



Die PC-basierte Steuerungs- und Antriebstechnik sorgt dafür, dass das Endprodukt – der Büroschrank von Godrej Interio – mit einer Maßhaltigkeit von weniger als 0,3 mm bei den Biegeradien zum Kunden kommt.

PC- und EtherCAT-basierte Steuerungs- und Antriebstechnik für hochpräzise Umformtechnik

# Blechbiegen mit schnelleren Produktionszyklen und um 40 % verbesserter Toleranz

Verringerte Arbeitskosten, verbesserte Teilegenauigkeit, reduzierte Zykluszeiten, minimierter Werkzeugwechsel und optimierte Gesamtqualität der Teile – diese Wünsche sollte eine neue Blechbiegeline für einen Möbel- und Hausgerätehersteller in Indien erfüllen. Die Beckhoff-Lösung aus PC-basierter Steuerungstechnik, der schnellen EtherCAT-Kommunikation sowie moderner Antriebstechnik kommt diesen Anforderungen nach und ermöglicht zudem eine flexiblere Produktion.

Das indische Unternehmen Multifold Machinery Manufacturing Co. gilt als erste Adresse, wenn es um den Entwurf und die Entwicklung von Blechbiegelineien geht. Vor diesem Hintergrund beauftragte Godrej & Boyce, führender indischer Hersteller von Wohnungs- und Büromöbeln, Kühlschränken und Klimaanlage, den Maschinenbauer mit der Entwicklung vollautomatisierter Biegesysteme für die Aktenschrank-Produktion. Diese sollten bei der Produktion von Sockel, Schubladenfront und Schubkästen einen schnelleren Prozess und höhere Genauigkeit bei gleichzeitig einfacher Bedienung und Wartung sicherstellen. Darüber hinaus galt es, die Fertigung flexibler an den Werkstückwechsel anzupassen und die Zuverlässigkeit zu steigern.

## **TwinCAT und intelligente Antriebstechnik senken die Kosten**

Das Ergebnis der Entwicklungsarbeit bei Multifold ist eine individuell ausgeführte Maschine, bestehend aus einer Schubladenfront- und einer Schubkasten-

Biegeline. Für eine schnelle Kommunikation zwischen den Steuerungssystemen, den Servoverstärkern und den I/Os favorisierte Arun Mistry, technischer Direktor und Mitbegründer von Multifold Machinery, von Anfang an die PC-basierte Steuerungstechnik. Da der Kontakt zu Beckhoff bereits seit 2013 bestand, fiel auch die Entscheidung für die Automatisierungslösung aus diesem Hause leicht.

Je ein Einbau-Panel-PC CP6201, mit 12-Zoll-Touchdisplay, Dual-Core-CPU sowie Windows CE als Betriebssystem und TwinCAT als Automatisierungssoftware, wurde als zentrale Steuerung für die beiden Biegelineien ausgewählt. EtherCAT sorgt für Schnelligkeit und einfache Handhabung bei der Datenkommunikation. Arun Mistry ergänzt: „TwinCAT gibt uns mehr Spielraum beim Entwurf der Maschine und verringert den Engineering-Aufwand. So erhöhen beispielsweise die fertigen Funktionsbausteine die Flexibilität bei der Programmierung.“

### Schubladenfront: Verringerte Produktionszykluszeit

Für die Schubladenfront-Biegelinie sind u. a. 14 Servoachsen mit jeweils 4,3 Nm Nenndrehmoment im Einsatz, zwei Schrittmotorachsen sowie EtherCAT-Klemmen für 67 digitale Eingänge und 39 digitale Ausgänge. Die kompakt bauenden 2-Kanal-Servoverstärker AX5203 nehmen hierbei nur wenig Raum ein und verringern sowohl die Schaltschrankgröße als auch die Kosten. Shyam Shinde, Leiter Automation beim Auftraggeber Godrej & Boyce, verweist besonders auf die Vorteile der One Cable Technology (OCT) bei den Servomotoren der Reihe AM8000: „Die Parametrierung gestaltet sich sehr einfach. Dies hat zu einer reibungslosen und effizienten Ausführung des Projekts beigetragen.“ Und auch aus Sicht von Arun Mistry profitiert man bei der Schubladenfront-Biegelinie von den OCT-Servomotoren: „Wir sind in der Lage, unsere Kosten erheblich zu verringern, da die erforderliche Verkabelung und die Kabelgrößen um bis zu 50 % kleiner ausfallen.“

In der Schubladenfront-Biegelinie geht es darum, zwei Schubladenvorderseiten und eine Aktenschrank-Schubkastenfront herzustellen. Dazu wird das Blech nacheinander drei verschiedenen Stapeln entnommen, für den Messprozess geladen und dann einmal mit Messbolzen vermessen, positioniert durch zwei Schrittmotoren. Ein sicherer Klemm- und Übergabemechanismus hält den Messrichtwert von Anfang bis zum Ende des Vorgangs ein. Bis zum Entladen nach einem abgeschlossenen Teilprozess ist die gesicherte Klemmreferenz in der Bewegung die Grundlage der Indexierung. Zwei einzelne Servomotoren sichern die Genauigkeit der Blechübergabepositionierung. Dieser komplexe Prozess wurde in einem integrierten Arbeitsablauf unter Verwendung von TwinCAT NC I ermöglicht. Mehrere Stufen des Messprozesses ließen sich so beseitigen und die Produktionszykluszeit auf diese Weise verringern.

### Schubkasten: Mehrfachgruppierung von interpolierten Achsen

Für die Schubkastenfertigung wird das Blech anschließend zu vier Stationen mit Auf- und Abbiegung befördert. Das Biegewerkzeug durchläuft eine Kurvenbahn, um das sicher eingespannte Blech im erforderlichen Winkel zu formen. Das Auf- und Abbiegen erfordert eine X- und Y-interpolierte Funktionalität an vier verschiedenen Stationen, wobei acht Servomotoren eingesetzt werden. Hierfür kommt ebenfalls TwinCAT NC I zum Einsatz, welches das Gruppieren von zwei Achsen an jeder Station für eine interpolierte Funktion erlaubt. Für sequenzielle Biegevorgänge werden vier Servoachsen an vier verschiedenen Positionen verwendet. Hierzu verfügt die Schubkasten-Biegelinie u. a. über neun Servoachsen mit jeweils 4,3 Nm, eine Schrittmotorachse, 89 digitale Eingänge und 59 digitale Ausgänge.

Das Blech wird nacheinander zwei Stapeln entnommen und durch Positionierungsstifte genau platziert. Die Führung übernimmt ein Schrittmotor. Anschließend wird das Blech an eine Blechbiegemaschine mit zwei Modulen übergeben, die beide Seiten gleichzeitig bearbeitet. Servomotoren übernehmen die Positionierung der Biegemodule und den Biegevorgang. An jeder Station wurden zwei interpolierte Gruppen von je zwei Servoachsen zur Rechts- und Linksbiegung implementiert. Der gleiche Ablauf erfolgt ein zweites Mal innerhalb einer weiteren Biegemaschine mit zwei Auf- und Abbiegemodulen.

### Benefits für die Fertigung

Bei verschiedenen Produktgrößen umfasst ein vollständiger Fertigungszyklus – sowohl für die Schubladenfronten als auch für die Schubkästen – elf Biegungen in einer Kombination von Auf- und Abbiegungen in nur 16 s bei vollautomatisiertem Betrieb. Multifold-Technikdirektor Arun Mistry betont zudem die



v.l.n.r.: Arun Mistry, Technischer Direktor, Maneck E. Behramkamdin, AVP & Leiter Engineering, und Rajendra Panchal, AGM Prozess-Engineering bei Godrej Interio, vor der fertigen Multifold-Maschine.



Maneck E. Behramkamdin präsentiert den durch die kompakten 2-Kanal-Servoverstärker AX5203 und die One Cable Technology optimal genutzten Schaltschrankraum.

Genauigkeit der Produktion: „Im Gegensatz zu früheren Steuerungen, bei denen die Toleranz bei 0,5 mm lag, können wir nun weniger als 0,3 mm erreichen.“

Aufgrund dieser Erfahrung beabsichtigen die Experten des indischen Maschinenbauers, die PC-basierte Automatisierungstechnologie von Beckhoff bei allen Maschinen für den Exportmarkt als Multifold-Standard einzusetzen. Dazu Arun Mistry: „Die offene Automatisierungsplattform von Beckhoff ist für internationale Projekte ein entscheidender Vorteil, denn sie wertet unsere Maschinen bestens auf internationale Standards auf.“

weitere Infos unter:

[www.multifoldindia.com](http://www.multifoldindia.com)

[www.beckhoff.co.in](http://www.beckhoff.co.in)