nur eine bidirektionale Kommunikation, sondern sind durch die digitalen Ausgangssignale EMV-robuster als die früher üblichen Leitplastikpotentiometer,“ ergänzt Roth. „Bei der Inbetriebnahme können wir außerdem Parameter wie z. B. Nullpunkt oder Drehrichtung einfach verändern und somit die Variantenvielfalt im Lager verringern.“ Neben der reinen Positionsinformation lassen sich auch weitere Informationen wie Status- bzw. Diagnosemeldungen austauschen. Fehler im Regelkreis sind rasch lokalisierbar, da die Einstellparameter zentral gespeichert sind. Ein Sensor kann daher auch in kurzer Zeit getauscht und einfach neu parametrisiert werden, da alle Daten in der Steuerung hinterlegt sind. „Bei der von uns gewählten Sensor-Variante mit verdrehsicheren M12-Schraubverbinder braucht es dafür dann am Einsatzort der Anlage keine elektrotechnische Fachkraft mehr“, ergänzt Roth.

Einfache Montage, zuverlässige Funktion

Für die Wahl der magnetischen Winkel-Sensoren sprach aber auch ihr hoher Schutzgrad und die Robustheit. Sie erfüllen die Anforderungen der Schutzart IP69 und verkraften problemlos die bei Textilmaschinen teilweise extreme Staub-, Feuchtigkeits- und Chemikalienbelastung. Der positionsgebende Magnet sowie der Empfänger mit der Auswerteelektronik sind komplett vergossen und die zulässigen Umgebungstemperaturen reichen von -40 °C bis +105 °C.

Die einfache Montage, die Zuverlässigkeit und die Robustheit kann der Sensor auch in vielen anderen Anwendungen ausspielen. Neben industriellen Applikationen erschließt sich ihm auch im mobilen Bereich ein breites Einsatzfeld. Schließlich verkraftet er Schwingungen und Vibrationen bis 2.000 Hz und Stöße bis 100 g (6 ms, gemäß IEC 60068-2-6) und ist in redundanter Ausführung auch für sicherheitsrelevante Anwendungen nach DIN EN ISO 13849 geeignet.

Firmenkasten 1: Über Mageba

Die Mageba International GmbH mit Stammsitz in Bernkastel-Kues wurde 1957 gegründet und hat sich heute als innovativer Partner für die Bandindustrie etabliert. Das mittelständige Unternehmen ist ein führender Systemhersteller von Textil- und Sondermaschinen sowie Anlagen für die Textilindustrie mit Schwerpunkt in der Bandindustrie. Mageba vertreibt seine Produkte weltweit und wird hierbei durch verschiedene Vertretungen in mehr als 20 Ländern unterstützt.

Text: Dipl.-Ing. Stefan Sester, Leiter technischer Vertrieb bei Novotechnik und Ellen-Christine Reiff, M.A., Redaktionsbüro Stutensee