

Innovation mit Geschmack



Das neue Verpackungskonzept mit aufzieh- und verschließbaren Teeschachteln sowie einem neuen Einzelbeutelformat erleichtert es Verbrauchern, die unterschiedlichen Teesorten voneinander zu unterscheiden.

Twinings strebt nach dem perfekten Teegenuss und hat deshalb seinen langjährigen Partner, den Maschinenhersteller IMA, mit dem Bau einer neuen Produktionslinie beauftragt. In nur 8 Monaten statteten IMA und dessen Automatisierungspartner B&R die neuen Maschinen mit der entsprechenden Intelligenz und Flexibilität aus, die Twinings für die Realisierung einer Industrie-4.0-Produktion benötigte.



Mit seinen feinen Aromen begeistert Twinings Teetrinker auf der ganzen Welt. Darüber hinaus fördert das Unternehmen aktiv den Genuss gesunder Teesorten. Maßgebliche Faktoren für diesen Erfolg sind insbesondere das Design der Teebeutel, aber auch der Innovationsgeist von Twinings und die stetige Suche nach neuen Möglichkeiten, um anspruchsvolle Teeliebhaber auch weiterhin zu erfreuen.

Mit dem neuen Verpackungskonzept einer aufzieh- und verschließbaren Teeschachtel sowie einem neuen Einzelbeutelformat erleichtert es Twinings Verbrauchern, die unterschiedlichen Teesorten voneinander zu unterscheiden. Das bestätigte auch eine Umfrage bei den Verbrauchern: Das neue Verpackungsdesign und das neue Teebeutelformat kommt sichtlich positiv bei den Kunden an und überzeugt hinsichtlich Aroma und Frische.

Die neuen Verpackungen produziert Twinings in der Produktionsstätte in Großbritannien und setzt auch dort auf modernste Technologien. Mit der Entwicklung einer neuen Produktionslinie, die den Heißsiegel-Teebeutel – seit Jahrzehnten ein Eckpfeiler der britischen Teekultur – neu erfinden sollte, war Twinings hocherfreut, sich hier auf die langjährige gute Zusammenarbeit mit dem Maschinenbauer IMA verlassen zu können.

Der richtige Partner für Innovationsziele

„Viele Lieferanten geben sich damit zufrieden, einfach nur Abwandlungen jahrzehntealter Technologien auf den Markt zu bringen“, sagt Ian Kavanagh, Head of Supply Operations UK & Ireland bei Twinings. „Genau deshalb ist ein Partner wie IMA so wichtig für uns – neugierig, neuen Möglichkeiten gegenüber aufgeschlossen und bereit, die erforderlichen Ressourcen zu investieren,

um die Theorie in praxisbezogene Vorteile umzuwandeln. Die Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten und innovativen Partnern ermöglicht IMA die Entwicklung neuer Ideen – auch bei möglichen Designeinschränkungen.“

Während der Maschinenentwicklung waren die Verantwortlichen bei Twinings gespannt, welche Möglichkeiten die neu implementierten Technologien von IMA und B&R für den Betrieb bereithalten; insbesondere cyber-physische Systeme sollten dazu beitragen, dass Twinings sein Potenzial voll ausschöpfen kann. Diese intelligenten Lösungen ermöglichen dem Unternehmen den effektiven Einsatz seiner Ressourcen und verbessern seine Fähigkeit, Daten in wertvolle Informationen umzuwandeln.

Herausforderungen erfüllen mit der richtigen Technologie

Der von Twinings vorgesehene verbindliche Zeitrahmen war mitunter die größte Herausforderung, die die Entwicklung der neuen Teeverpackungsmaschine C59 von Anfang an vorantrieb.

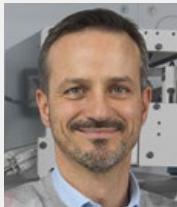
IMA konnte zwar auf eine umfassende Expertise bei der Anwendung modernster Lösungen für die Entwicklung neuer Maschinen verweisen, doch für den Erfolg des Projektes waren auch die Kooperation und Erfahrung zuverlässiger Lieferanten von wesentlicher Bedeutung. Bei diesem anspruchsvollen Projekt entschied IMA daher die Automatisierung nur einem einzigen Partner zu übertragen und beauftragte B&R. Da es sich um die erste umfangreiche Zusammenarbeit der beiden Unternehmen handelte, stellte der straffe Zeitplan ein gewisses Risiko dar – mit der richtigen Mischung aus Mut und Vertrauen hat sich diese aber gelohnt.



Die Bedienoberfläche ist ein Automation Panel, das IMA in sein eigenes HMI-Housing-System integriert hat.



Die Verpackungsmaschine C59 kombiniert fortschrittliche Handling-Technologien mit einem anspruchsvollen neuen Teebeutel-Design.



Sauro Rivola
Automation Manager, IMA

„B&R beliefert uns bereits seit vielen Jahren mit PC- und I/O-Systemen und wir sind stets von der Leistung und Zuverlässigkeit begeistert. Mit den kompakten Abmessungen hat das voll integrierte Kontrollsysteem von B&R – einschließlich der integrierten Software-Entwicklungs-Umgebung Automation Studio die entscheidenden Vorteile.“

Simulationsfunktion direkt in Automation Studio

„B&R beliefert uns bereits seit vielen Jahren mit PC- und I/O-Systemen“, so Sauro Rivola, Automation Manager bei IMA, „und wir sind stets von der Leistung und Zuverlässigkeit begeistert.“ Genau diese Qualitäten bewogen IMA dazu, B&R mit der Entwicklung der neuen Maschine für Twinings zu betrauen. „Mit den kompakten Abmessungen hat das voll integrierte Kontrollsysteem von B&R – einschließlich der integrierten Software-Entwicklungsumgebung Automation Studio die entscheidenden Vorteile“, sagt Rivola. Der mit dem Endkunden vereinbarte Zeitplan hatte ebenfalls einen erheb-

lichen Einfluss auf die Entwicklungsstrategie. Die Tatsache, dass IMA diese Herausforderung erfüllen konnte, war jedoch nicht nur den gebrauchsfertigen Softwaremodulen von B&R zu verdanken, sondern auch der hervorragenden Unterstützung durch die B&R-Mitarbeiter. Fortschrittliche Simulationsfunktionen ermöglichten, dass wichtige Teile der Maschine bereits frühzeitig in der Konzeptionsphase genau dimensioniert werden konnten. Diese wurden direkt in Automation Studio durchgeführt.

Mit der antriebsintegrierten Sicherheitstechnik und Ein-Kabel-Steckverbindungen für Hybridmotoren von B&R konnte IMA den für die Verkabelung erforderlichen Zeitaufwand erheblich reduzieren und, wie von Twinings vorgesehen, die Zertifizierung CAT3 (EN 13849-1) für Sicherheitsanwendungen erreichen. Darüber hinaus ermöglichte der Einsatz eines Energierückgewinnungssystems eine wesentliche Reduzierung des Energieverbrauchs und der Wärmeausbreitung im Schaltschrank.

Automation Studio als beste Lösung bei IMA

Die fortschrittlichen Simulationsfunktionen – die direkt in Automation Studio durchgeführt wurden – ermöglichten es Twinings, dass wichtige Teile der Maschine bereits frühzeitig in der Konzeptionsphase

genau dimensioniert werden konnten. Automation Studio sorgte so für eine deutliche Reduktion des Zeitaufwands bei der Entwicklung.



Simulation von Anfang an

Durch Simulation des dynamischen Verhaltens des gesamten Systems von IMA, einschließlich von Antrieben und Lasten, wurde jedes mechanische Bauteil präzise dimensioniert, um ein optimales Verhältnis zwischen Massenträgheit und Bruchsicherheit zu erzielen. Die Tatsache, dass dieser Schritt noch vor der Konstruktion eines Prototyps direkt in der Entwicklungsumgebung durchgeführt wurde, trug wesentlich zum pünktlichen Abschluss des Projekts bei.



Ian Kavanagh
Head of Supply Operations UK & Ireland, Twinings

„Unsere Partner sind neugierig, neuen Möglichkeiten gegenüber aufgeschlossen und bereit, die erforderlichen Ressourcen zu investieren. Das ist für uns sehr wichtig. Die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen, Partnern und innovativen Lieferanten ermöglicht die Entwicklung neuer Ideen.“

Ebenso sorgte die Simulation für ein hohes Maß an Genauigkeit bei der Dimensionierung der Elektromotoren. So konnte IMA ein perfekt abgestimmtes Verhältnis zwischen den theoretischen Drehmomentkurven – die durch Motorsimulation erzeugt werden – und den Kurven, die bei Messungen direkt an der Maschine erzielt wurden, feststellen.

Mit diesen validen Ergebnissen erwies sich die Simulation als nützliches Hilfsmittel, etwa um Fehler bei der Auswahl elektrischer Komponenten zu vermeiden. Der Zeitaufwand der Maschinenentwicklung wurde signifikant reduziert. Es bestand keine Notwendigkeit mehr, mechanische oder elektrische Komponenten aufgrund von unentdeckten Fehlern austauschen zu müssen, bevor die Anlage überhaupt in Betrieb geht.

Diese Methode setzte IMA auch ein, um bereits im Vorfeld verschiedene Tests zur Geometrie des Mechanismus und zu Bewegungsprofilen durchzuführen, die das dynamische Verhalten bei gleichzeitig minimaler Fehlerspanne prognostizieren. Nachdem die Anzahl der Tests an der tatsächlichen Maschine drastisch reduziert wurden, erfolgt die Inbetriebnahme reibungslos und ohne Unterbrechung.

Tee mit Pfiff

B&R schloss sich IMA in einer frühen Projektphase an, um gemeinsam eine neue Art der Teebeutelproduktion auszuarbeiten. Ziel war es, auf einer Maschine unterschiedliche Verpackungsgrößen mit fast doppelt so hoher Geschwindigkeit, wie es bisherige Maschinen taten, zu produzieren – und das in einer Rekordlieferzeit von nur wenigen Monaten. Bei diesen hohen Anforderungen war für das Projekt vollstes gegenseitiges Vertrauen zwischen IMA und B&R gefragt.

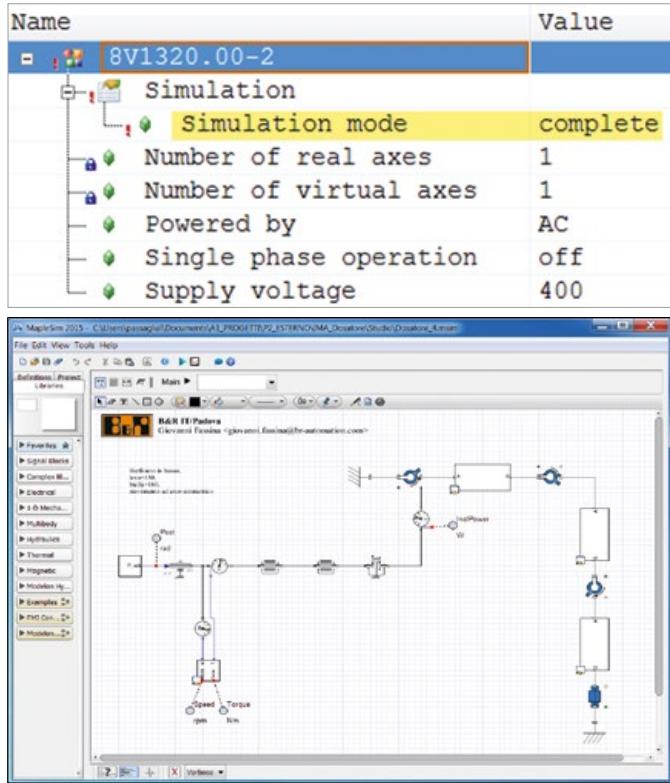
Die von B&R vorgestellte Lösung umfasst modernste Technik, darunter auch die neue Motorreihe mit EnDat-2.2-Geben; zur Verbindung nutzt diese ein einzelnes Hybridkabel und zur Steuerung die fortschrittlichen SafeMOTION-Algorithmen und Rückspeisungs-



Die Synchronisation und sicherheitsgerichtete Kommunikation zwischen mehr als 20 Achsen an der Maschine erfolgt über openSAFETY über POWERLINK.

funktionen, die in den ACOPOSmulti-Antriebssystemen von B&R integriert sind. Eine perfekte Synchronisation und die sicherheitsgerichtete Kommunikation zwischen mehr als 20 Achsen an der Maschine werden durch openSAFETY über POWERLINK gewährleistet. Antriebsblöcke auf mehreren kleinen Racks dienen zur Nachbildung der Maschinenmodularität und der gemeinsame DC-Zwischenkreis ermöglicht maximale Energieeinsparung.

Dutzende I/O-Module der X20-Steuerung senden digitale und analoge Signale, während ein SafeLOGIC-Steuerungsmodul die sichere Bewegungssteuerung auf allen Achsen überwacht. Ein Automation PC 910 steuert den Echtzeitbetrieb – einschließlich Maschinen-



Mit modernen Simulationsfunktionen, die direkt in Automation Studio durchgeführt werden, können kritische Teile der Maschine bereits in der konzeptionellen Designphase genau dimensioniert werden.

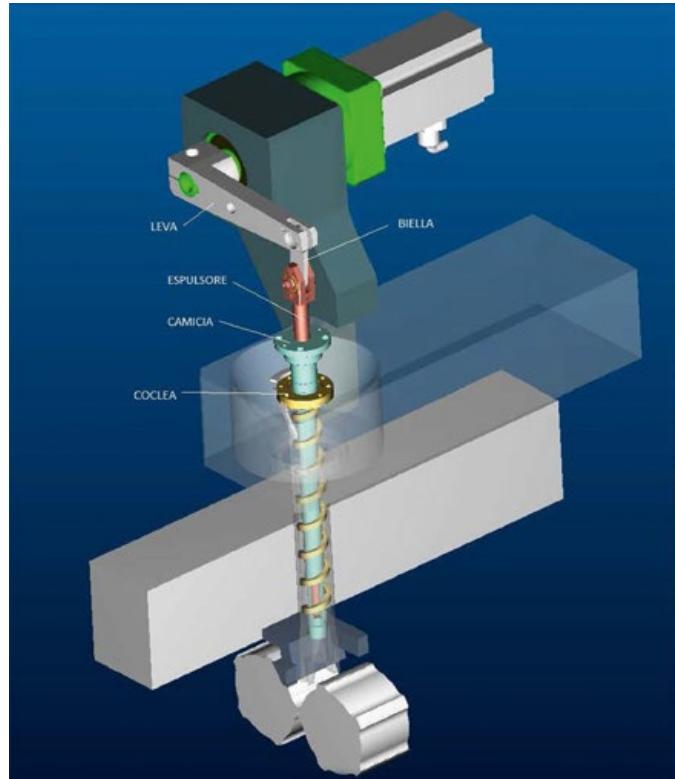
steuerungslogik, Sicherheit und Bewegungssteuerung – und ermöglicht auf Motorenseite eine Zykluszeit von nur 1.200 MS.

Die HMI-Anwendung läuft auf einem zweiten Automation PC 910 zusammen mit dem windowsbasierten SCADA-System von IMA. Der PC ist über die Übertragungstechnologie Smart Display Link mit der Bedienoberfläche verbunden: Das Automation Panel – ein individuell konfiguriertes Touch Panel – wird von IMA in dessen eigenes HMI-Gehäusesystem integriert und so mit den entsprechenden Komponenten kombiniert, die für jeden Maschinentyp erforderlich sind.

Über den in der B&R-Automatisierungsplattform enthaltenen webbasierten System Diagnostics Manager lässt sich mit einem herkömmlichen Browser der Status des Maschinenbetriebs kontrollieren. Statt der Programmierung von Diagnoseverfahren auf der Maschine genügte allein die Aktivierung der systemeigenen Selbstdiagnose jedes B&R-Geräts, um umfangreiche Maschinen- und Produktionsdaten für den Zugriff von jedem Standort weltweit verfügbar zu machen.

Bessere Geschmacksentfaltung

Die Marktverlagerung von Schwarz- zu Kräutertee bewegte Twinings zur Aufrüstung der Technik für die Produktion seiner Einkammer-Teebeutel. Das Ergebnis – die neue Maschine C59 – kombiniert fortschrittliche Handling-Technologie und ein anspruchsvolles neues Teebeutel-Design, dessen Seitenfalten mehr Platz für eine bessere Geschmacksentfaltung bieten.



Als Alternative zum herkömmlichen heißsiegelfähigen Filterpapier unterstützt die C59 auch 100% erneuerbares PLA-Material. Die 2-in-1-Maschine bietet eine vollintegrierte Lösung zur Folienverpackung abgezählerter Einkammer-Teebeutel und sorgt so für eine möglichst hohe Packdichte. Aufgrund der Folienverpackung fällt die abschließende Verpackung in der Schachtel weg; das Kontaminationsrisiko wird durch Recyclingkarton eliminiert und noch mehr Effizienz erzielt. Um den Zyklus abzuschließen, lässt sich die C59 problemlos mit einem nachgeschalteten Kartonierer verbinden.

Diese und viele weitere Innovationen sind das Resultat der kombinierten Expertise des Maschinenherstellers IMA und seines Automatisierungspartners B&R und ermöglichen Twinings die Vorbereitung auf die gehobenen Anforderungen einer Industrie-4.0-Produktion.

Sichtbare Ergebnisse

Nach einer Umsetzungszeit von nur 8 Monaten – einschließlich neuer Steuerungsarchitektur, -mechanik und -funktionalität – produziert die C59 inzwischen Teebeutel mit einer beeindruckenden Rate von 900 ppm. Mit der regenerativen Antriebstechnik ACOPOS-multi konnte der Energieverbrauch um einen 2-stelligen Prozentsatz reduziert werden. Die modulare, flexible Steuerungslösung ermöglicht Twinings den Wechsel des Teebeutelformats in weniger als 5 Minuten. Die modularen Softwarefunktionen von B&R und die Simulation in Automation Studio sorgten für eine deutliche Reduktion des Zeit- und Kostenaufwands bei der Entwicklung. ↗