



Stoffhersteller denken sich immer ausgefallenerer Muster aus, um sich und ihren Kunden im globalen Wettbewerb Unterscheidungsmerkmale zu verschaffen.

Controller-basierte Automatisierungslösung für den Textildruck:

## Muster-gütig automatisiert

Textile Materialien schnell und dauerhaft mit abwechslungsreichen Mustern zu bedrucken, stellt höchste Ansprüche an Exaktheit und Synchronität der Bewegungssteuerung. Ein weltweit führender Hersteller von Maschinen zur Textil- und Teppichveredelung ist Zimmer Austria. Eine gemeinsam mit Lenze entwickelte Controller-basierte Automatisierungslösung steuert und synchronisiert bis zu 200 Bewegungsachsen der aktuellen Generation von Rundschablonen-Textildruckmaschinen und sichert Zimmer den technologischen Vorsprung.

*Autor: Ing. Peter Kempfner / x-technik*

### Wärmeableitgehäuse & Strangkühlkörper

- Stabile Profilgehäuse mit integrierten Kühlrippen
- Effiziente Entwärmung elektronischer Bauteile
- Umfangreiches Produktprogramm
- Sonderprofile und -gehäuse nach Ihren Vorgaben



Mehr erfahren Sie hier:  
[www.fischerelektronik.at](http://www.fischerelektronik.at)

Fischer Elektronik GmbH

Hirschstettner Straße 19-21/K  
 A - 1220 Wien  
 Telefon +43 1 876 62 27  
 Telefax +43 1 876 62 27 -11  
 E-mail [online@fischerelektronik.at](mailto:online@fischerelektronik.at)  
[www.facebook.com/fischerelektronik](http://www.facebook.com/fischerelektronik)



Über kundenspezifische dezentrale Bedieneinheiten mit Display und Folientastatur an jedem Druckkopf erfolgt mithilfe von Schrittmotoren die Einrichtung der Schablonen, durch die eine magnetisch angezogene Welle den Farbstoff auf den Stoff drückt.

**H**ersteller von Stoffen für Kleidung und Heimtextilien denken sich immer ausgefallenerer Muster aus, um sich und ihren Kunden im globalen Wettbewerb Unterscheidungsmerkmale zu verschaffen. Mit diesen Mustern versehen werden die Textilien durch Bedruckung, in der Großserienproduktion meist im Schablonendruck. Der funktioniert im Prinzip wie Siebdruck, nur dass das Sieb als Walze ausgeführt ist, sodass Endlosmaterial gedruckt werden kann. Das Verfahren wurde erstmals 1955 von der J. Zimmer Maschinenbau GmbH in einer kommerziellen Maschine realisiert. Die letzte Basis-Innovation gelang dem Unternehmen mit Standorten in Klagenfurt und Kufstein vor einigen Jahrzehnten mit dem Magnet-System, das den Farbstoff gleichmäßiger durch die Schablone auf den Stoff presst. „Dank dieser mittlerweile oft kopierten Innovation ist unser Unternehmen Weltmarktführer bei Schablonendruckmaschi-

nen“, sagt Geschäftsführer Horst Ros. „Heute fertigt Zimmer neben anderen Maschinentypen Rundschablonen-Druckanlagen mit bis zu 24 Farbstationen und Druckbreiten bis 3,3 m.“

#### Herausforderung Synchronität

Mit Geschwindigkeiten bis 100 m/min. (1,67 m/s) durchläuft der Stoff die hallenfüllende Maschine. Schon die kleinste Stauchung, Streckung oder gar Faltenbildung des Materials würde das Ergebnis negativ beeinflussen. Deshalb wird der Stoff für den Transport unter den Druckstationen hindurch auf ein Transportband aufgeklebt und anschließend wieder abgelöst. Ein gutes Druckbild entsteht nur, wenn die Druckbilder mit den einzelnen Farben ohne Versatz völlig gleich positioniert sind. Daher müssen die Schablonendruckvorgänge an den zahlreichen Stationen exakt miteinander und mit dem Stofftransport abgestimmt wer- ➔



“ In enger Zusammenarbeit mit Lenze entstand unter Verwendung neuester Hard- und Software sowie Antriebstechnik eine innovative Lösung, mit der wir unsere Marktstellung als Technologieführer behaupten und ausbauen können.

**Horst Ros, Geschäftsführer**  
**J. Zimmer Maschinenbau GmbH**



1

den. Ebenfalls in diese Synchronisierung eingebunden sind die Auf- und Abwickelvorgänge am Materialein- und -auslauf sowie der Transport der frisch bedruckten Ware durch den Trockner.

Längst vorbei sind bei J. Zimmer die Zeiten, als die zahlreichen Achsen über Getriebe und Wellen mechanisch gekoppelt waren. Bereits seit Ende der 1990er-Jahre werden sämtliche Achsen mittels Servo-Technik angetrieben und elektronisch synchronisiert. „Auf diesen Lorbeeren ruhen wir uns allerdings nicht aus“, sagt Horst Ros. „Wir beobachten die Entwicklungen bei Antriebs- und Steuerungstechnik und nutzen diese, um die Produktivität und Funktionalität, zugleich aber auch die Energieeffizienz unserer Maschinen von Generation zu Generation zu erhöhen.“

**Innovationen sichern Spitzenposition**

In der aktuellen Generation der rotascreen-Maschinen erledigt ein Kegelradgetriebemotor des Lenze-Typs g500-B450 den



“Überall dort, wo dessen hohe Dynamik nicht benötigt wird, ist der Inverter-gesteuerte Asynchronmotor ohne Abstriche bei der Präzision die kostengünstige Alternative.

**Daniel Baierl, Key Account Manager  
General Industry, Lenze**

Antrieb des Drucktuchs. Der hocheffiziente Drehstrom-Asynchronmotor ist mit einem Resolver ausgestattet und wird im Servo-Modus betrieben. „Das bringt dieselbe Positioniergenauigkeit wie ein Servo-Motor“, sagt Daniel Baierl, Key Account Manager General Industry bei Lenze Antriebstechnik. „Überall dort, wo dessen hohe Dynamik nicht benötigt wird, ist der Inverter-gesteuerte Asynchronmotor ohne Abstriche bei der Präzision die kostengünstige Alternative.“ Synchron dazu erfolgt der Antrieb der einzelnen Druckschablonen durch Servomotoren mit Planetengetriebe des

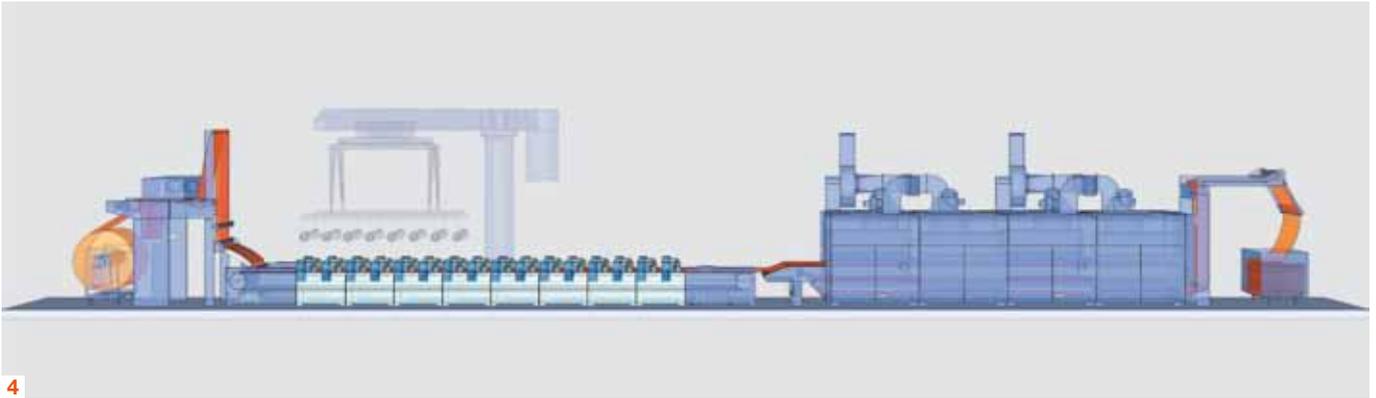
Lenze-Typs MPG, je nach Schablonenbreite einzeln oder paarweise. Zusätzlich ist jeder Druckkopf noch mit Schrittmotoren für die seitliche und diagonale Verstellung der Schablone ausgestattet. Dazu kommen in der aktuellen Maschinengeneration noch zwei Motoren für die Höhenverstellung. „Damit lässt sich jeder Druckkopf einzeln unterschiedlich weit anheben“, sagt Rupert Lerchner, technischer Direktor der J. Zimmer Maschinenbau GmbH. „Das ermöglicht das Weg- oder Zuschalten von Farben sowie einen fliegenden Designwechsel, es bringt Zimmer-Kunden aber auch die Mög-



2



3



4

lichkeit, Schablonen mit unterschiedlichen Durchmessern auf derselben Maschine zu mischen.“

**Antriebstechnik mit Platz- und Kostenvorteil**

Mit fünf bis sechs Motoren pro Druckkopf und den Antrieben für das Drucktuch sowie die vor- und nachgelagerten Trockner und Transporteinrichtungen kann eine Rotations-Schablonendruckmaschine bis zu 200 Motoren enthalten. Die Ansteuerung aller synchronisierten Achsen erledigen platzsparend die mehrfach überlastfähigen Doppelachs-Servoinverter i700. „Frühere Konzepte hatten die Intelligenz für die Bahnberechnung im Motorregler integriert“, sagt Daniel Baierl. „Angesichts heutiger Verarbeitungsleistungen und

Übertragungsgeschwindigkeiten ist es ein Gebot der Wirtschaftlichkeit, die Berechnungen vom zentralen Controller vornehmen zu lassen. So lässt sich der Inverter

kleiner und kostengünstiger gestalten.“ Die Berechnungen für die Motoransteuerung erfolgen über je einen L-force Controller 3231C für die bis zu 48 Schablonen- →

**1** In Schablonendruck-Maschinen von J. Zimmer werden bei einer Bahngeschwindigkeit von bis zu 100 m/min bis zu 24 Farben hintereinander durch Siebdruck-Rundschaablonen auf die bis zu 3,3 m breiten Stoffbahnen aufgebracht.

**2** Kern der Controller-basierten Automatisierungslösung sind je ein L-force Controller 3231C für die Schablonenantriebe und die Verstellantriebe sowie ein L-force Controller 3241 für alle anderen Aspekte der Steuerung. Ganz links im Bild ist der Servo-Inverter für den Antrieb des Drucktuchs.

**3** Über EtherCAT kommuniziert die Steuerung mit den schlanken Mehrkanal-Servoinvertern i700 (oben) sowie abgesetzten Modulen des platzsparenden I/O-Systems 1000 (mitte) und den Schrittmotorantrieben (unten).

**4** Mit fünf bis sechs Motoren pro Druckkopf, den Antrieben für das Drucktuch sowie Trockner und vor- und nachgelagerte Transporteinrichtungen kann eine Rotations-Schablonendruckmaschine bis zu 200 Motoren enthalten.



↙ Weitere Infos:  
[mathworks.de/accelerate](http://mathworks.de/accelerate)  
 Datenblätter  
 Videos  
 Testlizenzen

# MODELLIERUNG PHYSIKALISCHER SYSTEME

in  

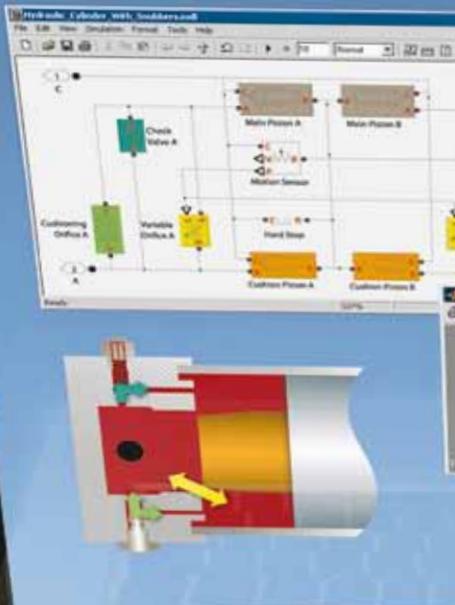
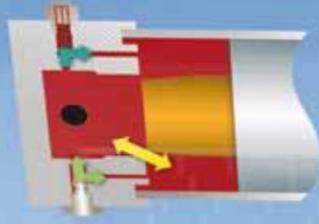
## Simulink

mit **Simscape™**

- elektrische
- mechanische
- hydraulische

*und weitere Systeme*

**Nutzen Sie Simscape und Simulink** zur Modellierung und Simulation von Regelstrecke und Regler. Erstellen Sie Ihre Modelle in der grafischen Entwicklungsumgebung, oder importieren Sie physikalische Modelle aus CAD-Systemen. Verwenden Sie vorgefertigte Komponenten oder entwerfen Sie eigene Systemelemente mit der Simscape Programmiersprache. Implementieren Sie Ihr Design automatisiert auf Embedded Systemen.

### MATLAB® & SIMULINK®

©2015 The MathWorks, Inc.

antriebe und einen für die bis zu 96 Verstellantriebe. Die Kommunikation mit den Invertern und damit die exakte Synchronisation aller Achsen erfolgt über EtherCAT. Dieser Echtzeit-Ethernetstandard weist eine hohe Übertragungsbandbreite mit deterministischem Verhalten auf und macht die früher für die Synchronisierung verwendeten Leitfrequenzmodule überflüssig. Das spart Verdrahtungsaufwand und eliminiert Fehlerquellen. „Durch diese Umstellung entfiel der zuvor benötigte eigene Schaltkasten an jeder Druckstation“, freut sich Rupert Lerchner.

### Schneller Automatisierungserfolg

Über den CANbus mit dem Controller für die Schrittmotoren verbunden sind die kundenspezifischen dezentralen Bedieneinheiten mit Display und Folientastatur. Sie erleichtern Bedienern an jeder Druckstation lokal die Einrichtungsarbeit. Über Standard-Ethernet mit den Motion-Controllern verbunden ist ein L-force Controller 3241 für alle anderen Aspekte der Steuerung, etwa die Ansteuerung des Magnet-systems. Dieser kommuniziert über den schnellen Rückwandbus mit den digitalen und analogen Ein- und Ausgangsmodulen der platzsparenden Serie I/O-System 1000 und übernimmt sämtliche Visualisierungsaufgaben. Dazu steuert er über eine DVI-Schnittstelle das Monitor-Bedienpanel MP5000 an.

Entwickelt wurde die Automatisierung der aktuellen Maschinengeneration als hard- und softwaretechnische Komplettlösung in enger Zusammenarbeit der beiden Unternehmen J. Zimmer und Lenze. „Wesentlich war für uns neben der Rundum-Betreuung durch die Applikationsentwickler in Unterpremstätten, Asten und im deutschen Stammhaus die Möglichkeit, bei kritischen Antriebstechnik-Aufgaben auf fertige, ge-



Den Antrieb der Druckschablonen erledigen Servomotoren mit Planetengetriebe des Lenze-Typs MPG, während für den Drucktuchantrieb ein Asynchronmotor mit Resolver im Servo-Modus betrieben wird.

testete Technologie-Module zurückzugreifen“, sagt Horst Ros. „Das hilft uns, in der Entwicklung schnell zum Ziel zu kommen, ohne das Rad ein weiteres Mal zu erfinden.“ Lenze hält FAST-Technologiemodule für Aufgaben wie das Auf- und Abwickeln, aber auch beispielsweise für den intermittierenden Druck mit Anhebung der Druckschablonen bereit.

### Rascher produktiv

Mit der Controller-basierten Gesamtautomatisierung erreichte J. Zimmer neben einer Erweiterung der Funktionalität bei gleichzeitiger Verbesserung der Energieeffizienz eine wesentliche Beschleunigung der Inbetriebnahme. „Techniker konfigurieren die Maschine direkt am Panel durch Auswahl der tatsächlich verbauten Optionen aus dem maximal möglichen Ausbau der Maschine oder durch Einspielen der Konfiguration von einer gleich ausgestatteten Maschine per SD-Karte“, berichtet Rupert Lerchner. „Das hat wesentlich dazu beigetragen, die Inbetriebnahmezeit von früher drei Wochen auf acht bis zehn Tage zu reduzieren.“

Zudem bietet die Verwendung von Ethernet wesentlich verbesserte Möglichkeiten, von Klagenfurt aus für Diagnose- und Wartungszwecke auf die Anlagen zuzugreifen. „In enger Zusammenarbeit mit Lenze entstand unter Verwendung neuester Hard- und Software sowie Antriebstechnik

eine innovative Lösung, mit der wir unsere Marktstellung als Technologieführer behaupten und ausbauen können“, sagt Horst Ros abschließend.

■ [www.lenze.com](http://www.lenze.com)



### Anwender

Zimmer Austria mit Standorten in Klagenfurt und Kufstein ist seit vielen Jahrzehnten ein weltweit führender Hersteller von Maschinen zur Textil- und Teppichveredelung (Flach- und Rundschablonendruck, Digitaldruck, Trocknen, Dämpfen und Beschichtung). Die J. Zimmer Maschinenbau GmbH in Klagenfurt ist das Kompetenzzentrum für Schablonendruck- und Beschichtungsmaschinen sowie für Heißlufttrockner, Wärmebehandlungsmaschinen und Hängeschlaufendämpfer. Die Anlagen werden speziell an die Anforderungen des Kunden angepasst, konstruiert und gefertigt.

**J. Zimmer Maschinenbau GmbH**  
Ebentaler Straße 133  
A-9020 Klagenfurt  
Tel. +43 463-3848-0  
[www.zimmer-austria.com](http://www.zimmer-austria.com)

Das Video  
zum Unternehmen



“ Durch die Umstellung auf Doppelachs-Servoinverter i700, die mit EtherCAT verbunden sind, entfiel der zuvor benötigte eigene Schaltkasten an jeder Druckstation.

**Rupert Lerchner, technischer Direktor,  
J. Zimmer Maschinenbau GmbH**