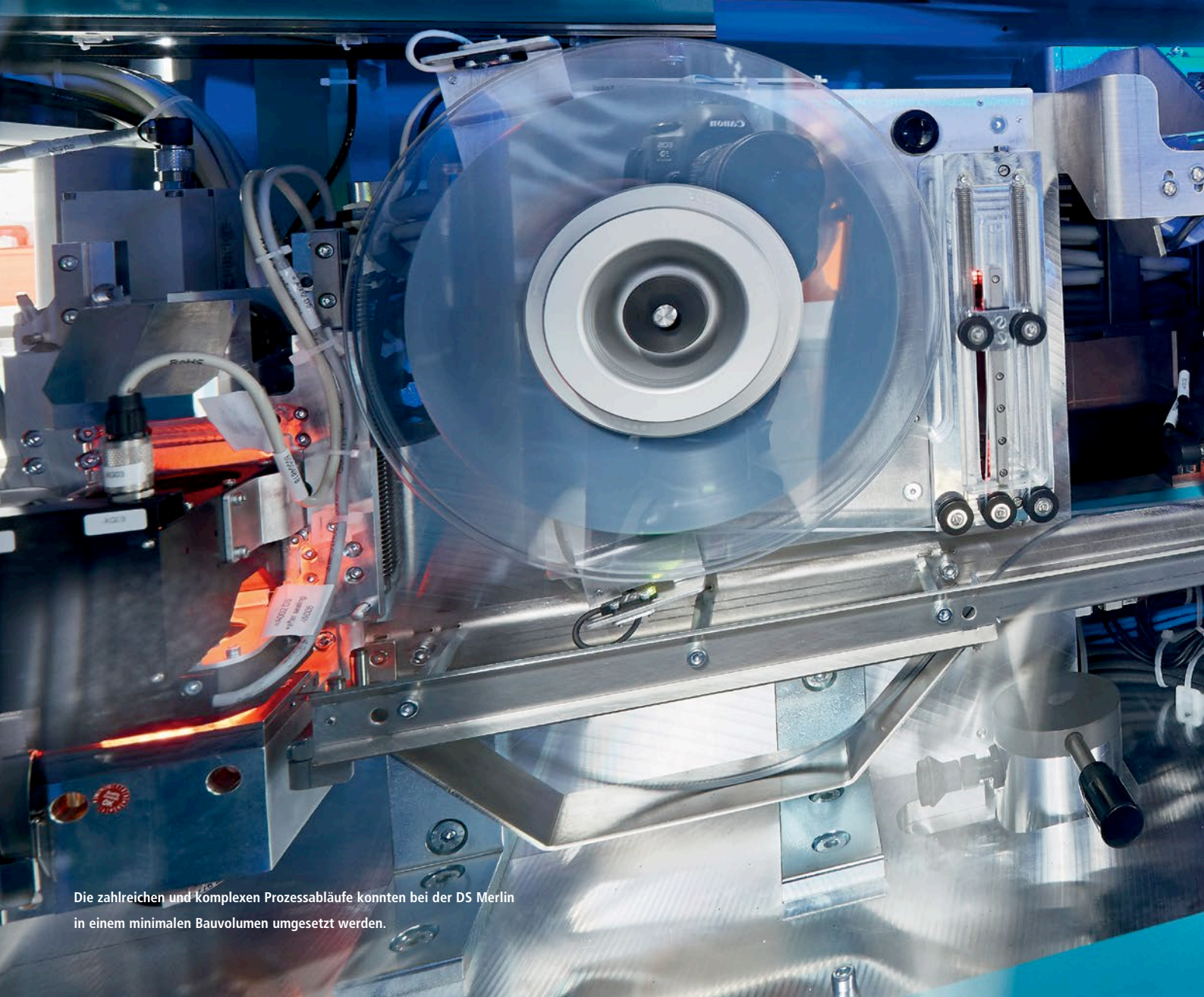


EtherCAT-Steckmodule im Einsatz in der Elektronikfertigung

Kundenspezifische I/O-Ebene ermöglicht hocheffizienten Maschinenbau

Die Mühlbauer GmbH & Co. KG, Sondermaschinenbauer im Bereich Chipkarten- und Passherstellung sowie in der Halbleiterindustrie mit Sitz in Roding, generiert mit einem hohen Standardisierungsgrad im Maschinenbau einen deutlichen Wettbewerbsvorteil. Dabei sorgen die EtherCAT-Steckmodule der EJ-Serie in Verbindung mit einem kundenspezifischen Signal-Distribution-Board für eine zeit- und fehlerminimierte Produktion der Anlagen. Dies ergibt auch beim neuen Die-Sorting-System DS Merlin reduzierte Herstellungskosten und verkürzte Lieferzeiten.

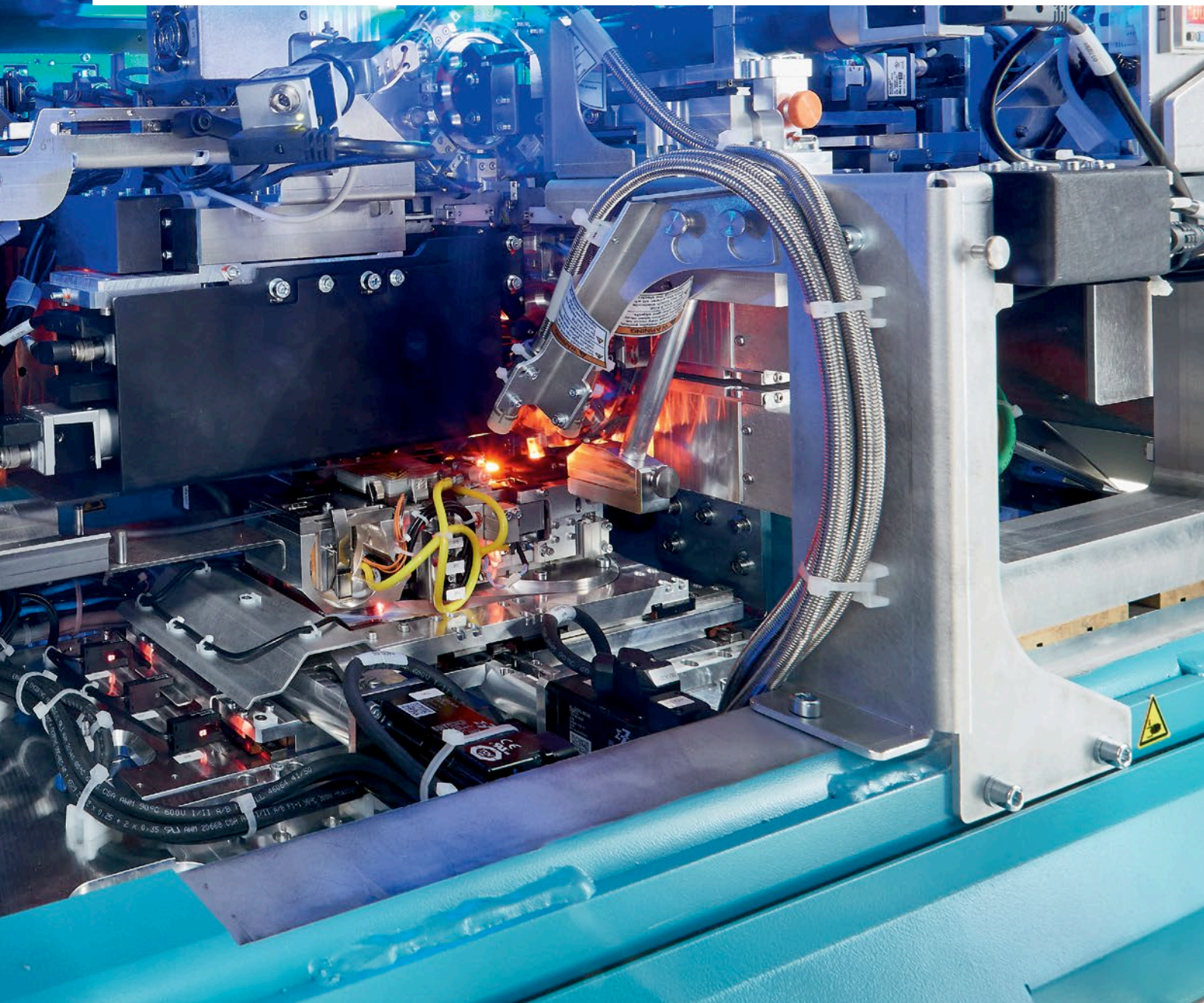


Die zahlreichen und komplexen Prozessabläufe konnten bei der DS Merlin in einem minimalen Bauvolumen umgesetzt werden.



Das Die-Sorting-System DS Merlin von Mühlbauer kann mit bis zu 30.000 Dies pro Stunde deutlich mehr Halbleiter-Bauteile verarbeiten als das Vorgängermodell.

Mühlbauer ist ein innovatives und weltweit aktives Unternehmen, das im Bereich der Sicherheitstechnik das gesamte Spektrum vom einfachen Fertigungsteil über komplexe Produktionsanlagen bis hin zu schlüsselfertigen Lösungen inklusive Gebäude- und Sicherheitsplanung anbietet. Dazu erläutert Martin Dimpfl, Leiter Electronic Engineering im Unternehmensbereich Automation: „In der Sparte Automation liegen die Schwerpunkte bei Maschinen für die Halbleiter-Endfertigung, zur RFID- und Tag-Herstellung, zur ID-Karten- und Pass-Produktion, auf Personalisierungsmaschinen für Dokumente und Bankkarten sowie auf komplexen Inspektionsanlagen. Hierzu zählt auch das neue Die-Sorting-System DS Merlin, mit dem sich bis zu 30.000 Dies (ungehäuste Mikrochips) pro Stunde verarbeiten lassen – inklusive einer vollständigen Vision-Inspektion auf eventuelle Beschädigungen. Neben der beachtlichen Durchsatzerhöhung von 20.000 auf 30.000 Chips/Stunde, einer vereinfachten Maschineneinrichtung und -bedienung



sowie dem verbesserten Wafer-Handling konnten zudem die Kosten im Vergleich zur Vorgängermaschine um 20 % gesenkt werden. Hierzu hat auch die Standardisierung der I/O-Ebene mit den EtherCAT-Steckmodulen von Beckhoff beigetragen.“

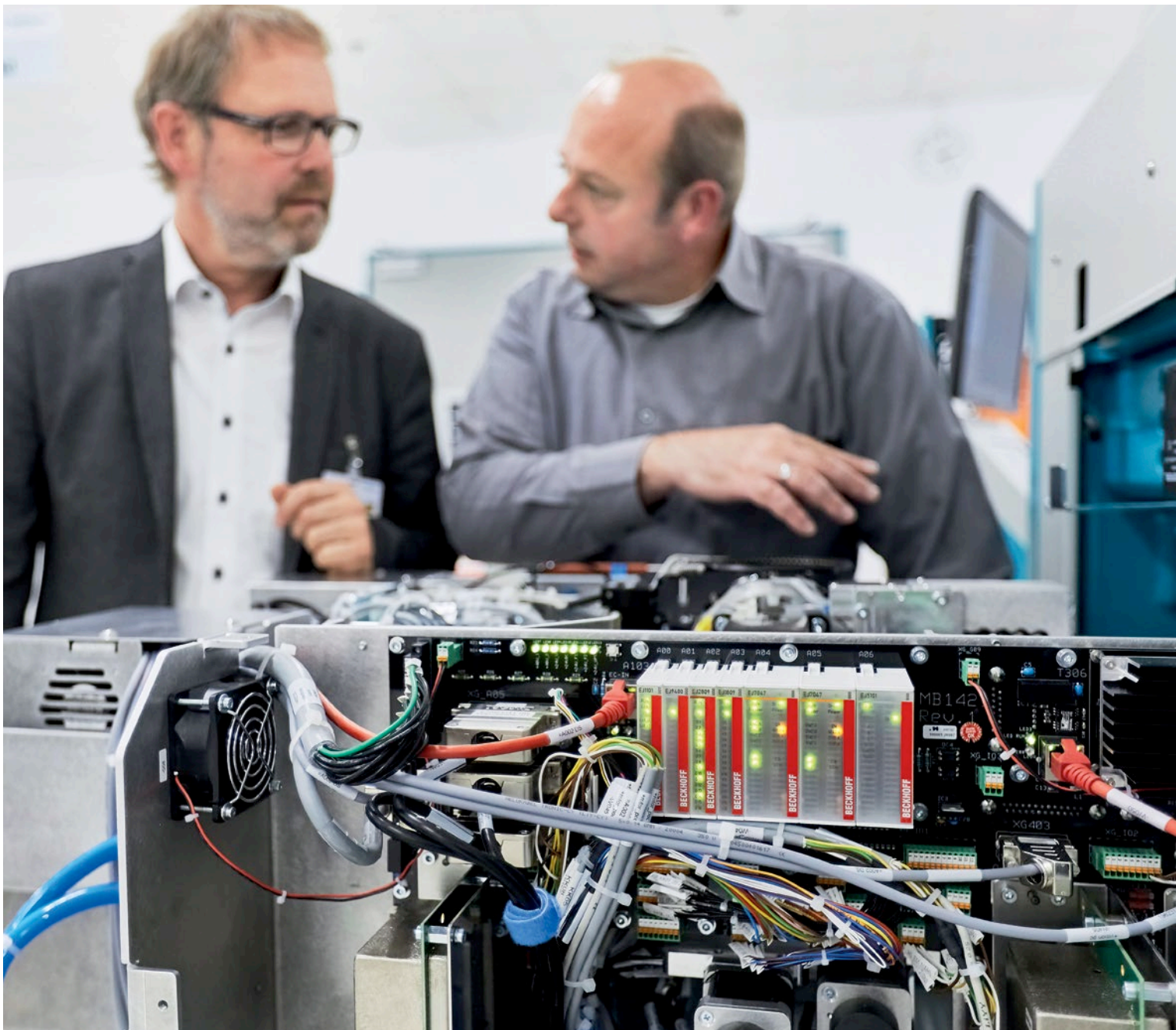
Die DS Merlin kann Mikrochips bis zu einer Größe von 0,2 x 0,4 mm und einer Dicke von 80 µm mit höchster Präzision und Geschwindigkeit verarbeiten. Dazu wird der jeweilige Wafer vermessen und die Platzierung bzw. Größe der einzelnen Chips erfasst. Anschließend korrigiert die Maschine automatisch die Über-

gabe der Halbleiter-Bausteine an die einzelnen Pick-and-Place-Einheiten. Den Vorteil erläutert Martin Dimpfl: „Bislang musste all das vom Maschinenbediener selbst per Teach-in umgesetzt werden. Dieser Aufwand entfällt nun komplett.“

Modularer und kompakter Maschinenaufbau

Die Maschine ist in verschiedene Funktionsmodule aufgeteilt: Der automatische Wafer-Wechsler transportiert zunächst den Wafer auf den Wafer-Tisch und die abgearbeiteten Halbleiterscheiben zurück in die Wafer-Kassette. Der Wafer-Tisch expandiert, rotiert und bewegt den Wafer während der

Martin Dimpfl (rechts), Leiter Electronic Engineering im Mühlbauer-Unternehmensbereich Automation, demonstriert Martin Bauer, Beckhoff-Niederlassung Regensburg, wie die hochkompakte Bauweise über ausziehbare, ebenfalls mit EJ-Modulen (Bildvordergrund) ausgestattete Maschinenmodule realisiert wurde.



Produktion. Und er positioniert diesen so, dass der folgende Die Ejector (Chip-Entnahmeeinheit) die einzelnen Mikrochips auf das obere von zwei Inspektionsrädern übergeben kann. Dort wird die Wafer-Folie mittels Vakuum rund um die Die-Ejector-Nadel in Position gehalten. An den beiden Inspektionsrädern werden alle sechs Mikrochip-Seiten zu 100 % geprüft. Anschließend positioniert, transportiert und verschließt ein Zählmodul das Gurtband mit den darin abgelegten Chips mit dem Abdeckband und führt abschließende Inspektionen durch. Nach Erreichen der gewünschten Stückzahl wird das Gurtband abgeschnitten.

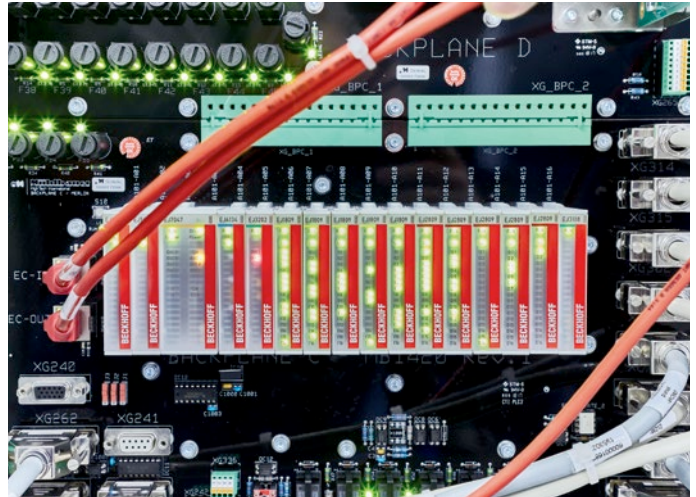
Dieser komplexe Maschinenablauf wurde hoch modular und kompakt aufgebaut, so Martin Dimpfl: „Daher sind beispielsweise in der DS Merlin vier unterschiedliche Signal-Distribution-Boards mit den EtherCAT-Steckmodulen im Einsatz. Der Grund für die Einführung dieses I/O-Konzepts war in erster Linie der deutlich reduzierte Verdrahtungsaufwand. Dies wirkt sich sehr positiv auf die Fehlerreduzierung und vor allem auf die Herstellungskosten und -zeit aus.“

Optimale I/O-Lösung aus spezifischem Board mit EJ-Modulen

Die vier Signal-Distribution-Boards sind genau auf die Anforderungen der Maschine abgestimmt und gehen dabei laut Martin Dimpfl über die reine I/O-Signalverteilung deutlich hinaus: „Neben den EJ-Modulen sind auch EtherCAT-Servoverstärker für Keramik- und Piezomotoren, Blitzlicht-Controller und Logik für die Vision-Anwendungen sowie die komplette 24/48-V-Spannungsverteilung enthalten. Insgesamt kommen 26 EtherCAT-Steckmodule zum Einsatz, mit digitalen und analogen Ein-/Ausgängen sowie als Inkremental-Encoder-Interface, Schrittmotormodul und Netzteil der Busversorgung. Unser Ziel war, eine minimale Verdrahtung innerhalb der Maschine zu realisieren und das Signal-Distribution-Board so nah wie möglich an den jeweiligen Baugruppen platzieren zu können. Auf diese Weise entsteht eine äußerst kompakte Bauweise und es lassen sich schon in der Baugruppenvormontage die komplette Verdrahtung und die Prüfung der Einheit vornehmen. Somit sind die Zeiten für Test, Fertigung und Inbetriebnahme durchgehend optimiert.“

Einen großen Vorteil sieht Martin Dimpfl zudem in der Breite und Durchgängigkeit der PC-basierten Steuerungstechnik: „Durch das umfassende Produktportfolio von Beckhoff steht für jeden Maschinenprozess die geeignete Steuerungslösung zur Verfügung. Die EtherCAT-Steckmodule bieten in diesem Zusammenhang neben dem erwähnten Zeitgewinn und der Fehlerreduzierung einen weiteren Vorteil. Denn mit der durchgängigen EtherCAT-Kommunikation lassen sie sich problemlos auch mit den in einem sehr breiten Spektrum verfügbaren EtherCAT-Klemmen kombinieren. Dadurch erhöht sich unsere Flexibilität immens, da sich auf diese Weise ausgehend von der Basis-Maschine zusätzliche Kundenanforderungen – z. B. spezielle Sensorik oder besondere Testsysteme – schnell und ohne großen Aufwand umsetzen lassen.“

Flexibilität bietet das EJ-System auch hinsichtlich der anwendungsspezifischen Entwicklung. So kann das Signal-Distribution-Board entweder selbst oder als Dienstleistung von Beckhoff oder einem Drittunternehmen konzipiert und gefertigt werden. Mühlbauer hat sich – so Martin Dimpfl – für den ersten Fall entschieden: „Da wir über eine eigene Abteilung für Elektronikentwicklung verfügen, war diese Entscheidung klar. Zumal eine optimale Unterstützung durch Beckhoff gegeben war, beispielsweise mit dem umfassenden Design-Guide zu den EtherCAT-Steckmodulen.“



Mit den EtherCAT-Steckmodulen der EJ-Serie lässt sich in Kombination mit dem passenden Signal-Distribution-Board auf effiziente Weise eine anwendungsspezifische I/O-Ebene realisieren.

Vorteile bereits bei Kleinserien ab zehn Maschinen

Für Mühlbauer ist im Bereich des Sondermaschinenbaus ein modulares System unabdingbar. Denn nur so ist die notwendige Standardisierung möglich, um Grundbaugruppen effizient in verschiedenen Maschinentypen einsetzen und auf eine komplette Neukonstruktion bei jeder Maschine verzichten zu können. Dazu erläutert Martin Dimpfl: „Nach unserer Kalkulation rechnet sich der Einsatz der EtherCAT-Steckmodule, inklusive der Entwicklung des Signal-Distribution-Boards, bereits für eine Kleinserie von ca. zehn Maschinen pro Jahr. Da die Boards vorab vollständig auf ihre Funktion hin getestet werden, erreichen wir eine enorme Fehlerreduzierung in der Montage sowie eine reibungslose Inbetriebnahme. Dies hat eine hohe Zeitersparnis zur Folge, beispielsweise bei der DS Merlin von ca. 100 Stunden Montagezeit plus der bislang angefallenen Zeiten für Fehlersuche und -beseitigung. Dementsprechend werden wir zukünftig sukzessive alle Maschinentypen unseres über 200 Anlagen umfassenden Portfolios mit einer Stückzahl ab zehn pro Jahr auf das EJ-System von Beckhoff umstellen.“

weitere Infos unter:

www.muehlbauer.de

www.beckhoff.de/ethercat-steckmodule