



Schrittmotoren GARNiert mit integriertem Controller

Intelligente Motoren reduzieren Verkabelungsaufwand in Wirkmaschinen

Jan Tausend, Andreas Zeiff

Häufig verlangt die Automatisierung ein komplexes Zusammenspiel vieler Achsen. Das stellt jedoch hohe Anforderungen an die Rechenleistung der SPS. Hier bringen kleine Schrittmotoren mit Eigenintelligenz enorme Vorteile, wie ein Beispiel aus der Textilindustrie zeigen wird.

Schneller, höher, weiter gilt in vielen Bereichen der Automatisierungstechnik. Auch moderne Textilmaschinen bilden hier keine Ausnahme. Höchste Produktionsleistung bei einfacher Bedienung, möglichst in einem skalierbaren System sind typische Vorgaben. Der Spezialist für Textilmaschinen, die Karl Mayer Textilmaschinenfabrik GmbH aus Obertshausen, entwickelt nach diesen Anforderungen seine Wirkmaschinen. Um der Forderung nach steigenden Fertigungsgeschwindigkeiten Rechnung zu tragen, setzten die Entwickler auf Schrittmotoren des dänischen Unternehmens JVL Industri Elektronik. Zusammen wurde ein neues Kontrollkonzept für die Fadenspannung entwickelt. Das Ergebnis: große Fortschritte bei der Ansteuerung der Achsen und der Umrüstung der Anlage im Betrieb.

Schrittmotor ersetzt Bremse

Eine Wirkmaschine stellt mit Hilfe eines Systems aus Nadeln und Hilfselementen Maschenware her. Die Maschine verarbeitet bis zu 96 Musterfäden, die jeweils auf einer eigenen Fadenrolle aufgespult sind. Da jede Achse einzeln auf ihre Fadenspannung kontrolliert werden muss, sind ebenso viele aktive Achsen mit Schrittmotoren anzusteuern.

Bisher musste für neue Muster oder geänderte Fadenspannung die jeweilige Fadenbremse im laufenden Betrieb exakt einjustiert werden, was viel Zeit und Material in Anspruch nimmt. Die Obertshausener Spezialisten ersetzten die Bremse durch Schrittmotoren. Die vorgegebenen Daten können so vor dem Start per Bus an

Jan Tausend ist Vertriebsleiter Deutschland, Österreich und Schweiz bei der JVL A/S

Dipl. Chem. Andreas Zeiff schreibt für das Redaktionsbüro Stutensee

den jeweiligen Motor ausgegeben werden und die Anlage arbeitet sofort mit den richtigen Werten.

Wollte man aber alle bis zu 96 Achsen allein über die SPS der Wirkmaschine ansteuern, wäre das Volumen für die Datenübertragung bzw. die Rechenbelastung in der SPS zu hoch und zusätzliche Prozessoren notwendig. Abhilfe konnten hier die mit dezentraler Intelligenz ausgerüsteten JVL-Antriebe schaffen. Die integrierte Elektronik übernimmt die Rechenarbeit für den Schrittmotorbetrieb, die SPS gibt nur noch das jeweilige Musterprogramm vor. Um eine der Maschinengeschwindigkeit angemessene Reaktionszeit zu erreichen, verarbeitet jede Antriebselektronik zusätzlich noch die Daten eines lokalen Fadenzugkraftsensors. So können kurze Regelzeiten für jede einzelne Achse eingehalten werden.

SPS entlastet

Das neue Konzept spart zudem Platz im Schaltschrank, wie Tobias Kieser von Karl Mayer bestätigt: „Der vor Ort am Motor angeschlossene Sensor zur Fadenspannungskontrolle sorgt bei den vielen Achsen, die überwacht werden müssen, zusätzlich für geringsten Verkabelungsaufwand. Die SPS wird so durch die Motor-Controller vor Ort noch einmal deutlich entlastet. Sie benötigt weniger Leistungsreserven bei besserer Performance, ein nicht unerheblicher Zeit- und Kostenvorteil bei Montage und Inbetriebnahme.“

Zusätzlich zum geringeren Bauaufwand erlaubt die aktive Regelung per Schrittmotor eine verbesserte Kontrolle. Bremsen können naturgemäß nur den Faden verlangsamen, also den Zug erhöhen, die Schrittmotoren dagegen können bremsen und beschleunigen. Das macht sich z. B. bei Mustern für flexible Gewirke bemerkbar. Es kann auch für gesonderte Effekte genutzt werden: Ist der Fadenzug hoch, so kann sich das Muster nach dem Wirken zusammenziehen, auch können die unterschiedlichen Fadenmaterialien nach einer einmaligen Einstellung mit der immer gleichen Einstellung aus dem SPS-Speicher verarbeitet wer-

den. Das erhöht die Flexibilität der Maschine und reduziert Rüstzeiten.

Kompakt und kontaktfreudig

Die in der beschriebenen Maschine verbauten zweiphasigen Quick Step Schrittmotoren in der Ausführung MIS232 bauen bei nur 57 x 57 mm Flanschfläche und 118 mm Länge und 1,2 kg Gewicht kaum größer als ein konventioneller Antrieb. Das Nennmoment beträgt 1,6 Nm, die maximale Drehzahl liegt bei 1000 min⁻¹, das Nennmoment bei 500 min⁻¹ beträgt 0,6 Nm. Das Gehäuse mit den Anschlüssen ist in Schutzklasse IP55, die Kabeldurchführungen mit M12 ausgeführt. Die Serie umfasst Antriebe von 1,1 Nm bis 2,9 Nm, spielfreie Planetengetriebe sind optional lieferbar. Der Controller bietet folgende Schnittstellen: PC/SPS Kommandos können über 5V seriell und RS458 übertragen werden, als Bus stehen CANopen und DeviceNet zur Verfügung. Geplant ist die Erweiterung auf Profibus DP, Ethernet, Bluetooth und Zigbee Wireless, wie bei der größeren MIS34 Serie schon vorhanden.

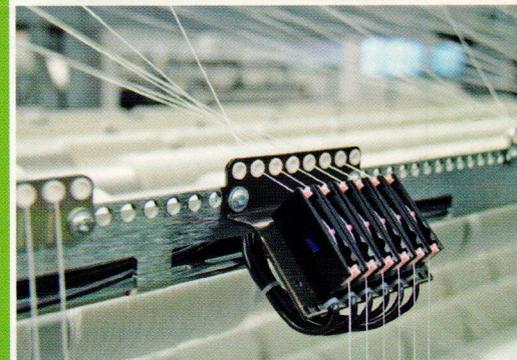
Durch die Intelligenz vor Ort kann der Antrieb in fünf unterschiedlichen Betriebsmodi arbeiten: In der Betriebsart Puls/Richtung arbeitet der Motor mit einer Auflösung von 200, 400, 800, 1000 oder 1600 Pulsen/Umdrehung, bei der Positionier- oder Drehzahlsteuerung wird per Encoder mit 1024 Pulsen/Umdrehung erfasst und eine eventuelle Blockade gemeldet. Die Mac Talk Software gewährleistet eine nutzerfreundliche Inbetriebnahme. Mit der Software lassen sich über 95 % eines typischen Programms mit Hilfe einfacher Symbole erstellen.

Für Anlagen, die ein Zusammenspiel vieler Achsen erfordern, ist die Kombination aus Schrittmotor mit integriertem Controller ideal. Bei nur unwesentlich größerem Antrieb erspart die Lösung nicht nur Rechenleistung in der SPS, sie reduziert auch die Verkabelung, so dass die „total cost of ownership“ einer solchen Anlage niedriger ausfallen.

de.jvl.dk



01 Schrittmotorenfamilie mit integriertem Controllern und Busanschluss



02 Jede Antriebselektronik verarbeitet zusätzlich die Daten eines Fadensensors



03 Quick Step Schrittmotor mit integrierter Ansteuerungselektronik

