

Druckereimaschinen brauchen POWERLINK



Wachsende Komplexität, steigende Achsenzahlen und der Trend zu höheren Geschwindigkeiten bei höchster Präzision prägen den Maschinenbau für Druck- und Buchbindeanwendungen. Die Folge ist ein Bedarf an dynamischer Reaktionsfähigkeit mit starrer Synchronisierung aller Achsen. Querverkehr, Slave-Multiplexing und Topologiefreiheit prädestinieren POWERLINK als Kommunikations-Standard in der Printmedienproduktion.



In der Druckbranche herrscht ein scharfer Wettbewerb, zwischen den einzelnen Druckereien, kleinere Auflagen auf Büromaschinen selbst zu drucken. Der Druck, tadellose Qualität zu sinkenden Kosten zu erzeugen, ist enorm. Fehlversuche und die Produktion von Makulatur lassen sich in der Kalkulation nur sehr beschränkt unterbringen. Das betrifft den Druck selbst, ebenso aber auch die Post-press-Verarbeitung mit Beschnitt, Faltung, Heftung und Verpackung.

Die Antwort der Zulieferindustrie für Druckereien und Buchbindereien sind immer schnellere Druckmaschinen und eine immer vollständigere Automatisierung des Gesamtprozesses von der Bedruckung über die Konfektionierung bis zur Auslieferung. Auch bemühen sich die Druckmaschinenbauer, ihre Maschinen zunehmend flexibler einsetzbar zu gestalten, sodass die zu ihrer Refinanzierung erforderliche Auslastung hoch gehalten werden kann. Dazu gehört die Möglichkeit, Material unterschiedlicher Dicke, Rauheit und Flexibilität zu verarbeiten, von der Kunststoffolie mit einigen µm bis zu Papier mit einzelnen Millimetern. Denn ein Druckerzeugnis ist nicht nur die Zeitschrift, die Sie gerade lesen, sondern auch die Werbefolie auf der Außenseite der Straßenbahn, der Beutel mit dem Tiefkühlgemüse und der Geldschein.

Explodierende Achsenzahlen

Eine der Folgen dieser Entwicklung ist eine stark gestiegene Anzahl von Bewegungsachsen. Achsanzahlen über 50 sind keine Seltenheit, deutlich über 200 können es bei Großmaschinen sein. Bis zu 18 hintereinandergeschaltete Farbstufen müssen exakt aufeinander abgestimmt arbeiten. Nur wenn der Druck jeder Farbe positionsgenau erfolgt, stimmt das Gesamtbild. Grobe Abweichungen wie im Bild gezeigt, führen zu unerwünschtem Ausschuss, aber auch schon geringste Nichtpasser zeigen ein in den Konturen verschwommenes Bild und verfälschen die Farbmischräume.



Foto: UTECO

UTECO nutzt in seiner Zentralzylinder-Flexodruckmaschine Crystal das Kommunikationsprotokoll POWERLINK, das eine deterministische Datenübertragung und Echtzeitreaktionen sicherstellt.



Foto: Müller Martini

Der SigmaCollator von Müller Martini ist über POWERLINK vernetzt. Für die direkte Steuerung ist in die einzelnen Anlagenteile ein Power Panel von BSR integriert.

ETHERNET POWERLINK

Die Herausforderung wäre noch überschaubar, wenn das zu bedruckende Material über den gesamten Druckvorgang hinweg, konstante Eigenschaften behalten würde. Zu berücksichtigen ist jedoch auch die Veränderung durch den Druck, die im Papier oder in der Folie selbst stattfindet. Ebenso können Stauchung oder Streckung durch Unregelmäßigkeiten bei der Abwicklung des zu bedruckenden Materials Auswirkungen auf die Absolutposition des bereits gedruckten Teilbildes haben. Diese wird über Sensoren festgestellt und mittels Registerregelung durch die jeweils nächste Stufe bei deren Positionierung berücksichtigt.

Die hoch präzisen Positioniervorgänge, die den gesamten Produktionsfluss im Printmedienbereich (Pre-Press, Press, Post-Press) kennzeichnen, erfordern eine strenge Synchronisierung der zahlreichen Achsen. Diese wird in den meisten Fällen von einer einzigen Master-Achse abgeleitet und stellt hohe Anforderungen an die Übertragungsbandbreite des Kommunikationsmediums. Allerdings reicht die Bandbreite – angesichts heutiger Druckgeschwindigkeiten und bei Abtastzeiten der Druckmarken-Sensoren um 2 µs – selbst bei Verwendung von Ethernet nicht aus, wenn die Antriebe sequentiell angesprochen und abgefragt werden.

Bandbreitenoptimierung durch POWERLINK

Um diesen Zeitdruck zu reduzieren, helfen drei Eigenschaften des POWERLINK-Echtzeitprotokolls für Ethernet. Eine davon ist die Fähigkeit zum Querverkehr, das heißt, alle Antriebs-Netzwerkknoten empfangen zeitgleich und ohne Umweg über den Master die Kommunikationsdaten eines intelligenten Netzwerkknotens. Sie können ohne Zeitversatz gleichzeitig reagieren.

Der zweite beschleunigende Mechanismus innerhalb des Protokolls ist die Möglichkeit zum Multiplexen der Slave-Nodes. Da die Rückmeldung von den Antrieben bei weitem nicht so zeitkritisch ist wie das Synchronisationssignal, müssen nicht alle Knoten innerhalb desselben Zyklus antworten. Dadurch können die Kommunikationszykluszeiten auch bei extrem hohen Achsenzahlen kurz gehalten werden.

Das ermöglicht die Realisierung von Druckmaschinen, bei denen Komplexität, Geschwindigkeit und Präzision nicht jeweils auf Kosten der anderen optimiert werden müssen, sondern bei denen alle diese Eigenschaften zugleich maximiert werden können.

Modularität durch Topologiefreiheit

Eine weitere Systemeigenschaft von POWERLINK, die sich gerade im Bereich der Drucktechnik vorteilhaft auswirkt, ist die Unabhängigkeit dieser Netzwerktechnologie von der Topologie. So können in großen Maschinen Kabellängen und Signalwege optimiert werden. Darüber hinaus ist es möglich, Netze so aufzubauen, dass auch im Fall eines Kabelbruchs noch alle Knoten erreicht werden und der Betrieb aufrechterhalten werden kann. Vor allem aber ist es einfach, Druck-Automatisierungslösungen mit hoher Modularität zu schaffen: Einzelne Farbstufen, aber auch sämtliche Post-Press-Maschinen können so als abgeschlossene Komplettseinheiten in sich vernetzt und mittels Steckverbindung flexibel zu größeren Produktionsstraßen zusammengefasst werden. Und das auch nachträglich.

»Zur Zeit gibt es auf dem Markt der Industrieautomation kein anderes Kommunikationsprotokoll, das die Anforderungen von Printmedien-Produktionsmaschinen besser erfüllt«, sagt Dr. Robert Kicking, Manager Mechatronic Technologies bei BSR. »Wachsende Komplexität, steigende Achsenzahlen, der Trend zu höheren Geschwindigkeiten bei höchster Präzision sowie schnelle und sichere Reaktionen im Fehlerfall prädestinieren POWERLINK zum Standard in dieser Branche.« ←

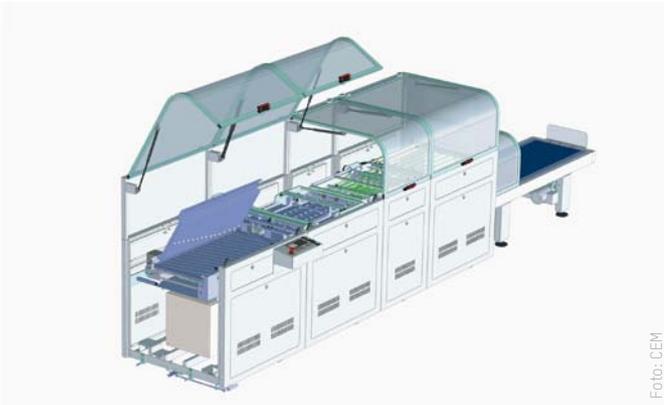


Foto: CEM

Was die Kommunikation betrifft, so sind alle Komponenten die in den Maschinen von Cem zum Einsatz kommen, über den offenen, echtzeitfähigen und ethernet-basierenden Feldbus POWERLINK vernetzt.



Foto: Shaanxi Beiren

Shaanxi Beiren nutzt in seinen Druckmaschinen POWERLINK, dessen Präzision das Unternehmen überzeugt hat.