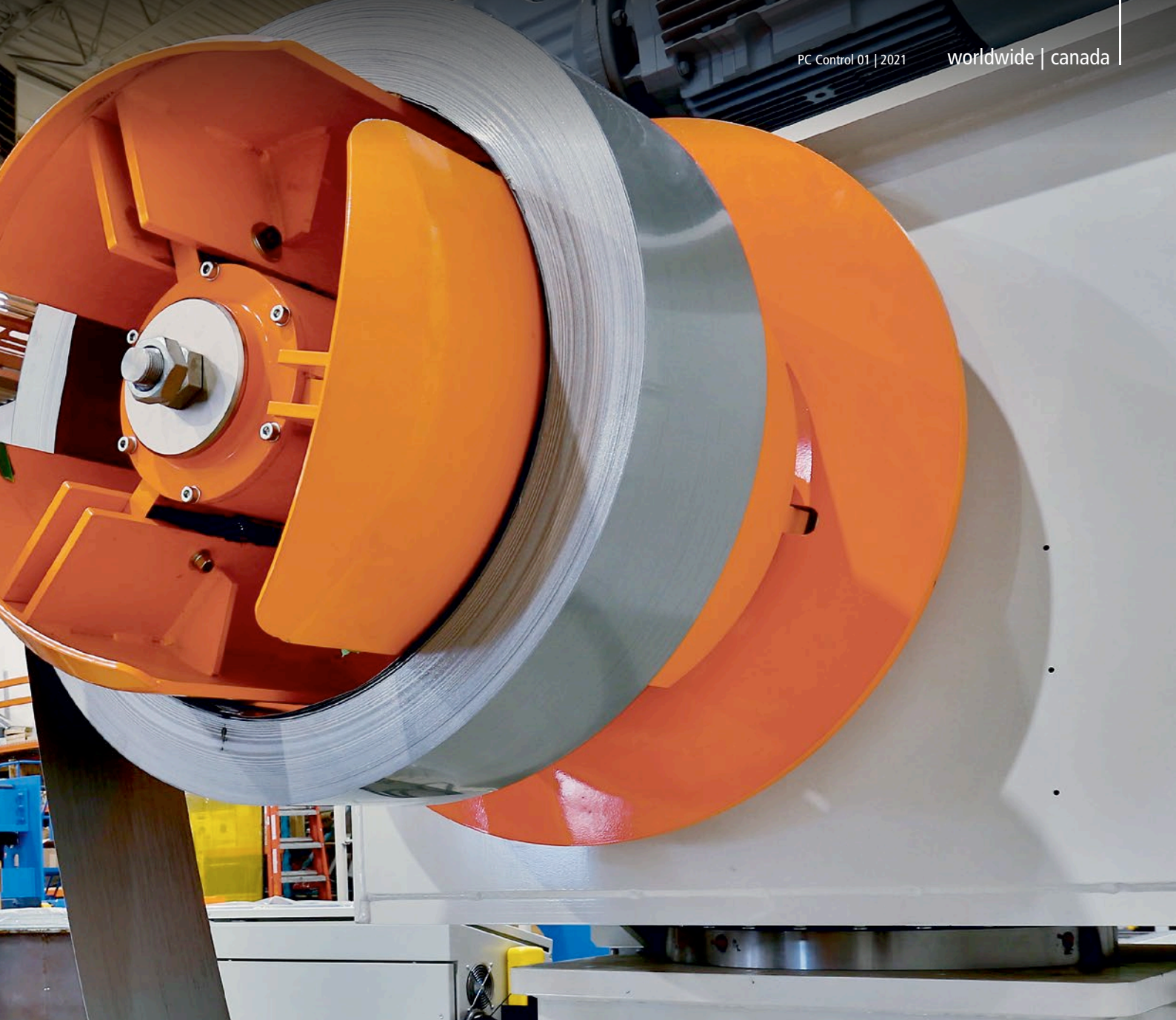




Je nach Größe der Transformatorkerne können der Fertigungsmaschine X-Shear unterschiedlich breite Bleche zugeführt werden.

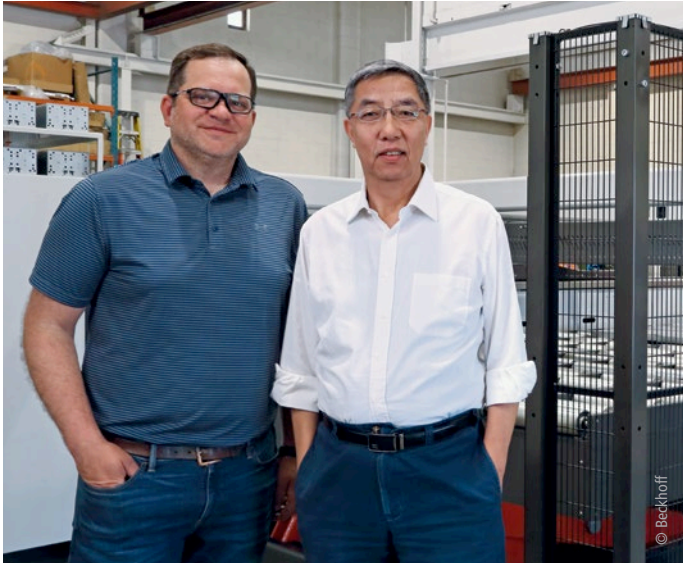


Durchgängige Steuerungsplattform einer effizienten und präzisen Fertigungsmaschine für Transformatorkerne

PC-based Control und EtherCAT steigern Maschinendurchsatz um 55 %

Bei der Herstellung von Transformatorkernen darf eine Effizienzsteigerung nie auf Kosten der Genauigkeit gehen. Dementsprechend hatte beim Redesign der Fertigungsmaschine X-Shear von OEM Micro Tool & Machine Ltd. (MTM) die Wiederholgenauigkeit oberste Priorität. Die Umstellung der Automatisierungstechnik von einer konventionellen SPS auf die durchgängige und integrierte Steuerungsplattform von Beckhoff ermöglichte dabei u. a. eine deutliche Erhöhung des Anlagendurchsatzes um mehr als die Hälfte sowie eine erhöhte Präzision in der Fertigung.

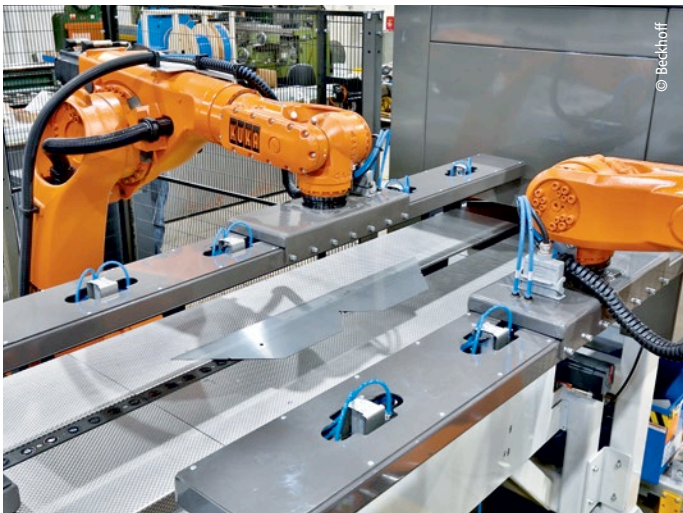




Oben: Die MTM-Unternehmensführung: Geschäftsführer Gord Atamanchuk (links) und President Robin Lu (rechts)

Mitte: Die zwei KUKA-Roboter zum Stapeln der geschnittenen Bleche lassen sich optimal in die PC-basierte Steuerungstechnik von Beckhoff einbinden.

Unten: EtherCAT-basierte Antriebstechnik von Beckhoff u. a. mit den Servoverstärkern AX5000 hat die Motion-Control- und Feedback-Funktionen der Maschine stark verbessert.



MTM, im kanadischen Winnipeg, Manitoba, bietet Maschinenlösungen für die Herstellung mittelgroßer Leistungstransformatoren und für andere Branchen wie z.B. Luft- und Raumfahrt oder Medizintechnik. Dabei bietet das 1964 gegründete Unternehmen ein hohes Maß an Flexibilität für kundenspezifische Anpassungen, um besonderen Prozessabläufen oder Anlagenlayouts gerecht zu werden.

Die Maschine X-Shear XS600-P20E schneidet, stapelt und montiert Bleche für Transformatorkerne mithilfe von PC-basierter Automatisierung und Robotertechnik. In der Schneidzelle schneidet eine X-förmige Messerkonfiguration jede gewünschte Geometrie aus Blech in unterschiedlichen Breiten. Danach montieren zwei KUKA-Knickarmroboter in Verbindung mit zwei Pick-and-Place-Armen die Kernblechteile. Die Anlage ist so ausgelegt, dass die Stapelzelle im E-Stacking-Modus bis zu vier Transformatorkerne auf einmal schneiden und zusammensetzen kann, und die geschnittenen Blechteile in 30 Segmentstapel sortiert, wenn sie sich nicht im E-Stacking-Modus befindet.

„Mit einer Länge von 13 m und einer Breite von 8 m war die bisherige Grundfläche der X-Shear bereits bis zu dreimal kleiner als die vieler Wettbewerber“, so MTM-Geschäftsführer Gord Atamanchuk. „Unsere integrierte Methode zum Be- und Entladen reduziert die Größe der Maschine. Die meisten anderen Anlagen platzieren die Segmentstapel linear hintereinander, wohingegen wir ein platzsparendes Gitterformat verwenden.“ Bei der Modernisierung der Maschine konzentrierten sich die MTM-Ingenieure daher auf eine Optimierung des Durchsatzes, die Erhöhung der Schnittgenauigkeit sowie die Reduzierung der Komponenten- und Arbeitskosten.

Multitasking-Fähigkeiten als entscheidender Faktor

„Einer der Schlüsselfaktoren zur Optimierung war die Implementierung einer Steuerung mit echten Multitasking-Fähigkeiten. Die Steuerungsplattform, die wir vorher verwendeten, konnte unsere Laufzeitanforderungen nicht erfüllen. Das System verfügte nur begrenzt über die Fähigkeit, Bedingungen oder Befehle parallel auszuführen, und das bedeutete weniger Teile pro Minute“, erklärt Eduard Streichert, Leiter Elektrokonstruktion bei MTM. In den fünf Jahren vor dem Redesign hatte das Ingenieursteam bereits die anderen Maschinen des MTM-Portfolios auf PC-based Control von Beckhoff umgestellt. Nun wurde mit der X-Shear XS600-P20E auch die größte und komplexeste Maschine aktualisiert.

In der Automatisierungssoftware TwinCAT 3 und dem Schaltschrank-Industrie-PC C6930 von Beckhoff fand MTM eine geeignete Multitasking-Steuerung zur Weiterentwicklung der X-Shear. Die multiplen Laufzeiten und Core-Isolation-Funktionen in TwinCAT ermöglichen eine deterministische Steuerung paralleler Aufgaben, einschließlich der Hochgeschwindigkeitskoordination der X-förmigen Schneidwerkzeuge. Mit der Visual-Studio®-Integration lässt sich mit TwinCAT zudem die für das Projekt und den Ingenieur günstigste Programmiersprache – IEC 61131-3 oder Hochsprachen – nutzen.

Der Schaltschrank-IPC C6930 liefert mit einem Intel®-Core™-i5-Prozessor der siebten Generation mit vier Kernen laut Eduard Streichert eine beeindruckende Rechenleistung: „Als echter Multitasking-Controller reduziert der C6930 die Maschinenzykluszeiten, sodass der Durchsatz deutlich höher ist. Der IPC bietet eine kombinierte Lösung für PC- und SPS-Funktionen. Das reicht von der Anbindung an übergeordnete Systeme über die Möglichkeit der Fernwartung bis hin zur Speicherung von Rezepten und der Ausführung der HMI in Visual Basic.“



Ein 21,5-Zoll-Multitouch-Control-Panel CP3921 dient als Bedienerchnittstelle an der Schneidzelle; ein 12-Zoll-Multitouch-Control-Panel CP2912 befindet sich an der Stapelzelle.

Als Bedienerchnittstelle wählte MTM ein Multitouch-Control-Panel CP3921 mit kundenspezifischer Tasterweiterung. Der IP-65-geschützte 21-Zoll-Touchscreen ist an der Schneidzelle am Tragarm montiert. Dabei setzte MTM beim Panel-Anschluss erstmals auf die Anschluss Technik CP-Link 4 (One Cable Display Link), die als Einkabellösung neben dem Videosignal und USB 2.0 auch die Stromversorgung integriert, erklärt der regionale Beckhoff-Vertriebsingenieur Amir Kassaian. Ebenfalls einen hohen Bedienkomfort bietet die Stapelzelle mit dem eingebauten 12-Zoll-Multitouch-Control-Panel CP2912.

EtherCAT und hochentwickelte Motion Control erhöhen Geschwindigkeit

Für Beckhoff-Applikationsspezialist Chris Timmermans gehörten die Upgrades im Bereich Motion Control und bei der Vernetzung zu den wichtigsten Aspekten des X-Shear-Projekts. „MTM ist komplett auf die Beckhoff-Plattform umgestiegen und hat Servoverstärker AX5000 und Servomotoren AM8000 sowie verschiedene Getriebe für die Schneidachsen implementiert. Die EtherCAT-Klemme EL7211 zur Ansteuerung der Servomotoren AM8100 mit One Cable Technology ergibt zudem eine äußerst kompakte Motion-Lösung.“ TwinCAT-Softwaretools halfen laut Eduard Streichert, um bei der Feinabstimmung der Bewegungen maximale Genauigkeit zu erreichen: „Beim Tunen der Motoren an der X-Shear nutzen wir TwinCAT Scope View und können damit Höchstleistungen des Systems erreichen.“

Das EtherCAT-System bietet ultraschnelle Kommunikation, hohe Flexibilität und als weltweiter Standard auch vielfältige Hardware-Lösungen. EtherCAT-Klemmen von Beckhoff bilden die Haupt-I/O-Ebene im Schaltschrank. Hinzu kommen IP-67-geschützte EtherCAT-Box-Module, welche die Informationen dezentral in der Maschine verteilen. TwinSAFE-Box-Module und -Klemmen bieten zudem TÜV-zertifizierte funktionale Sicherheit mit den Vorteilen der flexiblen Programmierung in TwinCAT und der Kommunikation über das Standardnetzwerk.

Dadurch erübrigt sich auch das aufwändige Engineering für festverdrahtete Sicherheitsschalter.

„Die integrierte Steuerungsarchitektur bietet zahlreiche Vorteile, sowohl bei der Inbetriebnahme als auch hinsichtlich der Performance“, erklärt Eduard Streichert. „Zusammen mit CP-Link 4 haben die EtherCAT- und TwinSAFE-Lösungen den Verkabelungsaufwand stark reduziert. Mit den EP-Box-Modulen kann die Steuerung Signale von Sensoren sowie von hydraulischen und pneumatischen Geräten erfassen, die über die gesamte Maschine verteilt sind. Dadurch konnten wir die Fertigungsleistung steigern und gleichzeitig den Aufwand reduzieren.“

Optimierte Performance

Durch die Umstellung auf die Beckhoff-Steuerungsplattform konnte MTM die Leistung und die Funktionalität der X-Shear XS600-P20E verbessern. Die maximale Schnittgeschwindigkeit der Maschine beträgt jetzt 34 Bögen pro Minute – dies entspricht einer Geschwindigkeitssteigerung von 55 % im Vergleich zu früheren Modellen mit konventioneller SPS. Diese Optimierung wurde u.a. durch die nun deutlich schnellere SPS-Zykluszeit von 1 ms möglich. Neben der Reduzierung der Verkabelung, des Schaltschrankplatzbedarfs und der Komponentenkosten konnten die Beckhoff-Ingenieure für MTM auch die Auslegung der Servomotoren optimieren. Somit konnte das Hauptziel des X-Shear-Redesigns – die Beibehaltung der hohen Schnittgenauigkeit – erreicht und die Wettbewerbsfähigkeit der Maschine durch die optimierte Performance verbessert werden.

weitere Infos unter:

www.mtmachines.ca

www.beckhoff.com/twincat3

www.beckhoff.com/motion