

# Komplettlösungen für Druck- und Convertingmaschinen

– 25 % höherer Durchsatz und 30 % kürzere Entwicklungs- und Markteinführungszeit überzeugen

Immer leistungsfähigere Maschinen, die sich u. a. durch Durchsatzsteigerung, hohe Maschinenverfügbarkeit und weitreichende Flexibilität auszeichnen, stehen im Fokus der Kundenwünsche, die an Anlagenbauer und Maschinendesigner herangetragen werden. Der zunehmend verschärfte Wettbewerbsdruck erfordert, dass sich die konzipierten Maschinen durch hervorragende Merkmale wie hohe Performance, innovativer Technologie und Modularität positiv abheben. In diesem Zusammenhang spielt auch die Kompatibilität der Komponenten zueinander eine wesentliche Rolle. Und ganz entscheidend ist, dass diese Maschinensysteme bedeutend schneller zu entwickeln und auf den Markt zu bringen sind. Der Lösungsanbieter Kollmorgen verfügt über das hierzu erforderliche Know-how, die softwaretechnischen Planungs- und Optimierungswerkzeuge sowie die zu integrierenden Automatisierungskomponenten. Das Resultat aus diesem durchgängigen Engineering-Angebot besteht in der zeitsparenden, optimierten Systementwicklung und in einer überragenden Maschinenleistung.

Die Effizienz der Automationslösungen in Converting-Maschinen wird durch optimale Abstimmung von Mechanik, Elektronik und Software bestimmt. Diese Maschinen dienen zur Weiterverarbeitung z. B. von Druckerzeugnissen zur Erstellung von Endlosformulärsätzen, Etiketten, Kalendern oder Mailingprodukten. So werden zusammengeführte Bahnen u. a. durch Perforation, Stanzung, Crimpen, Leimen oder Heften weiterverarbeitet. Es gilt, u. a. sekundenschnelle Format- und Werkzeugwechsel, Korrekturen sowie den jederzeitigen sicheren Eingriff durch das Personal zu ermöglichen. Zudem muss die exakte Synchronisation von Mehrachssystemen zur ruckfreien Material- und Werkzeugsteuerung gewährleistet sein.

Speziell im Bereich hochdynamischer Anwendungen im Marktsegment Druck- und Convertingmaschinen wurde die Kollmorgen Automation Suite (KAS) hinsichtlich Performance und Programmierung optimiert. Durch die hohe Performance von Antrieben, Steuerungen und Kommunikationsnetzwerk ergibt sich eine ideale Lösung für Anwendungen, bei denen eine präzise Synchronisierung entscheidend ist. Dies führt in Verbindung mit dem grafischen "Pipe Network", welches das mechanische Gebilde einfach und intuitiv für seine Programmstruktur übernimmt, dazu, dass der Anwender in kürzester Zeit in der Lage ist, Maschinen mit hoher Performance auf den Markt zu bringen.

Beispielhafte Ergebnisse konnten bei der Entwicklung von Converting-Maschinen unter Anwendung modernster Kollmorgen-Technologie erzielt werden. So verkürzten sich die Zeiten für die Entwicklung und Markteinführung um 30 %. Im Maschineneinsatz wurden eine Steigerung des Durchsatzes von 25 % sowie eine Reduktion des Ausschusses von bis zu 50 % erreicht. Auf diese Weise ergibt sich eine deutliche Steigerung der Gesamteffektivität (Overall Equipment Effectiveness) OEE für den Maschinenbetreiber.

Als eine sehr repräsentative sowie auch auf andere Applikationsbereiche projektierbare Realisierung wird als Beispiel die Ablösung der kompletten Antriebstechnik bei dem Schneidwerk einer Converting-Maschine der Jakob Graphic Services GmbH zur Produktion von Wandkalendern kurz umrissen. Es handelt sich um eine typische Hochgeschwindigkeitsanwendung zur Weiterverarbeitung von bedrucktem Endlospapier. Der komplette Lieferumfang umfasste die Programmierung der gesamten Maschinensteuerung unter Nutzung von KAS inklusive Visualisierung, Servoregler, Servomotoren und den I/O-Schnittstellen. Ziel war es, sekundenschnelle Format- und Werkzeugwechsel zu ermöglichen sowie Korrekturen am Querschneider über einen Touch Screen vornehmen zu können.

Bahnen mit unterschiedlichen Formaten werden entlang der querlaufenden Verarbeitungslinie zusammengeführt und dem Querschneider mit zwei rotierenden Messern auf der Walze zur Abtrennung zugeführt. Die Herausforderung besteht darin, dass dieser Zylinder die angelieferten bedruckten Endlosbahnen, völlig unabhängig vom Druckformat, in variable Abschnittsformate trennt und leicht Korrekturen zulässt. Die Korrekturen zwischen den Messern bzw. Schnitten – bei Bahngeschwindigkeiten von 200 m/s – bewirken stets eine Beschleunigung oder eine Verzögerung, doch die Trennschnitte erfolgen immer synchron zur Geschwindigkeit der Papierbahn. Die Motion-Control-Aufgaben bestanden vornehmlich in:

- Unterstützung aller Hauptfunktionen und Synchronisation von 13 Achsen
- Ruckfreie, positionsgenaue und synchronisierte Material- und Werkzeugsteuerung mit höchster Präzision (< 0,1mm) und Dynamik
- Konzeption eines elektronischen Nockenschaltwerks zum Ansaugen und Abblasen des Schnittmaterials

„Ausschlaggebend für den Einsatz der Suite von Kollmorgen war, kostengünstig das unternehmensspezifische Know-how einbringen sowie die jeweilige individuelle Anwendung bedarfsgerecht lösen zu können“, erklärt Dipl.-Ing. (FH) *Ulrich Jakob*, Konstruktion und technische Leitung bei der Jakob Graphic Services GmbH. „Die Programmierzeit und Inbetriebnahme lassen sich merklich reduzieren und die Maschinenleistung deutlich steigern. Allein mit der Realisierung des flexiblen elektronischen Nockenschaltwerks – die grafische CAM Programmierung – wird ein verbesserter Maschinendurchlauf von mehr als 25 % erzielt.“

*Hans-Peter Jakob* sieht die Offline-Simulationsfähigkeit des System als sehr vorteilhaft an: „Über eine partielle bis hin zur vollständigen Maschinensimulation wird die gewünschte Funktionalität sichergestellt. Rückschläge durch Fehler werden ausgeschlossen und die Inbetriebnahme wird zu einem 'formalen Akt'“, resümiert Betriebswirt *Hans-Peter Jakob*, Verkaufsleiter und Prokurist bei der Jakob Graphic Services GmbH und ergänzt: „Die erzielten technischen Eigenschaften sind für Jakob-Maschinen signifikant und bilden ein gewisses Alleinstellungsmerkmal.“

Basis und Schlüssel zu wesentlich verbesserten Maschinen bildet u. a. die flexible, umfassende und intuitive Entwicklungsplattform Kollmorgen Automation Suite™ (KAS). Mit ihr lassen sich hochkomplexe Abläufe mit über 128 Achsen komplett entwickeln und simulieren. Die integrierte, einheitliche Entwicklungsumgebung beinhaltet die Hauptfunktionen eines Steuerungssystems – Motion Control, SPS sowie HMI – sowie die Software und berücksichtigt die einzubindenden Hardware-Komponenten. Darüber hinaus erhalten die Maschinendesigner mit KAS eine skalierbare Entwicklungsplattform, die ihnen neben einer grafischen Programmierung, diverse Bibliotheken, geeignete Simulations-Werkzeuge und vielseitige Parametrierungsmöglichkeiten an die Hand gibt. Das einfache Handling wird geprägt durch ein ausgeklügeltes „Baukastensystem“, welches Modularität und insbesondere zeitsparende Wiederholbarkeit unterstützt.

### ***Intuitive und modulare Motion Control Programmierung durch Drag & Drop mit Pipe Network***

Die Kollmorgen Automation Suite™ bietet für die Programmierung der Antriebssteuerung zwei Lösungen an. Für Standardlösungen hält KAS den Industriestandard PLCopen bereit, welcher die IEC 61131-3 um standardisierte Funktionsblöcke erweitert. Hingegen eignet sich die grafische Programmierung mit Pipe Network™ für individuelle Lösungen, mit denen der Maschinenbauer echte Wettbewerbsvorteile erzielen kann. KAS vereinfacht durch das Pipe-Konzept die Umstellung auf eine elektronische Königswelle, welche das Prinzip der Königswelle für die zu bildenden Programmstrukturen übernimmt. Getriebe, Kurvenscheiben und Achsen werden durch logische Funktionsblöcke in ihrer Motion-Verknüpfung dargestellt. Die Kollmorgen Automation Suite™ stellt eine bahnbrechende Neuerung bei der Programmierung von synchronisierten Bewegungen mehrerer Achsen dar, indem die hochkomplexe Codierung mithilfe von Pipe Network™ durch eine Drag & Drop Funktion ersetzt wird. Um Bewegungen zu programmieren und Einstellungen festzulegen, gilt es, lediglich mit grafischen Beschreibungsblöcken die Funktionen und Beziehungen zwischen Komponenten zu beschreiben.

Durch die Pipe Network Programmierung erhält der Anwender die Möglichkeit, seine Programme entsprechend der Gegebenheiten an der Maschine aufzubauen. Ihm steht ein breiter Baukasten an vorgefertigten Bausteinen für Standardmodule zur Verfügung. Zukünftig kann er eigene Bausteine, UDPB (User defined Pipe Blocks) aus gegebenen Blöcken und eigenen Programmteilen erstellen, so dass vollständige Maschinenmodule abgespeichert und später aus einer Bibliothek heraus nur noch parametrieren werden müssen.

### ***Einfache Synchronisation und Phasenverschiebung***

Die im Pipe Network verfügbaren Funktionen lassen sich starten, stoppen, modifizieren und erneut starten, so dass z. B. eine stehende Achse in einem laufenden Prozess winkelsynchron einsynchronisiert werden kann. Es ist möglich, die Konfiguration einer Achse auf weitere Achsen zu übernehmen und anschließend den gewünschten Phasenversatz der Achsen zu definieren.

Derartige Synchronisationsaufgaben sind Gegenstand vieler Anlagenkonzeptionen. Typische Beispiele bilden Revolvermaschinen mit Vorschubachsen, Spindelwickler, getakteter Produkteinlauf, vertikale Schlauchbeutelmaschinen, Schachtelaufrichter und Kartonierer. Häufig kommen die Technologiefunktionen „Fliegende Säge“ oder „Rotierendes Messer“ zur Anwendung. Mit nur einem Befehl lässt sich die „Fliegende Säge“ bzw. das „Rotierendes Messer“ auch während des Maschinenlaufs sowohl auf eine definierte Position auskoppeln, als auch zu einer bestimmten Phase wieder einkoppeln. Dabei können die frei definierbaren Schnittzeiten bzw. Schweißzeiten unabhängig vom Maschinentakt eingehalten werden.

Unter Nutzung der Kollmorgen Automation Suite als Entwicklungsplattform mit der Einbindung der jeweils optimalen Antriebslösung entstehen Maschinen mit höchster Performance. Hierzu tragen die Möglichkeiten, mit Pipe Network intuitiv modulare Programme zu erstellen, und deren Wiederverwendbarkeit wesentlich bei. Laut Kollmorgen haben sich hierdurch für die Kunden im Rahmen der Realisierung der Applikationen nennenswerte Einsparungen bei deutlich verbesserter Maschinenperformance ergeben.

Dieser Beitrag erschien u. a. als Kollmorgen-Whitepaper  
**„Komplettlösungen für Druck- und Convertingmaschinen“.**