

BECKHOFF

PCcontrol

The New Automation Technology Magazine

Nr. 2 | Juni 2025

www.beckhoff.com/pc-control

28 | Weltweit

Schwebende Mover erhöhen Durchsatz und sparen Maschinenstellfläche im Reinraum

CoAgent



8 | Produkte

KI-gestütztes Engineering:
vom Chatbot zum
intelligenten Agenten

© Automation W+R GmbH



20 | Weltweit

XTS bei der Qualitätssicherung
für sicherheitsrelevante
Automotive-Bauteile

News

- 4 | Beckhoff Automation verzeichnet 1,17 Mrd. Euro Umsatz weltweit
- 6 | Beckhoff auf der automatica 2025

Produkte



- 8 | TwinCAT CoAgent: vom Chatbot zum intelligenten Agenten



- 12 | Next-Multitouch-Panel-Generation: moderne, kostenoptimierte Multitouch-Baureihen für effiziente Bedienkonzepte
- 13 | TwinCAT PLC++ integriert nahtlos eine weiterentwickelte Chatbot-Funktion
- 14 | Mit PC-based Control zur sicheren Energieversorgung
- 15 | Neue EtherCAT-Box-Module zur dezentralen Integration eigensicherer Signale

Weltweit

- 16 | Baumann, Deutschland: modular, kompakt und flexibel zu minimierten Entwicklungs- und Prüfzeiten
- 20 | Automation W+R, Deutschland: XTS bei der Qualitätssicherung für anspruchsvolle und sicherheitsrelevante Automotive-Bauteile
- 24 | Umicore, Deutschland: Laborautomation und Workflow-Optimierung mit TwinCAT-Steuerung



- 26 | Shinva Medical, China: Gesundheitsschutz durch hochwertige Medikamenten-Qualitätskontrolle

- 28 | Automation NTH, Vereinigte Staaten: schwebende Mover erhöhen Durchsatz und sparen Maschinenstellfläche im Reinraum



- 32 | PAC und Flyhouse, Vereinigte Staaten: flexible Automatisierung bereitet jeder Geschichte eine Bühne
- 36 | CNC Solutions und Calvet, Belgien: Motion Control und Elektrozyylinder ersetzen manuelle Prozessschritte

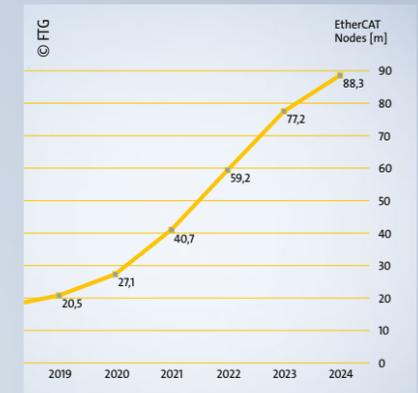


- 38 | Schrack Seconet, Österreich: flexibles Gateway durch fein skalierbare Steuerungstechnik

- 40 | Bi.lab, Italien: Linear Servomotoren und TwinCAT bei einem Highspeed-3D-Laserbearbeitungszentrum
- 44 | Airwatergreen, Schweden: Offene Steuerungstechnik reduziert Energieverbrauch und CO₂-Footprint

ETG

- 48 | Was macht eigentlich... die EtherCAT Technology Group?



- 51 | EtherCAT: 88 Mio. Knoten weltweit

Impressum

PC Control –
The New Automation Technology Magazine
Herausgeber:
Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl/Germany
Telefon: +49 (0) 5246 963-0
info@beckhoff.com
www.beckhoff.com

Redaktions- und Projektleitung:
Stefan Ziegler
Redaktion:
Stefan Kuppinger
Vera Nosrati

Telefon: +49 (0) 5246 963-140
redaktion@pc-control.net
www.beckhoff.com/pc-control

Design: www.a3plus.de
Druck: Richter Druck- und Mediacenter,
Germany
Auflage: 10.000

Gleichstellungshinweis:
Zur besseren Lesbarkeit sind personenbezogene Bezeichnungen teilweise nur in der männlichen Form ausgeführt. Selbstverständlich sind damit jeweils alle Geschlechter gemeint.





Beckhoff Automation verzeichnet 1,17 Mrd. Euro Umsatz weltweit

Beckhoff Automation verzeichnete im Geschäftsjahr 2024 einen Umsatz von 1,17 Milliarden Euro. Dies entspricht einem kräftigen Rückgang von 33 Prozent bezogen auf das Jahresergebnis 2023 in Höhe von 1,75 Milliarden Euro.

Der kräftige Umsatzrückgang war jedoch erwartet worden, da in den Vorjahren eine überzogene „Boom“-Entwicklung zu beobachten war. So wurde in den drei Jahren von 2021 bis 2023 ein kumuliertes Wachstum von über 80 % erreicht. Auf diese überzogene Entwicklung folgte im Jahr 2024 die deutliche Marktkorrektur. Die zuvor entwickelte Konjunkturblase zerplatzte wie vorhergesehen. „Es ist meine sechste Krise in 45 Jahren Unternehmertum und fast alle Krisen sind nach einem sehr ähnlichen Muster verlaufen“, führt der geschäftsführende Inhaber Hans Beckhoff aus. „Man kann sicher von einer Erholung ausgehen, muss allerdings die Krise als Chance für Innovation und Optimierungen

begreifen und diese angehen!“ Das Unternehmen sieht die Talsohle bereits als durchschritten an. Als Grundlage für zukünftiges Wachstum setzt das familiengeführte Technologieunternehmen aus Verl weiterhin auf kontinuierliche Innovationen und Hightech-Ingenieurskunst.

Forschung und Entwicklung

Beckhoff beschäftigt weltweit rund 5.300 Mitarbeitende, unter ihnen rund 2.000 Ingenieurinnen und Ingenieure, die technologisches Know-how ins Unternehmen bringen und damit die Basis der Innovationskraft stellen.

Geplant sind zahlreiche neue Produkteinführungen in allen Bereichen der Software- und PC-basierten Steuerungstechnik. „Wir sind fest entschlossen, unsere Position als ein weltweites Technologieunternehmen der Automatisierungstechnik weiter auszubauen. Wir bleiben unserem Motto treu, jedes Jahr gute, evolutionäre Weiterentwicklungen zu präsentieren, aber auch alle fünf bis sieben Jahre eine revolutionär neue Technologie vorzustellen“, so Hans Beckhoff. Hierfür investiert das Unternehmen konsequent jährlich 80 Millionen Euro in Forschung und Entwicklung.

Stärkung der globalen Präsenz

In über 75 Ländern ist Beckhoff mit Tochterunternehmen, Repräsentanzen und über Distributoren vertreten. Dieses globale Vertriebsnetzwerk eröffnet zahlreiche Synergien und Vorteile, insbesondere bei der Anwendung neuer Technologien. Durch enge Zusammenarbeit mit den Anwendern und tiefes Verständnis für ihre Bedürfnisse können Spitzentechnologien gemeinsam vorangetrieben werden. Das Unternehmen investiert gezielt in die lokale Marktpräsenz und stärkt seine weltweite Position in Wachstumsmärkten bzw. nachhaltigen Zukunftsmärkten, wie beispielsweise dem Bereich elektrische Systeme zur Energieversorgung. Sowohl für die Erfassung aller Energieflüsse als auch für die Steuerung von Energiesystemen liefert Beckhoff intelligente Automatisierungs- und Messtechnik zur Energieverteilung, Energieübertragung und Energiespeicherung.

Positive Marktsignale

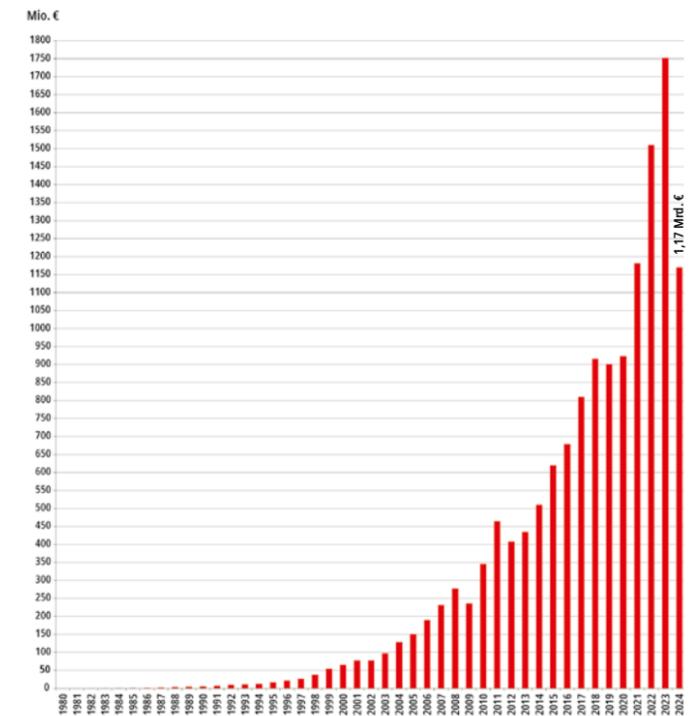
Die unsichere weltpolitische Lage stellt das Unternehmen auch vor Herausforderungen für das laufende Jahr. Die Auftragseingänge zeigen aktuell jedoch Erholungstendenzen. „Die Lager unserer Kunden leeren sich langsam, und wir erwarten, dass spätestens im ersten Quartal 2025 der Überlagerungseffekt bei unseren Kunden abgearbeitet ist“, prognostiziert Hans Beckhoff.

Ausblick auf die langfristige Entwicklung

Seit 45 Jahren ist Beckhoff eine treibende Kraft in der globalen Automatisierungsbranche. „Die Automatisierung ist eine wichtige Basistechnologie für viele Bereiche des gesellschaftlichen Lebens, von der wir profitieren, zu der wir aber auch deutlich beitragen“, erklärt Hans Beckhoff. Zu den technologischen Meilensteinen, mit denen Beckhoff den Markt geprägt hat, gehören u. a. die Idee der PC-basierten Steuerungstechnik an sich, die Busklemme als heute unverzichtbarer Grundbaustein von Automatisierungslösungen, das ultraschnelle und als internationale Norm offengelegte Kommunikationssystem EtherCAT, die neuartigen Produktransportsysteme XTS und XPlanar sowie das MX-System als steckbare Systemlösung für die schaltschranklose Automatisierung. Insgesamt blickt Hans Beckhoff positiv in die Zukunft und betont: „Uns macht die Automatisierung viel Spaß und wir haben immer wieder gute Ideen, um ihre Leistungsgrenzen nach vorn zu verschieben oder sie auch einfacher und preiswerter zu machen. Damit sind wir im globalen Wettbewerb gut positioniert!“

Hans Beckhoff, Gründer und geschäftsführender Inhaber von Beckhoff Automation:

„Unsere Innovationskraft und unser Engagement für höchste Qualität werden uns auch in Zukunft erfolgreich machen.“



Seit dem Jahr 2000 verzeichnet Beckhoff Automation jährlich ein durchschnittliches Wachstum von rund 13 Prozent.

Produkt-Highlights auf der Hannover Messe

Auf der Hannover Messe 2025 stellte Beckhoff in all seinen Produktbereichen spannende Innovationen vor. Zu den Highlights gehören die neuen Multitouch-Panels und Industrie-PCs der nächsten Generation. Die neue Panel-Generation von Bedienpanels bietet eine verbesserte Benutzerfreundlichkeit für eine intuitive und sichere Bedienung. Die modernen, kostenoptimierten Baureihen erweitern die große Vielfalt des Portfolios von Beckhoff zusätzlich und stellen eine zukunftssichere Panel-Plattform durch Integration neuester Standards dar. Als ein weiterer Schwerpunkt gelten die neuen Lösungen für die Energietechnik zur präzisen Messung und Analyse von Energieverbräuchen. Im Softwarebereich stehen neue Machine-Learning-Lösungen sowie mit TwinCAT PLC++ eine neue PLC-Generation im TwinCAT-System zur Verfügung.

weitere Infos unter:
www.beckhoff.com/unternehmen

Beckhoff auf der automatica 2025

Vom 24. bis 27. Juni 2025 öffnet die automatica in München, Leitmesse für intelligente Automation und Robotik, ihre Tore. Als ein Technologieführer und Pionier von PC-basierter Steuerungstechnik zeigt Beckhoff in Halle B6, Stand 310, wie sich mit PC-based Control zukunftsorientierte Lösungen zu smarter Automatisierung, Digitalisierung und künstlicher Intelligenz umsetzen lassen. Dabei steht ein umfassendes Spektrum performanter Produkte zur Verfügung, mit dem sich die Leistung von Montage- und Handhabungsprozessen steigern lässt. So erleichtert es die Automatisierungssoftware TwinCAT 3 mit Funktionen wie TwinCAT Machine Learning und TwinCAT CoAgent, künstliche Intelligenz in Automatisierungslösungen zu integrieren und über IoT-Schnittstellen mit IT-Infrastrukturen zu verbinden. Die Besucher können auf dem Beckhoff Messestand das gesamte Spektrum von PC-based Control hautnah erleben, z. B. den modularen Industrieroboter-Baukasten ATRO, das umfassende Hard- und Software-Portfolio für die industrielle Bildverarbeitung, die Next-Multitouch-Panel-Generation sowie die Economy-Antriebssysteme AX1000 und AF1000, die hohe Funktionalität mit wirtschaftlicher Effizienz kombinieren.

Weitere Infos:
www.beckhoff.com/automatica



ATRO ist ein modularer, vollständig in TwinCAT integrierter Industrieroboter-Baukasten, mit dem sich individuell und flexibel optimale Roboterstrukturen für unterschiedliche Applikationen zusammenstellen lassen.



TwinCAT CoAgent kombiniert generative KI-Modelle mit speziell entwickelten KI-Agenten, um SPS-Programmierung, I/O-Konfiguration, HMI-Design und Wissensmanagement zu beschleunigen und effizienter zu gestalten.



Mit Beckhoff Vision kann die Echtzeit-Bildverarbeitung problemlos sowohl in neue als auch in existierende Steuerungsumgebungen integriert sowie optimal mit allen Maschinen- und Anlagenprozessen synchronisiert werden.



Die neuen Economy-Antriebssysteme von Beckhoff – Servoverstärker AX1000 und Frequenzumrichter AF1000 – kombinieren hohe Funktionalität mit wirtschaftlicher Effizienz.



Beckhoff bietet zwei intelligente Handlingsysteme an, die Maßstäbe setzen: XTS (Bild) für maximale Freiheit in einer Dimension und hohe Dynamiken sowie XPlanar für kontaktloses Produkthandling mit bis zu sechs Freiheitsgraden.



Die modernen, kostenoptimierten Baureihen der Next-Multitouch-Panels erweitern die Vielfalt des Beckhoff Portfolios und bietet wie gewohnt einen hohen Bedienkomfort und eine hochwertige Optik und Haptik.

KI-gestütztes Engineering mit TwinCAT CoAgent

Vom Chatbot zum intelligenten Agenten

Die industrielle Automatisierung entwickelt sich rasant weiter und neue KI-Technologien sind entscheidende Innovationstreiber. Beckhoff hat dies frühzeitig erkannt und mit TwinCAT CoAgent als Weiterentwicklung der Chat-Funktion TwinCAT Chat einen KI-basierten Engineering-Assistenten entwickelt. Dieser ermöglicht deutlich mehr Geschwindigkeit und Effizienz für industrielle Entwicklungsprozesse und verdeutlicht bereits mit seinem Namen die Rolle als aktiver, intelligenter Begleiter, der Unternehmen bei der Erreichung ihrer Optimierungsziele unterstützt.

TwinCAT CoAgent bietet umfassende, intelligente Unterstützung: Als digitaler Assistent nutzt er generative KI-Modelle als Basis für speziell entwickelte KI-Agenten, um Entwicklungsprozesse in den Bereichen SPS-Programmierung, I/O-Konfiguration, HMI-Design und Wissensmanagement zu beschleunigen und effizienter zu gestalten, sodass Anwender schneller und einfacher zu besseren Ergebnissen kommen. Die technologische Grundlage bilden fortschrittlichste generative KI-Modelle, die Beckhoff gezielt für spezifische Anforderungen in der industriellen Automatisierung optimiert und integriert. Dank ihrer außergewöhnlichen Fähigkeit, natürliche Sprache und Bilder sowie komplexe technische Zusammenhänge schnell und präzise zu erfassen und zu verarbeiten, ermöglichen diese KI-Modelle hochwertige Lösungsvorschläge, welche die Geschwindigkeit der Engineeringprozesse deutlich erhöhen.

Die entsprechenden KI-Agenten schlagen eigenständig konkrete Handlungsschritte vor und begleiten Ingenieure aktiv bei der Synthese von Steuerungslösungen. Dabei greifen sie gezielt auf das Beckhoff Information System zu, um branchen- und produktspezifisches Wissen in die vorgeschlagenen Lösungen einzubinden.

Der Mensch im Mittelpunkt der Automatisierung

TwinCAT CoAgent wurde entwickelt, um die anspruchsvolle Arbeit von Ingenieuren und Entwicklern optimal zu unterstützen und zu vereinfachen. Die finale Entscheidung und Kontrolle über den KI-generierten Output verbleibt stets bei den involvierten Fachkräften, die alle Ergebnisse prüfen, bestätigen und zur Ausführung freigeben können. Die KI-Technologie übernimmt die Routine-



Dr. Fabian Bause,
Produktmanager TwinCAT, Beckhoff Automation:

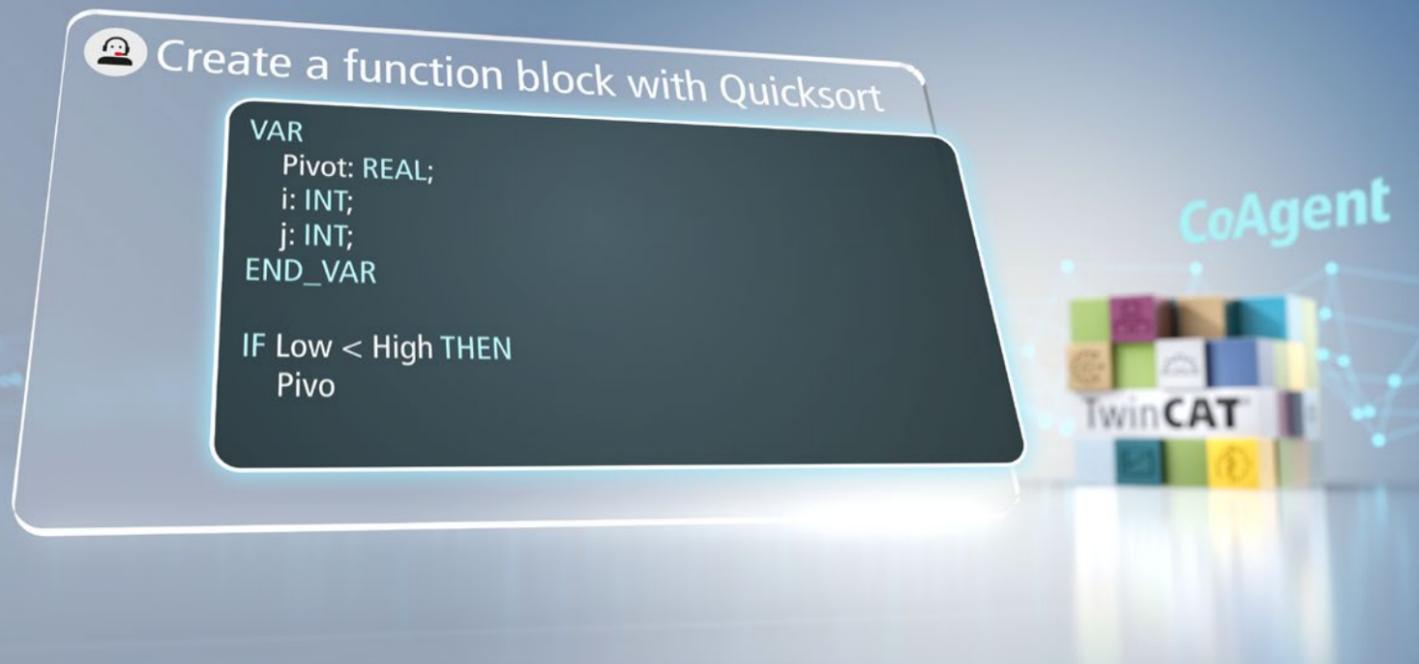
„Ziel von TwinCAT CoAgent ist, die Produktivität eines Programmierers zu erhöhen – nicht zuletzt auch als eines der zentralen Mittel gegen den Fachkräftemangel.“

CoAgent



TwinCAT CoAgent von Beckhoff unterstützt im Steuerungengineering bei vielfältigen Aufgaben – von präzisen Code-Vorschlägen über smarte Code-Optimierungen bis hin zur automatischen Erstellung umfassender Dokumentationen.

TwinCAT® CoAgent



TwinCAT CoAgent erleichtert als KI-basierter Assistent das Engineering deutlich.

Features TwinCAT 3 CoAgent

TwinCAT 3 CoAgent (TE1700) ist der intelligente KI-Assistent zur effizienten Unterstützung bei der SPS-Entwicklung, I/O-Konfiguration und HMI-Erstellung. Anforderungen werden in natürlicher Sprache formuliert, TwinCAT CoAgent schlägt passenden Code und Konfigurationen vor und berücksichtigt dabei bestehende Projektstrukturen. Die flexible Auswahl unterschiedlicher Modi ermöglicht eine passgenaue Unterstützung je nach Aufgabe. Zudem bietet TwinCAT CoAgent direkten Zugriff auf die Dokumentation im Beckhoff Information System und liefert kontextbezogene Empfehlungen für eine beschleunigte und qualitativ hochwertige Projektumsetzung – mit folgenden Eigenschaften:

- SPS-Code-Vorschläge basierend auf natürlicher Sprache und Projektkontext
- KI-gestützte I/O-Konfigurationsvorschläge per Chat
- HMI-Layouts und Designvorschläge aus Skizzen
- direkter Zugriff auf das Beckhoff Information System mit kontextbezogenen Empfehlungen
- flexible Modusauswahl für passgenaue Unterstützung je nach Task

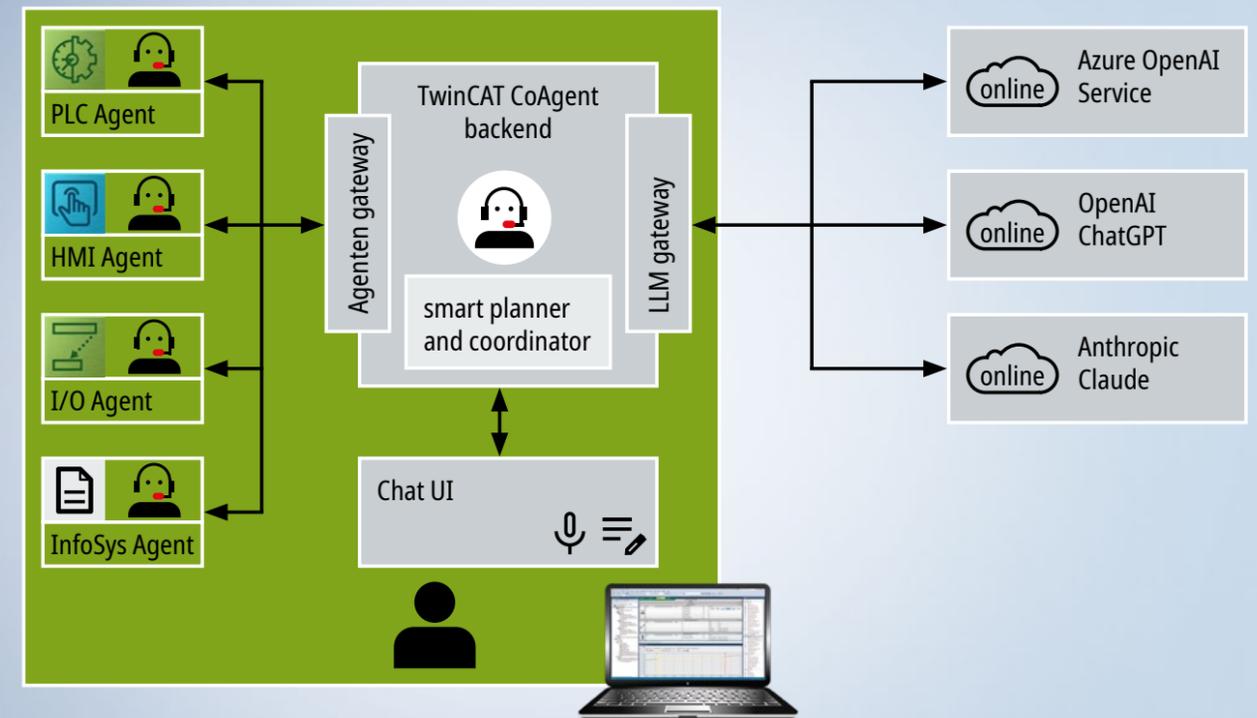
aufgaben, schlägt effiziente Lösungswege vor und schafft so Freiräume für anspruchsvollere Tätigkeiten.

Vom Einsatz von KI-Technologien kann die Softwareentwicklung nachhaltig profitieren: Die kürzeren Entwicklungszyklen, eine höhere Qualität der Programmierergebnisse sowie die gesteigerte Produktivität schaffen klare Wettbewerbsvorteile. TwinCAT CoAgent schlägt beispielsweise automatisierte Unit-Tests für SPS-Code vor und erstellt diese. Dies erhöht die Qualität der Softwareentwicklung deutlich und macht Fehler frühzeitig sichtbar.

Die KI-Agenten von TwinCAT CoAgent

Um all diese Funktionalitäten zu realisieren, beinhaltet TwinCAT CoAgent mehrere spezialisierte KI-Agenten mit jeweils eigener Logik. Mit ihrer Hilfe lassen sich verschiedene Bereiche der Automatisierung bedarfsgerecht unterstützen und optimieren. Zu Beginn stehen KI-Agenten für folgende Funktionen zur Verfügung:

- SPS leichter programmieren: Die Erstellung von SPS-Code wird schneller und intuitiver. Anforderungen lassen sich bequem in natürlicher Sprache beschreiben, woraufhin TwinCAT CoAgent passenden Structured-Text-Code vorschlägt. Bibliotheken und bestehende Projektstrukturen werden automatisch berücksichtigt, sodass stets relevante und kontextbezogene Vorschläge entstehen. Durch integrierte Suchfunktionen im Code und einfache Referenzierung von Bibliotheken wird die Entwicklungsarbeit zusätzlich erleichtert und die Code-Qualität erhöht.



Die Architektur von TwinCAT CoAgent mit dem Zugriff auf spezialisierte KI-Agenten ermöglicht die zielgerichtete Unterstützung je nach Aufgabenbereich.

- I/O-Module effizienter konfigurieren: Die Konfiguration von I/O-Topologien und Kommunikationsschnittstellen wird vereinfacht. Hardware-Module lassen sich per Chat erstellen, benennen und konfigurieren. Die KI unterstützt mit gezielten Vorschlägen zur I/O-Konfiguration, was die Fehlerquellen reduziert und die Inbetriebnahmen beschleunigt. Anwender behalten jederzeit die Kontrolle über Entscheidungen und Feinabstimmungen, wodurch Flexibilität und individuelle Anpassung gewährleistet bleiben.
- HMI Controls innovativer erstellen: TwinCAT CoAgent erstellt ohne großen Aufwand moderne Bedienoberflächen. Anhand einfacher Skizzen entstehen automatisch komplette HMI-Seiten, es werden Controls erkannt, Design-Themes flexibel angepasst und passende Codes für Server Extensions vorgeschlagen. Die automatische Verknüpfung von SPS-Variablen reduziert dabei den Zeitaufwand im Erstellungsprozess. Ganz gleich, ob umfassende Layouts oder schnelle Anpassungen erstellt werden – alle Arbeitsschritte lassen sich bequem über den Chat steuern. Die KI arbeitet zu, der Anwender behält die Kontrolle, verifiziert oder nimmt individuelle Anpassungen vor.
- Beckhoff Information System direkter nutzen: TwinCAT CoAgent hat direkten Zugriff auf die Dokumentationen im Beckhoff Information System und ermöglicht der KI die Suche darin. Darauf basierend erhalten Anwender angepasste Vorschläge und Empfehlungen, die auf die aktuellen Anforderungen und Projektsituationen abgestimmt sind. Diese Unterstützung optimiert die Informationsbeschaffung und erleichtert die Arbeit erheblich.

Jannis Doppmeier,
Produktmanager TwinCAT,
Beckhoff Automation:

„Mit TwinCAT CoAgent leistet Beckhoff einen wichtigen Beitrag zur Integration von LLMs in industrielle Anwendungen.“



weitere Infos unter:
www.beckhoff.com/twincat-coagent

Next-Multitouch-Panel-Generation: moderne, kostenoptimierte Multitouch-Baureihen für effiziente Bedienkonzepte



Basierend auf der Erfolgsgeschichte von über 25 Jahren eigener Panel-Fertigung und zwölf Jahren Erfahrung mit Multitouch stellt Beckhoff ein neues smartes Panel-Design vor: die Next-Multitouch-Panel-Generation. Mit dem überarbeiteten Elektronikkonzept und der einheitlichen Anschlusslösung für Elektronik und Mechanik baut die Geräteplattform den bisherigen technologischen Vorsprung auf zukunftsichere Weise aus. Dabei verbindet sich die gewohnt hohe Qualität der Beckhoff Control Panels und Panel-PCs mit einem nochmals optimierten Preis-Leistungs-Verhältnis.

Die modernen, kostenoptimierten Baureihen der Next-Multitouch-Panels erweitern die große Vielfalt des Portfolios von Beckhoff zusätzlich. Wie gewohnt bietet die nächste Generation der Control Panels und Panel-PCs einen hohen Bedienkomfort durch modernste Multitouch-Technologie, eine hochwertige Optik und Haptik sowie eine breite Auswahl an Formaten und Optionen. Im Speziellen zeichnen die komplett in Deutschland gefertigten Geräte sich durch ein smartes, schlankes Elektronik- und Gerätedesign, die EtherCAT-Kommunikation (FSoE) auf Tastendruck sowie hochwertige, industrietaugliche Displays mit Multifinger-Touchfunktion aus.

Die hochwertigen, langzeitverfügbaren Next-Multitouch-Panel in Schutzart IP20 und IP65 umfassen Displaydiagonalen von 7 bis 24 Zoll in verschiedenen

Formaten, Einbau- und Tragarmvarianten sowie in der Ausführung als Panel-PC auch ein breites Spektrum an CPU-Performanceklassen. Hinzu kommen verschiedenstes Zubehör und diverse mechanische Erweiterungen. Durch die Integration neuester Standards steht eine zukunftsichere Panel-Plattform zur Verfügung, mit der sich auf einfache Weise Kostenoptimierungen ohne Änderungen am Anlagendesign realisieren lassen und zudem die erprobte Touch-Technologie mit Anti-Glare- und Anti-Ghosting-Effekt zur Verfügung steht.

Die Einführung der Next-Multitouch-Panel-Generation startet mit den Einbau-Control-Panel CP49xx in Schutzart IP20 sowie den Control Panel CP59xx in IP65 zur Tragarmmontage. Letztere sind für die direkte kundenseitige Montage an einer VESA-Monitorhalterung vorgesehen und optional für die direkte Tragarmmontage an einem 48-mm-Rundrohr geeignet.

weitere Infos unter:

www.beckhoff.com/next-panel-generation

www.beckhoff.com/cp49xx

www.beckhoff.com/cp59xx

TwinCAT PLC++ integriert nahtlos eine weiterent- wickelte Chat- bot-Funktion

TwinCAT PLC++ von Beckhoff ermöglicht einen echten Leistungssprung in der Automatisierungstechnik. Sowohl Engineering als auch Runtime lassen sich deutlich beschleunigen, wobei die bekannten TwinCAT-Vorteile der durchgängigen Integration, Kompatibilität und Offenheit erhalten bleiben. Aufgrund der modernen Compiler-Technologie und der dabei eingesetzten neuen Architektur konnte u. a. die weiterentwickelte Chatbot-Funktion TwinCAT CoAgent als effizienter Programmierassistent tiefgehend integriert werden.

In der TwinCAT PLC++ Runtime lässt sich der gleiche Steuerungscode im Vergleich zur bisherigen TwinCAT PLC um bis zu Faktor 1,5 schneller ausführen. Und als besonderes Highlight ermöglicht es der neue Compiler von TwinCAT PLC++, den Steuerungscode im Hinblick auf die Ausführungszeit zusätzlich zu optimieren und somit insgesamt einen Performancegewinn von bis zu Faktor 3 zu erreichen. Die neue Architektur von TwinCAT PLC++ ermöglicht zudem eine tiefere Integration der TwinCAT Functions. So lässt sich mit TwinCAT CoAgent – der Weiterentwicklung von TwinCAT Chat – effizient und nahtlos ein Programmierassistent integrieren, der sowohl bei der Erzeugung von textuellen wie auch grafischen Codes unterstützt.

TwinCAT CoAgent hebt das Steuerungengineering auf das nächste Level, indem sich modernste Technologie nahtlos integrieren und direkt in den TwinCAT-Projekten nutzen lässt. Der Agent unterstützt effektiv bei vielfältigen Aufgaben – von präzisen Code-Vorschlägen über smarte Code-Optimierungen bis hin zur automatischen Erstellung umfassender Dokumentationen. Dabei lassen sich die von TwinCAT



CoAgent generierten Inhalte – nach einer Prüfung durch den Anwender – unkompliziert in bestehende Engineering-Projekte einbinden. TwinCAT CoAgent bietet darüber hinaus einen direkten Zugriff auf die umfassende Beckhoff Dokumentation und unterstützt bei der Entwicklung benutzerfreundlicher HMI Controls. Auf diese Weise können Benutzeroberflächen schneller und intuitiver als bisher gestaltet und konfiguriert werden. Weiterhin lassen sich I/O-Topologien mühelos per Chat erstellen: Klemmen können umbenannt und neue I/O-Module konfiguriert werden. In Zukunft wird es möglich sein, Parameter individuell anzupassen, während eine in-

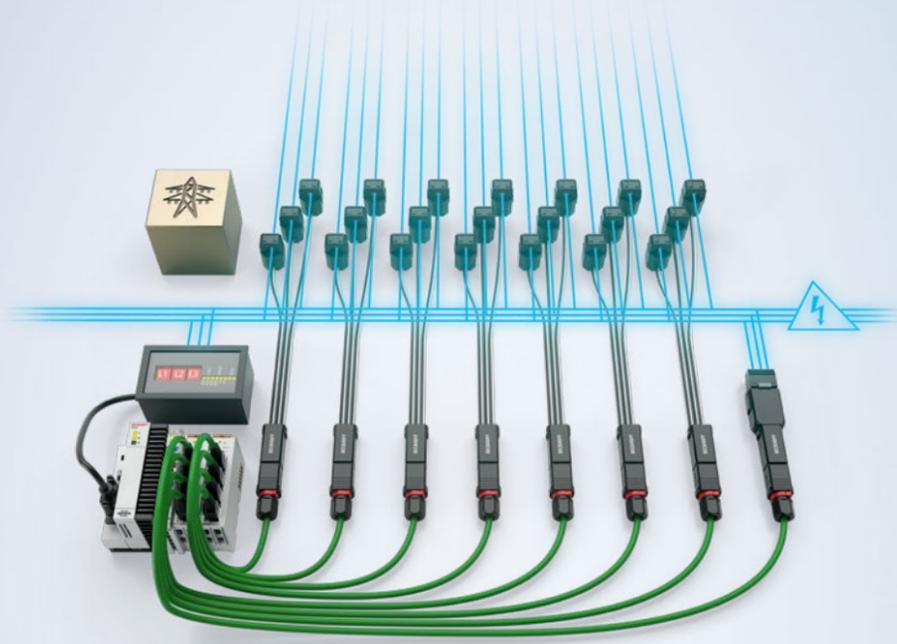
telligente Assistenz bei der optimalen Konfiguration unterstützt. So wird die I/O-Konfiguration nicht nur beschleunigt, sondern auch besonders flexibel auf spezifische Anforderungen abgestimmt. Mit dieser umfassenden Funktionalität hat TwinCAT CoAgent das Potenzial, als persönlicher digitaler Assistent den Engineering-Workflow zu revolutionieren.

weitere Infos unter:

www.beckhoff.com/twincat-plcpp

www.beckhoff.com/twincat-coagent

Mit PC-based Control zur sicheren Energieversorgung



Mit der PC- und EtherCAT-basierten Steuerungstechnik von Beckhoff lassen sich neue Möglichkeiten auf dem Weg zu mehr Sicherheit und zur Dekarbonisierung in der Energieversorgung erschließen. So können Energieflüsse zuverlässig gesteuert und überwacht, die zunehmend heterogenen Stromnetze effizienter genutzt sowie mit einer IEC-60255-118-1-konformen modularen Phasor Measurement Unit und einer innovativen Anschlusstechnik für Energiemessstellen die erforderlichen Applikationen vereinfacht werden.

Mit einfach nachzurüstender Leistungssensorik und der neuen EtherCAT-Messtechnikklammer EL3475 bietet Beckhoff eine kostenoptimierte Lösung zur Erfassung der Energieströme in der Energieverteilung. Auf diese Weise kann man analoge Messgeräte einfach durch Klappstrom- und Spannungswandler der Serie SCTxxxx bzw. der neuen Reihen SVL1xxx und SCL6xxx ablösen und eine lückenlose Messkette zur Überwachung, Analyse und Optimierung der Prozesse nutzen. Die Leistungsmessung an allen Abgängen ermöglicht eine höhere Transparenz für Verteilnetzbetreiber und ein effektives Lastmanagement für Unternehmen. Den Anforderungen der

Energiewende mit stabiler Stromversorgung trotz bidirektionaler Energieströme durch dezentrale Energieerzeugung wird somit Rechnung getragen. Die EtherCAT-Klemme EL3475 ist ein 12-Kanal-Analog-Eingangsmodule, das mit einer Auflösung von 24 Bit und einer Eingangsspannung von 333 mV präzise und detailreiche Messungen in Versorgungsnetzen ermöglicht. Durch vier RJ45-Anschlüsse, die jeweils drei Strom- oder Spannungswandler unterstützen, ist sie vielseitig einsetzbar und bietet eine optimale Lösung für anspruchsvolle Anwendungen bei gleichzeitig einfacher Installation.

Neu verfügbar ist zudem die EtherCAT-Klemme EL6689, eine Synchronisationsklemme mit Distributed-Clocks-Funktion via direkter Anbindung an das Global Navigation Satellite System (GNSS). Über einen Antennen-(SMA)-Anschluss lässt sich eine entsprechende Antenne direkt an die Klemme anschließen. Alle aktiven GNSS werden unterstützt: GPS, GLONASS, Galileo, Beidou. Somit können getrennte Systeme weltweit bis auf 100 ns synchron gehalten werden, was viele Vorteile z. B. für verteilte Messsysteme zur Überwachung von Versorgungsnetzen bietet.

Die Software TwinCAT bietet ebenfalls zahlreiche Funktionen für den Bereich der Energiemesstechnik. Neu hinzugekommen sind:

- TwinCAT 3 Power Collector (TF8330) stellt Softwarebausteine zur Programmierung von Applikationen für die Leistungsmessung und damit für die EtherCAT-Klemmen EL34xx eine standardisierte Schnittstelle bereit. Parameter wie Wandlerverhältnis und Frequenzbereich können automatisch konfiguriert werden, und Schnittstellen für moderne Übertragungsprotokolle wie MQTT, HTTP REST und OPC/UA sind bereits implementiert. Fernwirkprotokolle wie IEC 61850 und IEC 60870 stehen ebenfalls zur Verfügung.
- TwinCAT 3 Power Technologies (TF8350) stellt Softwarebausteine zur Programmierung von tiefergehenden Diagnosen in der elektrischen Leistungsmessung auf Basis der EL37x3 zur Verfügung. In Kombination mit den EtherCAT-Klemmen EL3783 und der EL6689 lässt sich eine Phasor Measurement Unit (PMU) realisieren, welche die zeitsynchrone und präzise Phasermessung in Verteil- und Versorgungsnetzen gemäß IEC 60255-118-1 ermöglicht.
- TwinCAT 3 Power Control (TF8360) stellt Softwarebausteine zur Realisierung eines Reglers für Energieerzeugungsanlagen (EZA) bereit. Dieser wird für alle stromerzeugenden Anlagen benötigt, um den Netzanforderungen gerecht zu werden, entsprechend den Normen der einzelnen europäischen Länder, in Deutschland z. B. VDE-AR-N 4110 und VDE-AR-N 4120.

Die Connectivity-Funktion TwinCAT 3 IEC 60870-5-10x (TF6500) ermöglicht die Kommunikation entsprechend der IEC-Norm 60870-5-10x aus der SPS, wobei sowohl Server- als auch Clientbetrieb möglich sind. Dabei steht nun neu die komfortable grafische Oberfläche von TwinCAT 3 IEC 61850/IEC 61400-25 (TF6510) für die Kommunikation für die Schutz- und Leittechnik in elektrischen Schaltanlagen zur Verfügung.

weitere Infos unter:

www.beckhoff.com/elektrische-energiesysteme

Neue EtherCAT-Box-Module zur dezentralen Integration eigensicherer Signale

Mit den IP67-geschützten EtherCAT-Box-Modulen der EPX-Serie bietet Beckhoff eine kompakte Erfassungsmöglichkeit für eigensichere Signale bis aus Zone 0/20. Das bisherige I/O-Spektrum wurde nun um drei weitere Geräte ergänzt.

Aus dem Einsatz der EPX-Module im IP67-Gehäuse ergeben sich zahlreiche Vorteile für Applikationen mit Explosionsschutzanforderungen, sowohl in prozesstechnischen Anlagen als auch im klassischen Maschinenbau. Die vollvergossenen Module im Industriegehäuse lassen sich selbst in nassen, schmutzigen oder staubigen Umgebungen direkt und dezentral in Maschinen und Anlagen installieren und ermöglichen den Anschluss von bis zu acht Feldgeräten. So wird eine zuverlässige Datenerfassung in Ex-Bereichen ermöglicht, in denen kein Schaltschrank oder Klemmenkasten installiert werden kann oder soll. Weiterhin entfallen die sonst erforderlichen Trennbarrieren, wodurch sich Platz einsparen und zudem der Kostenaufwand reduzieren lässt. Der Anschluss von vorkonfektionierten Kabeln an die EtherCAT Box reduziert die Montage- und Inbetriebnahmezeit und beugt Verdrahtungsfehler durch falsche Kontaktbelegungen vor. Das Konzept der Vor-Ort-Signalerfassung vereinfacht außerdem die Modularisierung von Anlagen. Neu im Portfolio sind:

- die EtherCAT Box EPX2004-0022 (Bild), die als 4-Kanal-Digital-Ausgang eine Ausgangsspannung von 24 V DC und einen maximalen Ausgangsstrom von 50 mA pro Kanal liefert. Der Summenstrom beträgt 200 mA. Der Signalzustand der einzelnen Kanäle wird jeweils durch eine Leuchtdiode angezeigt.
- die EtherCAT Box EPX3204-0022, die als 4-Kanal-Analog-Eingang Temperatursensoren (Pt100) in 2-, 3- und 4-Leitertechnik betreiben kann. Die Linearisierung erfolgt über den gesamten, frei wählbaren Temperaturbereich. Standardmäßig ist die Klemme auf Pt100-Sensoren in 4-Leitertechnik eingestellt. Die EPX3204-0022 zeigt Signalzustand und Sensorstörungen (z. B. Drahtbruch) durch Leuchtdioden an.
- die EtherCAT Box EPX3314-0022, die als 4-Kanal-Analog-Eingang Thermoelemente in 2-Leitertechnik betreiben kann. Die Linearisierung erfolgt über den gesamten, frei wählbaren Temperaturbereich. Ein Drahtbruch wird durch Error-LEDs signalisiert. Die Kaltstellenkompensation erfolgt durch interne Temperaturmessung. Eine Spannungsmessung im mV-Bereich ist ebenfalls möglich.



weitere Infos unter:

www.beckhoff.com/epx

EtherCAT-Steckmodule und -Messtechnikclen bei Testsystem für Batterien und Leistungselektronik

Modular, kompakt und flexibel zu minimierten Entwicklungs- und Prüfzeiten

Die Baumann GmbH, Amberg, entwickelt schlüsselfertige Automations-systeme u. a. für die Automobilzuliefer-, Elektronik- und Pharmaindustrie sowie die Medizintechnik – von Roboterzellen bis zu komplett automatisierten Produktionslinien. Zum Produktspektrum zählt das MTS (Modular Test System), mit dem sich Testapplikationen u. a. für Zell-, Modul- und Batterie-prüfstände sowie Leistungselektronik flexibel realisieren lassen. Die Grund-lage für Kompaktheit und Systemoffenheit bildet dabei PC-based Control von Beckhoff, insbesondere mit den EtherCAT-Steckmodulen der EJ-Serie und den EtherCAT-Messtechnikclen der ELM-Reihe.

Die Projektbeteiligten vor dem modularen Testsystem MTS (v.l.n.r.): Uwe Kraus, Leiter Beckhoff Vertriebsniederlassung Nürnberg, sowie die Baumann-Experten Jörg Seybold, Leiter Standardlösungen und Produkte, Heiko Hochmuth, Entwicklungsleiter Mess- und Prüftechnik, und Martin Lehmeier, Teamleiter Software Testsysteme



Im Bereich der Testsysteme setzt Baumann bereits seit 2005 auf die PC- und EtherCAT-basierte Steuerungstechnik von Beckhoff. Ausschlaggebend für diese Wahl war laut Jörg Seybold, Leiter Standardlösungen und Produkte bei Baumann, neben der Leistungsfähigkeit vor allem die Schnittstellenvielfalt und Offenheit des Systems – sowohl zur Einbindung vielfältigster Messgeräte als auch für die Kommunikation mit übergeordneten Systemen und ins Internet.

Spezifische Anforderungen an Automotive-Testsysteme

Die Elektromobilität verändert nicht nur die Produktionstechnik im Automotive-Bereich grundlegend, sondern auch die benötigte Prüftechnik. Dazu erläutert Jörg Seybold: „Wurde bislang in der Automobilindustrie erst nach einigen Jahren ein neues Produkt entwickelt, so sehen wir heute in der Batterietechnologie eine fortlaufende Entwicklung mit Produktänderungen im Quartalszyklus. Dementsprechend müssen wir für die Kunden ein Testsystem

entwickeln, das modular, skalierbar und einfach an neue Anforderungen anzupassen ist. Ergebnis ist das MTS, mit dem ein komplettes Testsystem in einem kompakten Schaltschrank zur Verfügung steht und so konventionelle Anlagen mit bis zu fünf Schaltschränken ersetzt werden können.“

Neben dem geringen Footprint profitiert der Anwender mit MTS besonders von einer deutlichen Zeitersparnis: Für neue Applikationen muss das Testsystem nicht mehr über mehrere Wochen hinweg umgebaut werden. Durch den modularen Aufbau mit 19-Zoll-Einschüben und Plug-and-Play-Funktionalität lässt sich vielmehr schnell und flexibel auf Änderungen reagieren – oft auch durch den Anwender selbst und ohne Mitwirkung von Baumann. „Dabei ist die Messbreite immens. Sie reicht vom Mikro-Ampere-Bereich bis hin zu mehreren 100 A. Gleiches gilt für die Spannungsvielfalt von der 4,2-V-Zellspannungsmessung bis hin zur Prüfung im 1.000-V-Bereich z. B. bei kompletten Lkw-Batteriespeichern“, erläutert Jörg Seybold.

Heiko Hochmuth,
Entwicklungsleiter Mess- und Prüftechnik bei Baumann

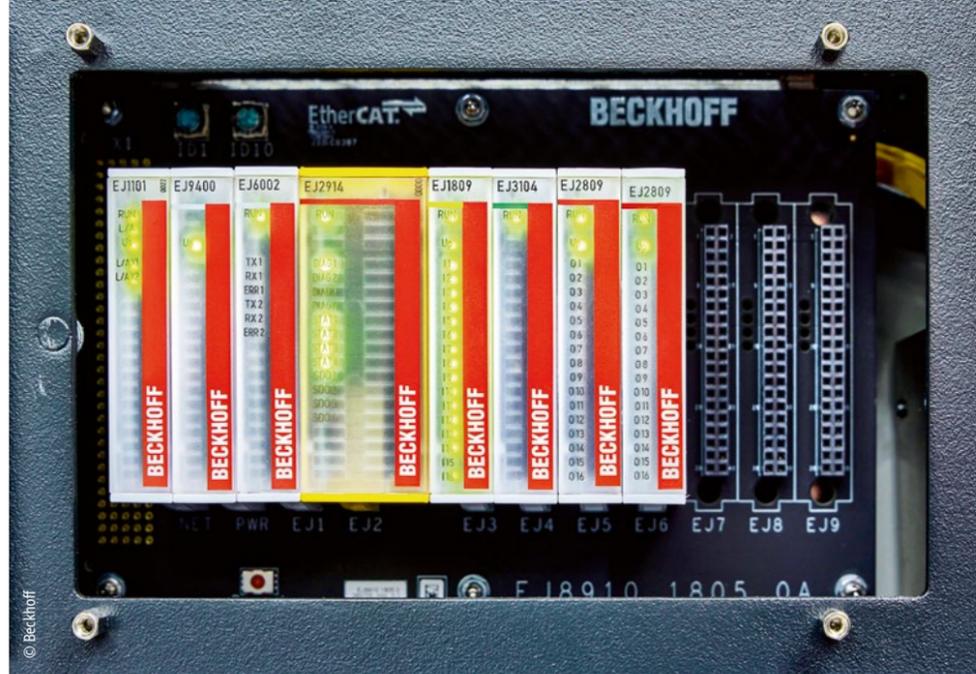
„Montiert auf das kundenspezifische Signal Distribution Board lässt sich mit den EJ-Modulen zum einen eine sehr kompakte I/O-Ebene realisieren. Zum anderen entfällt eine aufwändige Verdrahtung.“

Umgesetzt wird dies beim MTS zum einen mit den beiden Grundmodulen CCU (Control & Communication Unit) und PDU (Power Distribution Unit) sowie zum anderen mit den nach Bedarf auszuwählenden Komponenten MDU (Measurement Distribution Unit), HVDU (High Voltage Distribution Unit) und HCDU (High Current Distribution Unit). Hinzu kommt ein Testframework, das der Anwender einfach an seine individuellen Prüfrezepte und -abläufe anpassen und über das Multitouch-Einbau-Control-Panel CP2924 von Beckhoff komfortabel bedienen kann. Das Framework bietet u. a. grafische Diagnose- und Analysefunktionalitäten, standardisierte Datenschnittstellen zu MES-Systemen und ein Prozessmonitoring.

Steuerungstechnik mit kompakten, leistungsfähigen I/Os

Die komplette MTS-Steuerungstechnik und auch das Testframework von Baumann laufen einem Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6032 mit der Software TwinCAT 3. Dazu erklärt Heiko Hochmuth, Entwicklungsleiter Mess- und Prüf-

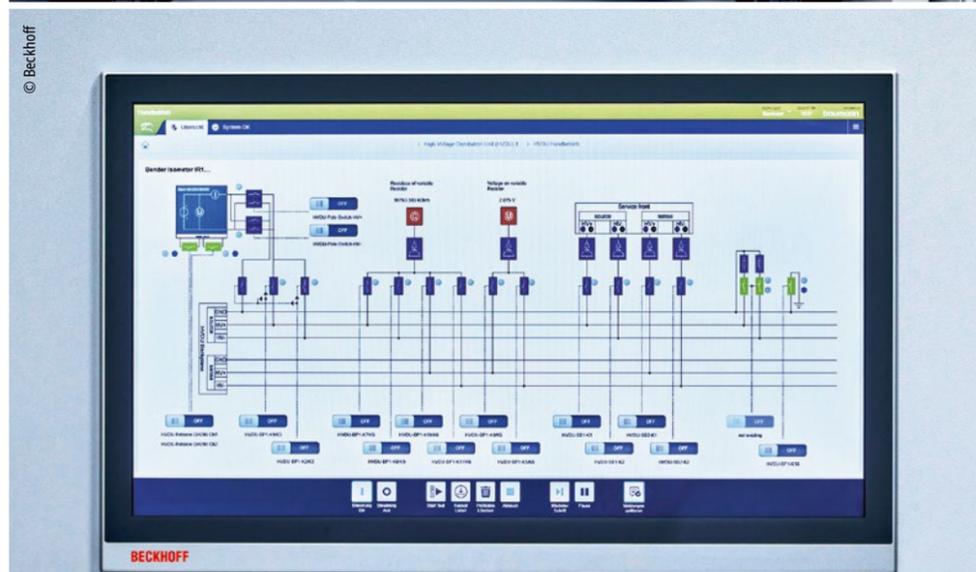
Die EtherCAT-Module der EJ-Serie ermöglichen – montiert auf dem kundenspezifischen Signal Distribution Board – eine hochkompakte I/O-Ebene.



Die MTS-Module MDU, HVDU (mit den ohne Abdeckplatte sichtbaren EJ-Modulen) und HCDU



Mit dem Multitouch-Control-Panel CP2924 lassen sich über das 24-Zoll-Display auch komplexe Diagramme und Testabläufe übersichtlich darstellen sowie Tests bei Bedarf per Handbedienung durchführen.



technik bei Baumann: „Die Vorteile des C6032 liegen vor allem im geringen erforderlichen Bauraum und den flexiblen Montagemöglichkeiten. Bei MTS kommt es oft auf jeden Millimeter an.“ Und sein Kollege Martin Lehmeier, Teamleiter Software Testsysteme, ergänzt: „Mit Blick auf die Software profitieren wir mit TwinCAT 3 u. a. vom leistungsfähigen Debugging und der großen Funktionsvielfalt. Hinzu kommen die vielfältigen Programmiermöglichkeiten auch in Hochsprache, denn ohne dies wäre unser darauf aufsetzendes Testframework nicht möglich gewesen.“

Mit dem Einsatz der EtherCAT-Steckmodule der EJ-Serie ergeben sich für Baumann deutliche Vorteile, wie Heiko Hochmuth erläutert: „Montiert auf das kundenspezifische Signal Distribution Board lässt sich mit den EJ-Modulen zum einen eine sehr kompakte I/O-Ebene realisieren. Zum anderen entfällt eine aufwändige Verdrahtung, sodass Verdrahtungsfehler und die zugehörige Fehlersuche vermieden und die Kosten reduziert werden. Dabei nutzen wir für alle MTS-Module das gleiche Signal Distribution Board, das jeweils passend bestückt wird. Auf diese Weise vereinfacht sich die Lagerhaltung bei gleichzeitigem Erhalt der notwendigen Flexibilität.“ Weiterhin seien im Gegensatz zu einer Lösung mit EtherCAT-Klemmen keine Kabelkanäle mehr erforderlich, was zur Kompaktheit des Gesamtsystems beitrage. Die Flexibilität von PC-based Control zeige sich nicht zuletzt in der Vielfalt der beim MTS eingesetzten EtherCAT-Steckmodule, wie z. B.:

- EtherCAT-Koppler EJ1101-0022,
- 16-Kanal-Digital-Eingangsmodule EJ1809,
- Kombimodule EJ1859 mit acht digitalen Eingängen und acht digitalen Ausgängen,
- 16-Kanal-Digital-Ausgangsmodule EJ2809,
- Analog-Eingangsmodule EJ3104 (4-kanalig, ±10 V) und EJ3202 (2-kanalig, RTD),
- TwinSAFE-Module EJ1904 (4-Kanal-Digital-Eingang) und EJ2914 (4-Kanal-Digital-Ausgang sowie
- 2-Kanal-Kommunikations-Interfaces EJ6002 (RS232/RS422/RS485).

Ein weiterer großer Vorteil des breiten Beckhoff I/O-Portfolios liegt laut Heiko Hochmuth in den hochpräzisen Messtechnikklammern der ELM-Serie: „Bei MTS nutzen wir in erster Linie die ELM-Spannungsmessklammern, die sich genau passend für die jeweilige Anwendung auswählen lassen – mit galvanischer Trennung, mit bis zu vier analogen Eingängen sowie unterschiedlichen Spannungsbereichen bis hin zu ±1.200 V. Die große Bandbreite an Funktionen und Messgrößen der ELM-Klammern hilft uns sehr. Hinzu kommen die hohe Präzision der Messungen, inklusive einer hohen Temperaturstabilität, sowie die flexible Datenvorverarbeitung über wählbare Zusatzparameter. Und diese hohe Funktionalität ist in einem sehr kompakten Formfaktor untergebracht und kann bisher getrennte Messgeräte platz- und kostensparend ersetzen, was das Messtechnikerherz durchaus höher schlagen lässt.“ Ausgehend vom EtherCAT-Koppler EKM1101 mit ID-Switch und Diagnose werden beim MTS u. a. folgende Messtechnikklammern eingesetzt:



Neben den EJ-Modulen (r.) sowie EtherCAT-Klemmen der EL-Serie kommen beim MTS auch die hochpräzisen EtherCAT-Messtechnikklammern der ELM-Reihe (l.) zum Einsatz (hier im Modul MDU).

- ELM3002-0000 (2-kanalig) zur flexiblen Spannungsmessung von 20 mV bis 30 V in elf Messbereichen,
- ELM3002-0205 (2-kanalig) zur Hochvolt-Spannungsmessung an Batterien und Generatoren in den Messbereichen ±60, 360, 600 und 1.200 V,
- ELM3004-0000 (4-kanalig) zur flexiblen Spannungsmessung von 20 mV bis 30 V in elf Messbereichen sowie
- ELM3102-0100 (2-kanalig) zur Spannungs- und Strommessung in den Messbereichen +60 V bis -20 mV und ±20 mA bei einer schnellen Samplingrate von 20 kSps je Kanal.

Ergänzt wird diese kompakte I/O-Ebene bedarfsorientiert durch unterschiedliche EtherCAT-Klemmen der EL-Serie. Hierzu zählt insbesondere die 3-Kanal-Analog-Eingangsklemme EL3443 zur Leistungsmessung (max. 480 V AC/DC, 1 A). Mit ihr lassen sich die Messwerte Strom, Spannung, Wirk-, Blind- und Scheinleistung bzw. -energie sowie $\cos \varphi$, Frequenz, THD und Oberschwingungen (bis zur 40. Oberschwingung) erfassen. Beim MTS ermöglicht die EL3443 ein detailliertes Monitoring der Netzeinspeisung.

weitere Infos unter:
www.baumann-automation.com
www.beckhoff.com/automotive
www.beckhoff.com/ej
www.beckhoff.com/elm

XTS bei der Qualitätssicherung für anspruchsvolle und sicherheitsrelevante Automotive-Bauteile

Vollautomatische Integrationsplattform prüft objektiv und reproduzierbar

Die Anforderungen an Sicherheit und Qualität von Bauteilen steigen insbesondere in der Automobilindustrie stetig. Um diese zu erfüllen, ist eine eindeutige, objektive, rückverfolgbare und effiziente Qualitätsprüfung der Bauteile unerlässlich. Als Lösung hat Automation W+R eine Integrationsplattform entwickelt, die Produktionsprozesse und Produktqualität per Highspeed-3D-Prüfung nach eigener Aussage auf die nächste Stufe hebt. Zentrales Element ist dabei das lineare Transportsystem XTS von Beckhoff, welches die drei Basis-Module für Zulieferung, Prüfung und Sortierung verbindet.

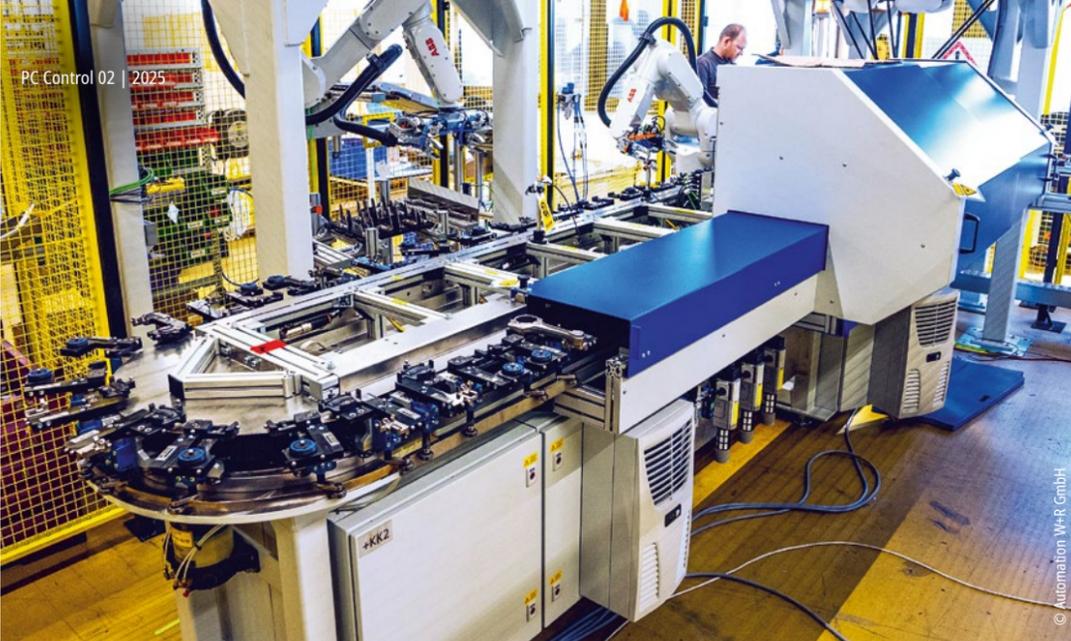
Die Automation W+R GmbH, München, ist ein führender Systemintegrator für schlüsselfertige Inline-Prüfsysteme mit Fokus auf die Automobilindustrie und Batterieherstellung. Darüber hinaus ist das Unternehmen in den Bereichen Schienenverkehr, Stahlindustrie, Brennstoffzellen-Produktion sowie Luft- und Raumfahrt tätig. Besonderes Kennzeichen der Systeme zur Schweißnahtinspektion und Oberflächenprüfung ist die Verknüpfung von Robotik, Inspektion und Messtechnik. Zu den hohen Anforderungen insbesondere in der Automotive-Industrie erläutert Geschäftsführer Paul Gruber: „Gerade in diesem Sektor ist Sicherheit durch eine automatisierte Qualitätsprüfung von höchster Relevanz. Denn die Sicherheit aller Beteiligten – vom produzierenden Unternehmen bis zum Nutzer des Fahrzeugs – basiert auf der Qualität der einzelnen Bauteile und damit deren Qualitätsprüfung.“ COO Markus Schmid ergänzt: „Neben hohen Qualitätsanforderungen und eindeutiger Rückverfolgbarkeit stellen vor allem die hohen Stückzahlen und enge Produktionsräume eine Herausforderung dar.“

Vorteile durch integrierte und PC-basierte Qualitätssicherung

Die End-of-Line-Kontrolle erfordert eine Lieferung von Chargen just-in-time. Produzierte Bauteile müssen also zu 100 % eine Wareneingangskontrolle durchlaufen, bevor sie weiterverarbeitet oder verbaut werden dürfen. Dabei werden die Bauteile nicht nur optisch, sondern in unterschiedlichster Hinsicht bis hin zur präzisen mechanischen Klassifizierung geprüft. Michael Zinßer, Leiter Engineering bei Automation W+R, erläutert hierzu: „Die entsprechende Maschine wird bereits in der Konzeptphase als sehr kompakte Einheit so ausgelegt, dass das Bauteil möglichst wenig zu handhaben ist und gleichzeitig alle notwendigen Prüfungen integriert sind. Ziel ist, dass alle Stationen optimal ausgelastet sind und zudem der Anlagendurchsatz maximiert wird.“

Die Prüfanlagen von Automation W+R sind für Anwendungen mit hohen Anforderungen hinsichtlich Durchsatz und Prozesszeiten prädestiniert und erfordern laut Dennis Hildebrandt, Leiter Systementwicklung bei Automation W+R, eine entsprechend leistungsfähige Steuerungstechnik: „Die Kommunikation mit den Prüfköpfen, die Triggerung in Echtzeit und die Kommunikation mit der Prüfsoftware auf den Industrie-PCs sind Grundvoraussetzungen für unsere Lösungen. Und die PC-basierte Steuerungstechnik von Beckhoff ermöglicht genau das. Hinzu kommen Modularität, Skalierbarkeit und Of-

Bei der 4-in-1-Komplettlösung für Gesenkschmiedeteile werden die Kegelräder über die XTS-Mover präzise und dynamisch durch die Anlage transportiert.



Bei der Prüfung der Pleuelstangen sind mit XTS und flexiblen Bewegungsprofilen sowohl einfache als auch komplexe Abläufe realisiert.

fenheit des Systems, wodurch sich neue Module und zusätzliche Funktionen mit geringem Aufwand und ohne neue Hardware ergänzen lassen – optimal unterstützt durch die jahrzehntelange gute Zusammenarbeit mit Beckhoff.“

PC-based Control von Beckhoff – der Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6032, TwinCAT, EtherCAT-I/Os sowie XTS und rotatorische Antriebstechnik – übernimmt die übergeordnete Steuerung der Anlage sowie der einzelnen Funktionen in Echtzeit. Eine leistungsfähige Automatisierungssoftware sei hierbei nicht zuletzt aufgrund der großen Bauteilvarianz und den dementsprechenden Anforderungen an ein generisches Bauteilhandling entscheidend, um Rüstaufwände zu minimieren und den benötigten Produktionsraum klein zu halten – so Dennis Hildebrandt: „Alles, was per Software und bauteilabhängig gesteuert werden kann, vermeidet aufwändige Hardwarewechsel und ermöglicht dadurch ein schnelles Umrüsten per Knopfdruck.“

Die Anlagenbedienung und -visualisierung – über ein Multitouch-Control-Panel CP3921 – fokussieren sich konsequent auf die Produktionsprozesse und die Anlagenauslastung. Untergeordnet benötigt die Instandhaltung zusätzliche Funktionen und den Blick auf einzelne Module. Handfunktionen, Überwachung und Prüfung von Einzelschritten sind daher ebenfalls in der Steuerungs-

Die Projektbeteiligten vor Ort (v.l.n.r.): Darius Wala (Leiter Beckhoff Vertriebsniederlassung München), Markus Schmid (COO von Automation W+R), Florian Schütt (Applikation Beckhoff) sowie die weiteren Experten von Automation W+R Patrick Vockner (Projektleiter), Paul Gruber (Geschäftsführer), Michael Wagner (Vertriebsingenieur) und Dennis Hildebrandt (Leiter Systementwicklung)



architektur abgebildet und über die modulare softwarebasierte PLC effizient eingebunden. Die objektorientierte Programmierung in TwinCAT ermöglicht die notwendige Skalierbarkeit für eine Lösung, die ohne komplexe Schnittstellen auskommt und während der gesamten Anlagenlebensdauer ohne großen Aufwand Erweiterungen erlaubt. Als TwinCAT Functions kommen zum Einsatz:

- TwinCAT 3 XTS Extension zur Ansteuerung und Überwachung des XTS-Systems und mit vielen Konfigurationsmöglichkeiten,
- TwinCAT 3 NC PTP als Motion Control für Achs-Bewegungen mit einfacher Bedienung und zahlreichen Konfigurationsmöglichkeiten,
- TwinCAT 3 OPC UA als service-orientierte Kommunikationsarchitektur sowie Schnittstelle zur Visualisierung und ins Kundennetzwerk,
- TwinCAT 3 TCP/IP und TwinCAT 3 Database Server für den weiteren Datenaustausch.

Zentrales Handling-Element ist das lineare Transportsystem XTS, das wie die gesamte Anlage von einem leistungsfähigen Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6032 gesteuert wird. Möglich ist dies durch die hochperformante Datenkommunikation über EtherCAT, das zudem den Vorteil der Hot-Connect-Funktionalität für den Austausch von Netzwerkteilnehmern im laufenden Betrieb bietet. Weiterhin profitiert Automation W+R mit PC-based Control von Beckhoff laut Dennis

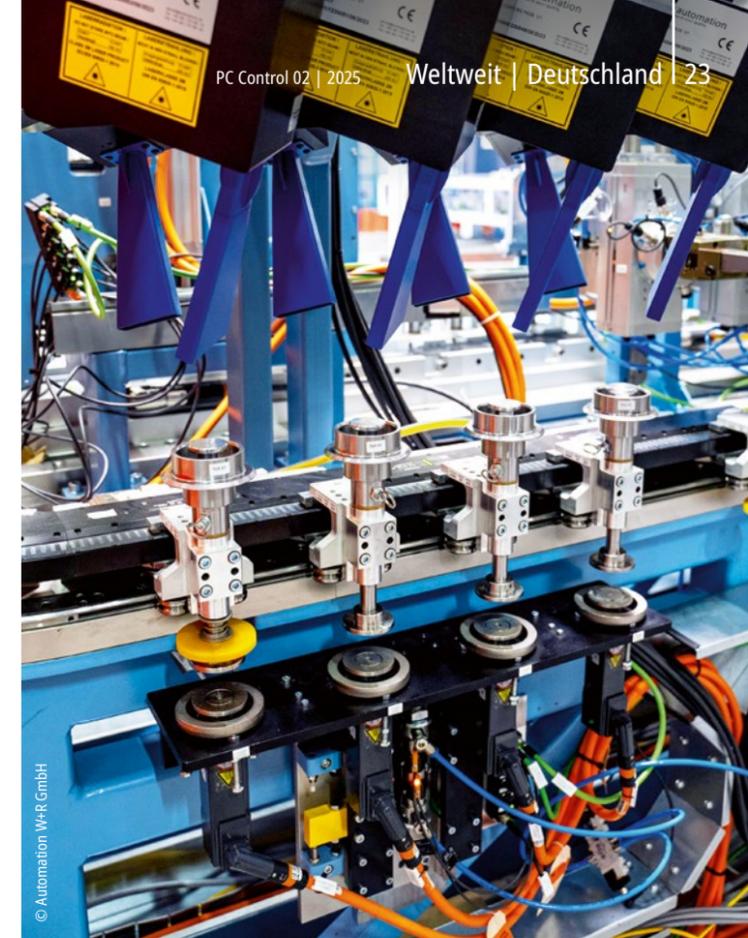
Hildebrandt von der mit TwinSAFE systemintegrierten Safety-Funktionalität, die eine zentrale Programmierbarkeit in TwinCAT, einen reduzierten Verdrahtungsaufwand und ein breites Spektrum fertiger Funktionsbausteine bietet. Ebenso vielfältig sei das breite und flexibel erweiterbare Beckhoff I/O-System der EtherCAT-Klemmen, wie z. B. die 16-Kanal-Digital-Eingangsklemme EL1809 und die 2-kanalige Inkremental-Encoder-Simulationsklemme EL2522. Vorteile seien hier insbesondere die kompakte Bauweise, hohe Flexibilität und einfache Erweiterbarkeit. Gleiches gelte für die EtherCAT-Box-Module der EP-Serie, die man dezentral montierbar und per Plug-and-Play-Funktionalität mit nur wenig Installationsaufwand einsetzen könne. Effizient installieren lasse sich durch die One Cable Technology (OCT) auch die rotatorische Antriebstechnik von Beckhoff, d. h. die Servoverstärker AX8000 und die Servomotoren AM8000.

Konkrete Umsetzungsbeispiele mit Kernelement XTS

Ein Paradebeispiel für die Umsetzung der Integrationsplattform von Automation W+R ist eine 4-in-1-Komplettlösung für Gesenkschmiedeteile. Die Multi-Inspektionsanlage prüft jeweils vier Kegelräder parallel auf Schlagstellen an der Ober- und Unterseite, auf Steckbarkeit, auf Maß und zum Schluss auf Härte. Dabei wird eine Highspeed-Taktzeit von 1,5s erreicht, und zwar bei maximaler Präzision und durch XTS auf minimaler Prüfstrecke. Das modulare Konzept ermöglicht eine breite Anwendungsvielfalt durch spezifische Prüf-szenarien für verschiedene Bauteil-Reihen, die schnell und einfach zu wechseln sind. Als echte End-of-Line Kontrolle überwacht das System die komplette Fertigung mit einer Vielzahl an Prüfschritten – und garantiert dabei eine 100 %-Rückverfolgbarkeit durch die Visualisierung der Defekte, die Dokumentation aller Prüfschritte und die Betriebsdatenerfassung.

Die zu prüfenden Bauteile werden von einem Roboter aus zugeführten Körben entnommen und jeweils zu viert auf einen am XTS-Mover montierten Werkstückträger an der 9,5 m langen XTS-Strecke (mit insgesamt 36 Movern) gesetzt. Anschließend werden sie in die erste Station zur optischen Prüfung getaktet. Hier findet die Schlagstellenprüfung auf der Bauteilunterseite statt. Der Werkstückträger wird dabei vertikal gedreht, um eine 360°-Aufnahme der unteren Bauteilseite zu ermöglichen. Zur Prüfung der Oberseite werden die Werkstücke in der Wendestation um 180° horizontal gewendet. Darauf folgen zwei mechanische Prüfungen: Die Innenverzahnung wird mittels Lehre kontrolliert, wofür die Bauteile von den Movern in die entsprechende Arbeitsstation gebracht und über einen Servomotor AM8000 angehoben werden, um auf das XTS wirkende Prozesskräfte zu vermeiden. Zur Einbaudistanzklassifizierung werden die Werkstückträger in die nächste Station transportiert, erneut angehoben und gegen einen Anschlag mit einem Messsensor zur Höhenmessung gefahren. Bevor die Bauteile die XTS-Strecke verlassen und an die Ausförderstrecke übergeben werden, erhalten alle Gut-Teile eine Lasermarkierung. Bei der letzten Prüfung, der Härteprüfung auf der Auslaufstrecke, wird das Bauteil unter eine Spule getaktet und ausgehoben.

Im Bereich Schmiedetechnik setzte Automation W+R eine weitere Integrationsplattform um, und zwar zur Prüfung von Pleuelstangen. Diese zeichnet sich neben einem kompakten Footprint durch die Möglichkeit fein skalierbarer Anpassungen bezüglich Geometrie, XTS-Mover-Anzahl, Funktionsumfang und Prozessgeschwindigkeiten aus. Ermöglicht wird dies laut Dennis Hildebrandt durch XTS und flexible Bewegungsprofile, wodurch sich einfache bis komplexe Abläufe realisieren lassen und somit der gesamte Fertigungsprozess optimiert werden kann. Dabei werden die Pleuelstangen mit einer minimalen Taktzeit von unter 3 s vollständig auf allen Flächen geprüft und klassifiziert.



Oben: Die mit den XTS-Movern transportierten Kegelräder werden sowohl bei der Prüfung der Innenverzahnung als auch zur Einbaudistanzklassifizierung über Beckhoff Servomotoren AM8000 (unten) angehoben.

Unten: Das Multitouch-Control-Panel CP3921 mit Tastaturerweiterung ermöglicht eine komfortable Anlagenbedienung.

weitere Infos unter:

www.automationwr.de

www.beckhoff.com/automotive

www.beckhoff.com/xts

Laborautomation und Workflow-Optimierung mit TwinCAT-Steuerung

Pionierarbeit bei der digitalen Transformation von Industrielabors

Mit IoT-Technologien und digitalen Workflows die Effizienz in den Laboren steigern und Labortechnikern die Arbeit erleichtern – das war die Zielsetzung der ersten großtechnischen Anwendung von IoT-Technologien im Laborbetrieb von Automotive Catalysts, einem Geschäftsbereich des Unternehmens Umicore in Hanau. Mithilfe einer TwinCAT-Steuerung von Beckhoff ist die digitale Transformation wichtiger Laborgeräte gelungen.

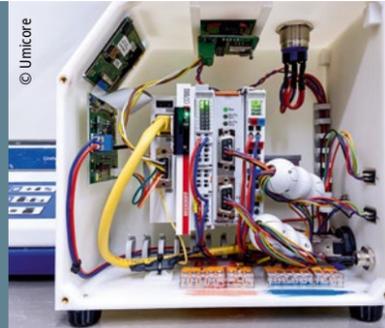
Umicore ist ein zirkuläres Materialtechnologieunternehmen mit umfassender Expertise in den Bereichen Materialwissenschaft, Chemie und Metallurgie. Am größten deutschen Standort in Hanau sind insgesamt sieben Geschäftsbereiche aktiv, darunter mit dem Bereich Automotive Catalysts ein führender Hersteller von Abgaskatalysatoren für Benzin- und Dieselmotoren für den Straßenverkehr, die Energieerzeugung und industrielle Prozesse. Im Rahmen der digitalen Transformation des Unternehmens

hat Automotive Catalysts erstmals digitale Workflows und IoT-Technologien in den Laborbetrieb implementiert. „Diese Arbeit konzentrierte sich auf die Modernisierung wichtiger, bislang nicht IoT-fähiger Geräte, um deren Funktionalität zu verbessern, anstatt sie durch neue Geräte zu ersetzen“, so Dr. Barry Van Setten, Leiter des Kompetenzzentrums für Labormethoden sowie Projektmanager für diese IoT-Initiative bei Umicore. Ziel war es, die Labortechniker zu entlasten, die wertvolle Zeit damit aufwenden, Daten an einzelnen Geräten manuell zu erfassen, die Geräte zu überwachen und den Fortschritt von Versuchen zu überprüfen. „In den Laboratorien vieler Unternehmen sind nach wie vor wissenschaftliche Geräte im Einsatz, die sich mangels geeigneter Schnittstellen und offener

der eine Schlüsselrolle bei der Entwicklung der IoT-Boxen spielte, ergänzt: „Die IoT-Boxen verbessern den Laborbetrieb erheb-

lich und steigern durch die automatisierte Überwachung der Versuche die Effizienz.“ Frank Diekmann, Kompetenzzentrum für Labormethoden bei Umicore, der die IoT-Box konstruierte und für die CE-Zertifizierung verantwortlich war, führt weiter aus: „Mit der IoT-Box als standardisierter Hardware-PLC für Chemieabzüge können wir Messanforderungen sehr schnell umsetzen.“ Szabolcs Katona, Kompetenzzentrum für Labormethoden bei Umicore, ergänzt: „Es ist großartig, meine industriellen Programmierkenntnisse jetzt auch für kleinere Anwendun-

Die Kleinststeuerung CX7080 erhält die Daten der Laborgeräte über deren serielle Schnittstelle, konvertiert die Informationen mit TwinCAT 3 IoT Functions in JSON-Nachrichten, die anschließend per ADS an redundante Edge-Devices gesendet werden.



gen einzusetzen. Dank der IoT-Box können wir innerhalb des Geschäftsbereichs sämtliche Anforderungen schneller und effizienter erfüllen.“

Integration in digitale Workflows

Ein wesentlicher Vorteil von IoT-Box und Sample App ist, dass sie die Techniker in den Mittelpunkt der Laboraktivitäten stellen, die Genauigkeit der Daten verbessern und die Datenerfassung im Labor automatisieren. Dies minimiert manuelle Eingriffe an den Geräten und optimiert die Abläufe. Die mit der TwinCAT-Steuerung in das Cloud-basierte Lims von Umicore Automotive Catalysts übertragenen Daten schaffen eine ganzheitliche Sicht auf sämtliche Laboroperationen, einschließlich der Datenvisualisierung mit Microsoft Power BI. Barry Van Setten schlussfolgert: „Sample App und IoT-Box sind nicht nur Werkzeuge. Sie belegen Umicores Engagement für digitale Innovationen, die sich an den ausgeklügelten Labor-Workflows und operativem Know-how orientieren. Unser ganzheitlicher Ansatz markiert einen erheblichen Sprung in der Laboreffizienz und der Datenverarbeitung.“

Vom Labor bis in die Produktion durchgängig automatisiert

Mit der Transformation hat Umicore Automotive Catalysts am Standort Hanau den Laborbetrieb innovativ gestrafft. Darüber hinaus ist das Projekt von strategischer Bedeutung, wie Barry Van Setten unterstreicht: „Die Nutzung von TwinCAT 3 in den IoT-Boxen wie auch in den Steuerungen der Produktionsanlagen ermöglicht eine einfache Skalierung, erhöht die Standardisierung in unserem Geschäftsbereich und steigert damit die betriebliche Effizienz deutlich.“ Umicore kann mit den IoT-Boxen nun auch kleinere Laborgeräte integrieren und somit das Automatisierungs-Ökosystem des gesamten Geschäftsbereichs Automotive Catalysts komplettieren. Dazu Stefan Brandmeier: „Umicore zeigt eindrucksvoll, wie mit der Beckhoff Technik alles automatisiert werden kann – von der Fertigung über Teststände bis hin zu F&E-Laboratorien.“ Diese Flexibilität bringe das Unternehmen einen entscheidenden Schritt weiter in Richtung vollständiger Digitalisierung.

Software sowie aufgrund einer zu geringen Rechenleistung nicht in moderne IT-Strukturen einbinden lassen“, so Stefan Brandmeier, Leiter der Beckhoff Niederlassung in Frankfurt am Main. Vor allem kleinere Laborgeräte, z. B. Infrarot-Waagen, waren und sind nicht für die IoT-Integration oder Automatisierung ausgelegt. „Viele Geräte haben aber eine serielle Schnittstelle, die ursprünglich dazu gedacht war, Messdaten auszudrucken“, ergänzt Klaus Kalkowski, Applikation Beckhoff Frankfurt am Main. Über diese Druckerschnittstelle wurde die IoT-Anbindung der Laborgeräte realisiert.

IoT-Box mit Kleinststeuerung und TwinCAT 3

Die Basis der Digitalisierungsstrategie bilden eine kompakte IoT-Box mit einer Beckhoff Kleinststeuerung CX7080 mit einem Prozessor vom Typ Arm® Cortex®-M7 und TwinCAT 3. Über eine EtherCAT-Klemme EL6002 mit zwei RS232-Schnittstellen werden die Daten der Laborgeräte abgerufen und mit den vorinstallierten TwinCAT 3 IoT Functions von CX7080 als JSON-Nachrichten aufbereitet. Anschließend werden diese Nachrichten über ADS an zwei weitere Embedded-PCs von Beckhoff gesendet, die als redundante Edge-Devices mit der Cloud-Anwendung kommunizieren und die Nachrichten ggf. zwischenspeichern. Über eine von Umicore entwickelte „Sample App“ erhalten die Labormitarbeitenden auf ihre Smartphones Push-Nachrichten mit Informationen über den Fortschritt der Versuche. Die Mitarbeitenden müssen daher nicht mehr an den Geräten stehen, bis die Untersuchung einer Probe abgeschlossen ist. „Stattdessen erhalten sie die Daten zeitnah über Microsoft Teams parallel zur Datenerfassung in unserer Cloud“, so Barry Van Setten. Zeno Verboven, Corporate Digitalization Umicore,



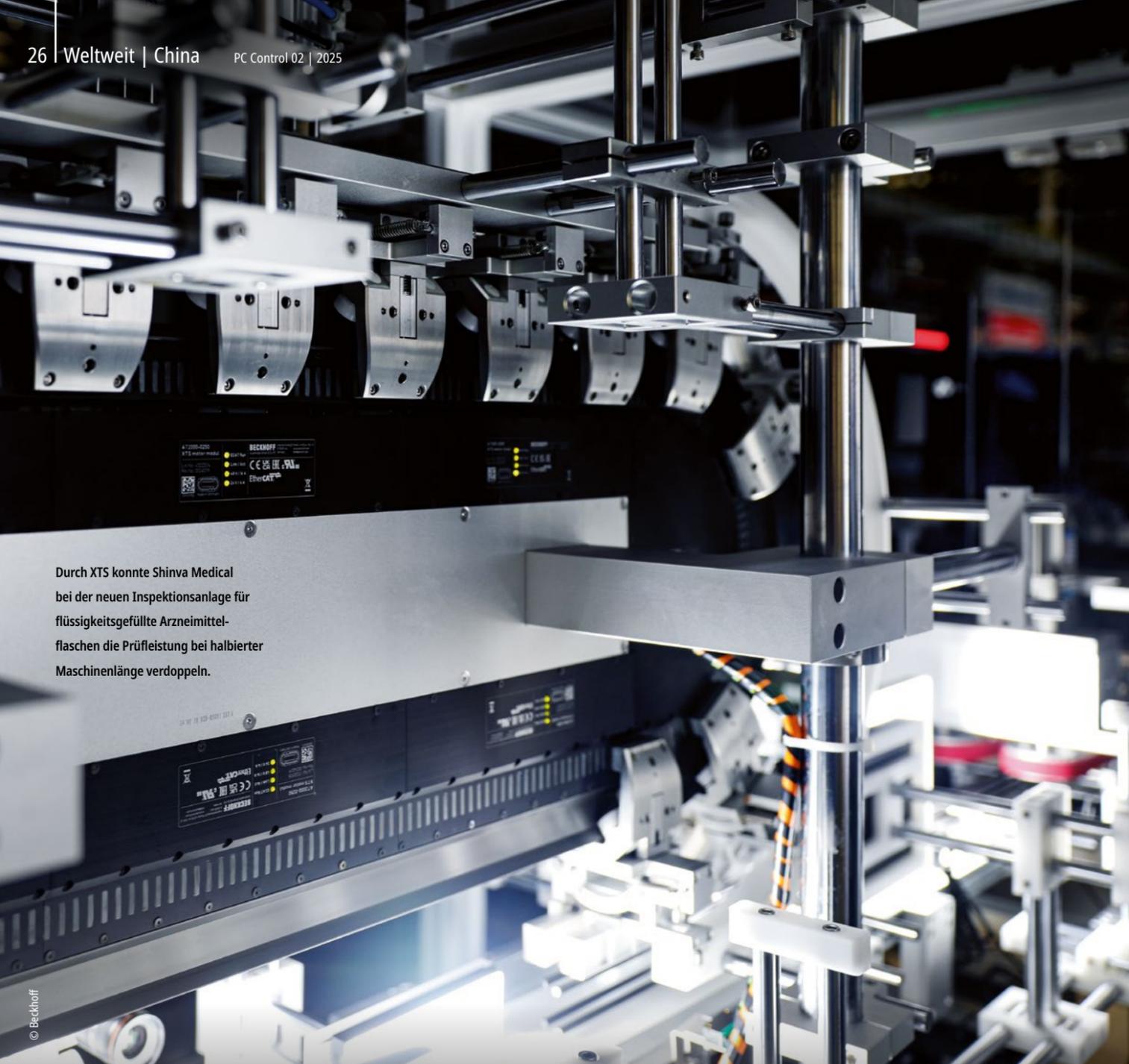
Die mit der TwinCAT-Kleinststeuerung realisierte IoT-Box schafft in Verbindung mit den digitalen Tools von Umicore Automotive Catalysts die Voraussetzung für die Transformation des Laborbetriebs.

weitere Infos unter:

www.umicore.de

www.beckhoff.com/cx7080

www.beckhoff.com/twincat



Durch XTS konnte Shinva Medical bei der neuen Inspektionsanlage für flüssigkeitsgefüllte Arzneimittelflaschen die Prüfleistung bei halbierten Maschinenlänge verdoppeln.

Lineares Transportsystem XTS in der Pharmaindustrie

Gesundheitsschutz durch hochwertige Medikamenten-Qualitätskontrolle



In der Inspektionsanlage kommen auch ein Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6032 und diverse EtherCAT-Klemmen zum Einsatz.

Mit Hauptsitz in Zibo, Provinz Shandong, hat sich Shinva Medical Instrument Co., Ltd. (Shinva Medical) als ein führender und langjährig erfahrener Hersteller von Medizinprodukten auf vier Hauptgeschäftsbereiche spezialisiert: Medizinprodukte, pharmazeutische Ausrüstung, medizinische Dienstleistungen und medizinischer E-Commerce. Dabei wurde kontinuierlich in neue Technologien investiert – beispielsweise mit dem linearen Transportsystem XTS von Beckhoff in mehreren pharmazeutischen Prüf- und Inspektionssystemen.

Shinva Medical hat insbesondere eine hochmoderne Plattform für pharmazeutische Ausrüstung aufgebaut, die auf vier zentralen Segmenten basiert: sterile Zubereitung, Herstellung fester Darreichungsformen, traditionelle chinesische Medizinzubereitung und Biopharmazeutika. Diese wichtigen pharmazeutischen Produktionslinien haben direkten Einfluss auf die Qualität der Arzneimittelherstellung, sodass die zugehörige Prüfausrüstung einen entscheidenden Aspekt der technologischen Innovation von Shinva Medical darstellt. Beim Streben nach möglichst hoher Qualität und Effizienz wird Shinva Medical seit dem Jahr 2016 von Beckhoff China unterstützt, wie es der XTS-Einsatz im Bereich der Produktionskontrolle verdeutlicht.

Verdoppelte Prüfgeschwindigkeit und halbierte Maschinenlänge

Mit der steigenden Nachfrage nach höherer Produktionskapazität seitens der Pharmahersteller muss Shinva Medical immer effizientere Maschinen bereitstellen. Die Leistung des Transportsystems ist dabei laut den Experten entscheidend für die Effizienz der gesamten Produktionslinie. Obwohl der herkömmliche Produkttransport über Förderbänder die Produktionsanforderungen bislang bis zu einem gewissen Grad erfüllen konnte, weisen diese doch einige Nachteile auf. So wird deren Positionierungsgenauigkeit stark von Installationsfaktoren beeinflusst und sie sind durch feststehende Produktionszyklen begrenzt, was zu langsamen Prüfgeschwindigkeiten und reduzierter Effizienz führt. Abhilfe schaffte Shinva Medical hier durch das Transportsystem XTS als innovative Automatisierungstechnologie, die sich durch ihre individuelle Anpassbarkeit an die jeweilige Applikation auszeichnet. Als Ergebnis – so die Experten von Shinva Medical – konnte das Layout von Arbeitsstationen revolutioniert werden, und zwar durch ein hohes Maß an Flexibilität, den minimierten Platzbedarf, die optimierten Produktionszyklen sowie eine deutlich verbesserte Prüfeffizienz.

Während des Designprozesses einer Anlage zur Vakuumabfall-Leckageerkennung nutzte Shinva Medical zunächst den XTS Viewer von TwinCAT 3 XTS Extension, um umfassende Simulationen der Prozesszykluszeiten durchzuführen. Durch die Betriebssimulation unter verschiedenen Parametern konnte man den Betriebszustand der Maschine klar visualisieren, was die Festlegung der XTS-Transportlinie hinsichtlich deren Streckenlänge und Mover-Anzahl erleichtert habe. Laut Wang Dangqi, Electrical Supervisor bei Shinva Medical, stellt diese Optimierungsstrategie nicht nur den zuverlässigen Betrieb der Anlage sicher, sondern sie verbessert auch die Effizienz der Arbeitsstation mit der längsten Zykluszeit. Während des Betriebs der Inspektionsstation ermöglichte der Einsatz von XTS der Förderlinie eine äußerst schnelle und zuverlässige Leistung sowie

das Be- und Entladen von Flaschen an anderen Stationen, während diese Inspektion noch abläuft. „Mit diesem Anlagendesign wurde die Inspektionsgeschwindigkeit von 30 auf 60 Prüflinge pro Minute erhöht, was einer Verdopplung der Produktionseffizienz entspricht. Zudem konnte die Maschinenlänge von 4 auf 2 m verkürzt werden, was einen erheblich reduzierten Platzbedarf und minimierte Investitionskosten pro Flächeneinheit der Fabrik bedeutet.“

Optimierte Qualität bei optischer Inspektion

Diese automatische pharmazeutische Inspektionsanlage ist laut den Experten von Shinva Medical unverzichtbar bei der Qualitätsprüfung von flüssigkeitsgefüllten Arzneimittelflaschen, wie z. B. Ampullen, durch optische, mechanische und Bildverarbeitungstechnologien. Um die Reinheit und Sicherheit der Arzneimittel zu gewährleisten, erkennt sie schnell und genau Fehler bei Arzneimitteln, einschließlich Rissen, Farbunregelmäßigkeiten, Fremdmaterialien usw. Beim

Design der optischen Inspektionsmaschine hat Shinva Medical die Flexibilität von XTS voll ausgenutzt und die individuelle Ansteuerung jedes einzelnen Movers innovativ genutzt, um das manuelle Schütteln von Flaschen zu simulieren. So erfahren die Flaschen während des Transports leichte Vibrationen, wodurch sich Mängel und Defekte auf der Flaschenoberfläche zuverlässiger erkennen lassen. „Durch die Simulation eines manuellen Flaschenschüttelns kann unsere optische Inspektionsmaschine detailliertere Informationen erfassen und somit die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der visuellen Inspektion verbessern. Dies

optimiert nicht nur die Inspektionsqualität zur Sicherstellung der hohen Produktqualität, sondern es reduziert auch den Arbeitsaufwand der manuellen Inspektion und steigert dadurch die Produktionseffizienz“, erläutert Wang Dangqi.

Durch die Zusammenarbeit an innovativen Projekten, wie z. B. die Implementierung des linearen Transportsystems XTS, hat Beckhoff China erfolgreich die hohen Anforderungen von Shinva Medical an Automatisierung und Steuerungstechnik in der Herstellung von Medizinprodukten erfüllt. Von der Bereitstellung kompletter Steuerungslösungen über hohe Produktqualität und umfassenden technischen Service bis hin zum starken internationalen Markenimage hat Shinva Medical nach eigener Aussage in vielerlei Hinsicht von der Zusammenarbeit mit Beckhoff profitiert – und konnte so seine Wettbewerbsfähigkeit auf den nationalen und internationalen Märkten stärken.

Wang Dangqi, Electrical Supervisor bei Shinva Medical

„Mit diesem Anlagendesign wurde die Inspektionsgeschwindigkeit von 30 auf 60 Prüflinge pro Minute erhöht, was einer Verdopplung der Produktionseffizienz entspricht. Zudem konnte die Maschinenlänge von 4 auf 2 m verkürzt werden.“

weitere Infos unter:

www.shinva.com

www.beckhoff.com/xts

XPlanar steigert die Produktivität bei der Montage medizinischer Geräte

Schwebende Mover erhöhen Durchsatz und sparen Maschinenstellfläche im Reinraum

Den Platzbedarf einer Montagemaschine für medizinische Diagnosegeräte konnten die Spezialisten von Automation NTH um den Faktor 10 reduzieren. Zudem beschleunigte sich der Durchsatz von 5 min auf nur 5 s pro Gerät. Das intelligente Transportsystem XPlanar von Beckhoff lieferte die Basis für das innovative Anlagenkonzept. Mit schwebenden Movern ermöglicht es einen völlig freien Produkttransport und eine Handhabung mit bis zu sechs Freiheitsgraden.

Gegründet 1999 mit Hauptsitz in LaVergne, Tennessee, entwickelte sich Automation NTH vom Systemintegrator zum Anbieter von Speziallösungen im Bereich Biowissenschaften. „Bei den meisten unserer kundenspezifischen Automatisierungsprojekte, insbesondere bei der Montage medizinischer Geräte, liegt ein Schwerpunkt auf der Software“, sagt Peter Sarvey, Vertriebsleiter bei Automation NTH. Deswegen greift der Life-Science-Spezialist bei der Automatisierung der oft hochkomplexen und datenintensiven Anwendungen gern auf neuartige Technologien zurück.

Ein aktuelles Beispiel ist die innovative Montagemaschine für Diagnosegeräte auf Basis des flexiblen Transportsystems XPlanar von Beckhoff. Die über elektrisch aktiven Motormodulen schwebenden und elektrisch passiven Mover bieten sechs Freiheitsgrade bei der Bewegungssteuerung mit einer hohen Präzision und Wiederholgenauigkeit. Dies ermöglichte nach Aussage von Automation NTH eine hervorragende Rückverfolgbarkeit, eine kompakte Stellfläche in kostspieligen Reinräumen und höchste Produktintegrität beim Dosieren sensibler Reagenzien.

„Wir haben uns für XPlanar entschieden, weil das System flexibel genug ist, um zahlreiche Produkte mit einer hohen Variabilität zu transportieren und alle möglichen zukünftigen Änderungen zu berücksichtigen“, erklärt Projektleiter Rich Snodgrass von Automation NTH.

Von der manuellen zur automatischen Montage

Um die Anforderungen für die Automatisierung des bis dahin manuellen Montageprozesses zu definieren, trafen sich im Jahr 2023 Vertreter eines Startup-Unternehmens mit Molly Blazek, Leiterin der strategischen Kundenbetreuung, und Peter Sarvey, Vertriebsleiter, von Automation NTH. Gesucht wurde ein

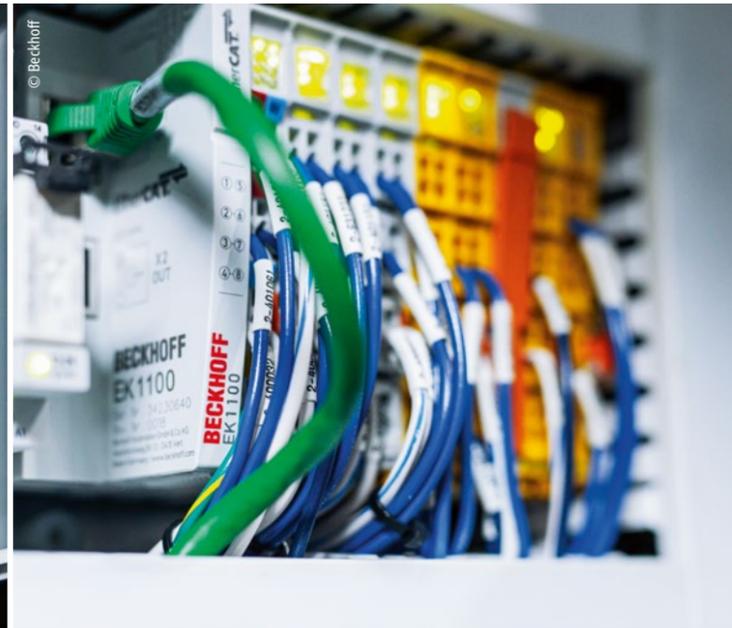
System für die automatische Abfüllung von etwa 50 verschiedenen Wirkstoffen an unterschiedlichen Einfüllstellen von drei verschiedenen Gerätetypen.

„Die Dosierköpfe zum Produkt zu bringen – mit Förderbändern, Robotern oder anderen Handhabungstechnologien – hätte einen enormen Kosten- und Platzbedarf verursacht“, sagt Peter Sarvey. „Da wurde uns klar, dass es besser wäre, das Produkt zu bewegen und nicht die Dosierköpfe.“

Ein grafischer XPlanar-Konfigurator erleichtert es, das Anlagenlayout mit Motormodulen zu erstellen, Mover hinzuzufügen, Stationen und Wege zu definieren sowie Bewegungen zu simulieren.



Die hochflexible Diagnosegerät-Montagemaschine kann drei verschiedene, jeweils mit einem XPlanar-Mover transportierte Gerätetypen mit einer Auswahl aus 50 Wirkstoffen je nach Rezeptur befüllen und anschließend inspizieren.



Ein leistungsfähiger Beckhoff Industriereserver C6670 mit Intel® Xeon® Technologie übernimmt die anspruchsvolle Steuerung des Transportsystems XPlanar sowie von Fremdgeräten in der Anlage.

Automation NTH setzt eine Vielzahl von EtherCAT- und TwinSAFE-Klemmen in der Montageanlage und der Bandzuführeinheit zur Versiegelung der Diagnosegeräte ein.

Bei Automation NTH in LaVergne, Tennessee (v.l.n.r.): Vertriebsleiter Peter Sarvey und leitender Steuerungsingenieur Joseph Cocchini (beide Automation NTH), Vertriebsingenieur Richard Smith (Beckhoff USA), die Co-Präsidenten Jeff Buck and Greg Young (Automation NTH), Applikationsingenieur Adam Hoffman (Beckhoff USA) und Leiterin strategische Kundenbetreuung Molly Blazek (Automation NTH)

Zudem sollte die Anlage in einem Reinraum betrieben werden, in dem die Stellfläche aufgrund der erforderlichen Temperatur- und Feuchtigkeitskontrolle kostspielig ist. Daher musste das System so kompakt wie möglich sein und gleichzeitig Spielraum für zukünftige Änderungen bieten. Traditionelle Rundtaktische und lineare Transportsysteme erfüllten keines der Kriterien, berichtet Molly Blazek.

Joseph Cocchini, leitender Steuerungsingenieur bei Automation NTH, begann mit der Evaluierung der Optionen. Nach dem Test eines Wettbewerbssystems ging Joseph Cocchini die Spezifikationen mit Todd Thollot, Advanced Applications Group Manager bei Beckhoff USA, durch. „Ich hatte eine Liste mit hochgesteckten Zielen. Wir mussten die XPlanar-Mover dynamisch steuern können, um das Produkt auf den Movern mit einem federgelagerten Haken zu fixieren und wieder freizugeben, die Mover zum Entladen auf den Motorkacheln zu parken und sicherzustellen, dass der Hub, die Neigung, die 360°-Drehung und andere Funktionen den Zielvorgaben entsprachen“, sagt Joseph Cocchini.

„Todd hatte mehrere Szenarien programmiert, die die meisten Anforderungen sofort erfüllten. Darüber hinaus war die Schwebehöhe mit XPlanar besser als beim zuvor getesteten System, sodass die Mover stärker kippen konnten“, fügt er hinzu. „Insgesamt war Todds Implementierung viel sauberer, weil das Beckhoff System den Zugriff auf jeden Bewegungsaspekt jedes einzelnen Mover ermöglicht, bis hin zu den ABC- und XYZ-Koordinaten. Diese nahezu

unbegrenzte Konfigurierbarkeit ist der Grund, warum wir uns für XPlanar entschieden haben.“

Anpassungsfähig durch Flying Motion

In der fertigen Montagemaschine führen die Bediener die Diagnosegeräte manuell über eine Schublade zu. Dann setzt ein Roboter das Produkt auf einem der 18 XPlanar-Mover ab, wo es mit einem kundenspezifischen Werkzeug fixiert wird. Anschließend wird das Produkt bei einer 360°-Drehung einer Sichtprüfung unterzogen.

Die Mover transportieren die Diagnosegeräte an verschiedenen Dosierstationen vorbei, die auf der von 18 XPlanar-Kacheln gebildeten Arbeitsfläche verteilt sind. Die schwebenden Mover halten nur an den Dosierstationen an, die in der Rezeptur des jeweiligen Geräts definiert sind, und führen auf halber Strecke eine zweite Sichtprüfung durch. Beim Abfüllen dreht der

XPlanar-Mover das Gerät so, dass das Reagenz an der passenden Stelle gemäß Rezeptur platziert wird.

Nach der abschließenden Sichtprüfung wird das Gerät vor einem Bandrollenzuführer positioniert, der eine selbstklebende Kunststoffkappe mit einer Wiederholgenauigkeit von $\pm 30 \mu\text{m}$ aufbringt. Danach liefert der Mover das Produkt an eine Bedienerstation. Er schiebt den Auslösehaken in eine Nut, kippt nach vorn, um das Produkt freizugeben, und parkt bei ausgeschaltetem Strom, also ohne zu schweben, auf der darunter liegenden Motorkachel. Ein

Bediener kann dann gefahrlos durch den Lichtvorhang greifen, um das fertige Gerät zu entnehmen.

Leistungsfähig in Soft- und Hardware

TwinCAT bot eine durchgängige Engineering- und Laufzeitplattform für die Automatisierung. Integriert in Microsoft Visual Studio ermöglicht TwinCAT die Programmierung in den Sprachen, die am besten zur Anwendung passen. Darüber hinaus erleichtert die Software mit einem grafischen Konfigurator für XPlanar die Planung von Anlagen-Layouts mit den kachelförmigen Motormodulen, das Hinzufügen von Movern per Drag-and-Drop, die Definition von Wegen und Stationen sowie die Simulation von Bewegungsprofilen.

Auf der Hardwareseite unterstützt ein Schaltschrank-Industrie-Server C6670 von Beckhoff die Steuerung von XPlanar und Fremdgeräten. Der Industrie-PC mit 40 Kernen verfügt über große Leistungskapazitäten, wobei einige Kerne für zukünftige Funktionen reserviert sind. Was Joseph Cocchini außerdem beeindruckt, ist der Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6017, der das vierachsige Rollenzuführsystem steuert.

„Der C6017 verfügt über 8GB DDR4-RAM, eine 320-GB-Festplatte, vier Ethernet- und vier USB-Anschlüsse“, erklärt Joseph Cocchini. „Damit steuert der kleine Windows-10-Rechner unsere Smartphone-große HMI mit benutzerdefiniertem Solid JavaScript, einen Python-Webserver und eine MongoDB-Datenbank für OEE, Rezepte, Konfigurationen und mehr. So etwas habe ich in meiner Laufbahn noch nicht gesehen.“

Die schnelle Echtzeitkommunikation und exakte Synchronisation durch EtherCAT ist die Grundlage für die präzise Steuerung der XPlanar-Anlage. Die Kommunikation mit den verschiedenen Kameras, Dosierköpfen und anderen

Geräten über EtherNet/IP wird durch einfaches Hinzufügen des passenden Buskopplers möglich. Sicherheitsrelevante Daten werden über Safety over EtherCAT (FSOE) an die im Standard-I/O-Segment installierten TwinSAFE-Klemmen zur Auswertung mit der notwendigen Sicherheitslogik weitergegeben. Dadurch geht das System auch ohne Festverdrahtung in den sicheren Zustand über, wenn beispielsweise ein Not-Halt oder ein Lichtvorhang ausgelöst wird. Neben zahlreichen EtherCAT-Klemmen für Standardsignale nutzt Automation NTH auch I/O-Module von Beckhoff für den Überstromschutz und andere Funktionen.

Neues Montagekonzept für medizinische Geräte

Der fertiggestellte Diagnosegeräte-Montageautomat ermöglichte die Automatisierung des ineffizienten Fertigungsprozesses des Endanwenders. Verglichen mit traditionellen Ansätzen minimiert die Anlage den Verbrauch von kostspieliger Reinraumfläche um den Faktor 10. Darüber hinaus reduziert XPlanar laut Automation NTH den Energieverbrauch im Vergleich zu Lösungen von Mitbewerbern, was Wärmelast und Kühlbedarf verringert.

„Die verwendeten Reagenzien sind sehr feuchtigkeits-, temperatur- und bewegungsempfindlich, sodass die kontaktlose XPlanar-Bewegung und die von Beckhoff angebotene Kühloption zur Kompatibilität mit dem Produkt des Kunden beitragen“, stellt Molly Blazek fest.

Joseph Cocchini, Leitender Steuerungsingenieur bei Automation NTH

„Die nahezu unbegrenzte Konfigurierbarkeit ist der Grund, warum wir uns für XPlanar entschieden haben.“

weitere Infos unter:

www.automationnth.com

www.beckhoff.com/xplanar

PC-based Control für innovatives Theaterkonzept auf dem World Trade Center Campus

Flexible Automatisierung im PAC NYC bereitet jeder Geschichte eine Bühne

Die flexible Bühnentechnologie von Flyhouse kann die Hauptbühne des PAC NYC verwandeln, Bühnenelemente bewegen und Darsteller sicher durch die Luft fliegen lassen.

Das Perelman Performing Arts Center in New York (PAC NYC) bietet den Besuchern ein wahrhaft einzigartiges Theatererlebnis. Seine drei Theatersäle sind mit moderner Bühnentechnik äußerst wandelbar. Die nötige Flexibilität und Zuverlässigkeit für den Umbau von Wänden, Böden und Kulissen je nach Spielplan bietet die modulare Automatisierungstechnik von Beckhoff.

Jedes Kid-Modul von Flyhouse verfügt über einen Beckhoff Embedded-PC CX9020 mit EtherCAT- und TwinsAFE-Klemmen und kann sowohl im Verbund mit anderen Modulen als auch stand-alone eingesetzt werden kann.



Das PAC NYC befindet sich am Fuße des One World Trade Center in Manhattan gegenüber des 9/11 Memorial & Museum. Es bietet ein ähnliches Programm wie andere große Theater in New York City, doch seine Aufgabe ist es, insbesondere der Gemeinschaft zu dienen. „Das PAC NYC ist ein Ort der Verarbeitung“, sagt Miranda Palumbo, Direktorin für digitale Inhalte im PAC NYC. „Da wir uns auf dem Gelände des World Trade Center befinden, liegt es in unserer Verantwortung, allen Menschen zu helfen, das Leben zu feiern.“

Der Spielort verfügt über drei Säle, die sich in über 60 Konfigurationen flexibel kombinieren oder aufteilen lassen. Die Technik hinter den Kulissen ermöglicht auch dynamische Bühnenbildwechsel oder lässt Darsteller durch die Luft fliegen. „So können wir drei verschiedene Stücke gleichzeitig aufführen oder auch nur eines“, erklärt Miranda Palumbo.

Um die notwendige Technik für die Aufführungen bereitzustellen, beauftragte PAC NYC The Chicago Flyhouse, Inc. und seinen Programmierpartner ELPLANT mit der Implementierung einer sicheren, zuverlässigen und flexiblen

Oben: Die Backstage-Crew im PAC NYC (v.l.n.r.): Hunter Cole, Jon Weston und Mark Witteveen von The Chicago Flyhouse, Inc. treffen sich mit Jason Toon von Beckhoff USA.

Unten: Das Gebäude des PAC NYC erhält seinen einzigartigen Look durch Glasscheiben und dünn geschnittenen Marmor.



Bühnenautomatisierung. Flyhouse liefert Rigging, Hebevorrichtungen und Artisten-Flugsysteme für Veranstaltungsorte auf der ganzen Welt – von Krankenhäusern und Schulen bis hin zu Theatern und Arenen.

Hochmoderne Bühnentechnik für einmaliges Projekt gesucht

„Das Perelman war ein einzigartiges und aufregendes Projekt“, sagt Mark Witteveen, Gründer und Projektleiter bei Flyhouse. „In New York City werden nur selten neue Theater gebaut, insbesondere im Financial District von Manhattan. Außerdem wollten das Designteam und die Berater einen sehr flexiblen Raum entwickeln.“ Dafür setzte Flyhouse sein verteiltes „MoM-and-Kid“-Steuerungskonzept ein. Dabei kommuniziert ein zentraler Server (Master of Machines, MoM) mit verteilten Modulen (Kids). Die mehr als 30 Kid-Module im PAC NYC verfügen jeweils über einen eigenen Beckhoff Embedded-PC CX9020 und EtherCAT-I/Os für die Steuerung der Ziplift-Hebezeuge und anderen Geräte von Flyhouse. Die Module können leicht bewegt, an andere Hebezeuge angeschlossen oder für Wartungsarbeiten ausgetauscht werden.

Die große Anzahl von Kid-Modulen und der dazugehörigen Bewegungsachsen im gesamten Theaterbereich stellte hohe Anforderungen an die Vernetzung. So musste die Flyhouse-Technik mit den Lösungen anderer Anbieter verbunden werden, z. B. mit den Systemen zum Heben und Senken der massiven Wände oder zum Ändern der Bodenkonfiguration (flach oder treppenförmig). Die Sicherheitszonen mussten zudem dynamisch anpassbar sein, um die Sicherheit von Menschen und Geräten zu gewährleisten, wenn Räume sich verändern.

„Ein einziges Bauteil, das sich nicht verhält wie vorgesehen, kann den Ruf von zehn Jahren zerstören, daher ist es wichtig, mit den richtigen Anbietern zusammenzuarbeiten“, sagt Mark Witteveen. „Auch wenn die Nutzungsdauer in Theatern relativ kurz ist, brauchen wir die Zuverlässigkeit, die industrielle Automatisierung mit sich bringt.“ Hier lieferte Beckhoff eine ideale Lösung. Die EtherCAT- und PC-basierte Steuerungstechnik bietet die Grundlage für einen unterbrechungsfreien Betrieb und eine hohe Anpassungsfähigkeit. „Wir bieten Technologien an, die zur Maschinensteuerung entwickelt wurden, aber in der Unterhaltungsindustrie sofort einsetzbar sind“, sagt Jason Toon, Entertainment Industry Specialist bei Beckhoff USA.

Industrielle Automatisierung – mit Sicherheit flexibel

Bei der Entwicklung der Steuerungsmodule arbeitete Flyhouse mit Beckhoff USA und dem Partner ELPLANT zusammen. ELPLANT, ein Systemintegrator mit Sitz in Serbien, brachte sein Fachwissen in den Bereichen Industrieautomatisierung und Unterhaltungsanwendungen ein. „Für dieses Projekt war Beckhoff zweifellos die logische Wahl, da nur wenige Systeme eine so modulare und konfigurierbare Architektur bieten“, sagt Aleksandar Arsić, Geschäftsführer von Elplant. „Wir haben TwinCAT PLC, NC PTP für Motion Control, TwinSAFE-Sicherheitskomponenten, umfangreiche EtherCAT-Kommunikation, TwinCAT PLC HMI, TwinCAT HMI, Datenbankkommunikation und ADS mit Anwendungen von Drittanbietern, wie z. B. C#-WPF (Windows Presentation Foundation)-Bedienkonsolen und ähnliche Lösungen, verwendet.“

Ein weiterer Schlüsselfaktor für das modulare Design war das Industrial-Ethernet-System EtherCAT, erklärt Aleksandar Arsić: „Diese Echtzeitkommunikation ermöglichte es uns, die Topologie so zu konfigurieren, dass jeder Embedded-PC oder jedes andere EtherCAT-Gerät als unabhängige Synchronisationseinheit



Als Teil des World Trade Center Campus hilft das Perelman Performing Arts Center den Künstlern in New York City, das Verarbeiten an diesem besonderen Ort zu fördern.

arbeitet.“ Ein Großteil der Geräte nutzt zudem EtherCAT P, das Daten und Energie auf einem Kabel vereint. Diese Konfiguration ermöglicht es Technikern, Kid-Module zu entfernen oder hinzuzufügen, ohne die anderen Module offline zu nehmen. Neben der hohen Geschwindigkeit und robusten Diagnose bietet EtherCAT eine freie Topologiewahl. Hot-Connect-Funktionalität und die automatische Adressierung von Geräten vereinfachen den Komponentenaustausch und die Plug-and-Play-Installation.

Daneben setzt Flyhouse auf die Integration funktionaler Sicherheit mit TwinSAFE-Klemmen. Sicherheitsinformationen werden per Safety over EtherCAT (FSoE) über das Standard-EtherCAT-Netzwerk übertragen statt über ein separates, festverdrahtetes System. Neben der Reduzierung des Verdrahtungsaufwands und der Kosten vereinfacht TwinSAFE die Umsetzung des konfigurierbaren Konzepts.

Flyhouse setzte seine Ease®-Steuerungskonsole in jedem Theatersaal ein, welche die Bedienung der Achsensteuerung per Joystick und Multitouch-Bildschirm über eine mit TwinCAT HMI entwickelte Visualisierung ermöglicht. Laut Mark Witteveen können die Konsolen aus Sicherheitsgründen nicht auf Achsen außerhalb der Bedienerreichweite zugreifen. Wenn also Wände hochgezogen werden, um Räume zu kombinieren, müssen die Konsolen nun alle Achsen in diesem größeren Raum steuern. Ebenso müssen die Not-Halt-Tasten bei Bedarf alle Bewegungen in den kombinierten Räumen stoppen, was bedeutet, dass sich die MoM-and-Kid-Architektur im Handumdrehen ändern müsse. „Die scheinbar einfache Idee erwies sich als unglaublich komplex in der Umsetzung“, sagt Mark Witteveen. „Aber mit der Flexibilität von EtherCAT und den Softwarefunktionen von TwinCAT gelang es uns ohne Abstriche.“

Magische Verbindung aus Kunst und Technik

Jeder Aspekt des PAC NYC ist mit Bedacht gewählt. Das Fundament des Gebäudes ist akustisch isoliert, um sicherzustellen, dass U-Bahn-Züge und andere unterirdische Aktivitäten die Aufführungen nicht stören. Die dünn geschnittenen Marmor- und Glasplatten in den Außenwänden lassen tagsüber Sonnenlicht herein und abends das beleuchtete Theater im Stadtbild erstrahlen. Im Foyer befindet sich ein Restaurant mit einem Starkoch sowie eine Bühne, auf der an den meisten Tagen der Woche Musikgruppen und andere Künstler kostenlos auftreten.

Die Automatisierung der Bühnentechnik musste ebenso durchdacht sein wie alles andere. Das modulare System unterstützt weitere Upgrades, wofür durch die skalierbare, zukunftssichere Automatisierung keine neue Infrastruktur erforderlich ist. Änderungen können die Techniker einfach in Software ausführen oder ein Gerät durch ein neueres austauschen. Dieser Ansatz vermeidet nicht nur Kosten, sondern auch unerwünschte Unterbrechungen. Für Mark Witteveen ist es das wichtigste Ziel, dass die Show weitergeht. „Wenn die Lichter erlöschen und die Bühne zum Leben erwacht, denkt das Publikum nicht an die Automatisierung“, sagt er. „Sie tauchen einfach in die Magie ein. Dieses Erlebnis macht die ganze Mühe wert.“

weitere Infos unter:

www.pacnyc.org

www.flyhouse.com

www.elplant.com

www.beckhoff.com/entertainment-industry



Die Maschine zum vollautomatischen Pressen von Fenster- und Türrahmen ist das Ergebnis der Teamarbeit von Calvet, CNC Solutions und Beckhoff (v.l.n.r.): Stefan Nees, Geschäftsführer Calvet, Maarten Knevels und Cédric Sabbe, beide Beckhoff Belgien, Edward Baekelandt sowie Eddy Marissens und Lander Debruyne von CNC Solutions.

PC-based Control in der Fenster- und Türenproduktion

Motion Control und Elektrozyylinder ersetzen manuelle Prozessschritte

Mit einem einzigartigen Maschinenkonzept automatisieren die Maschinenbauer CNC Solutions und Calvet bislang manuelle Abläufe in der Produktion von Aluminiumfenstern und -türen. Performante Antriebstechnik, Motion Control sowie die Elektrozyylinder AA3000 von Beckhoff erwiesen sich dabei als entscheidend, um der Maschine das notwendige „Fingerspitzengefühl“ beim Pressen der Fensterrahmen zu verleihen.

Der Maschinenbauer Calvet N.V. im belgischen Zellik wollte mit einem neuen Maschinenkonzept verschiedene Abläufe in der Fenster- und Türenproduktion weiter automatisieren. „Zusammen mit CNC Solutions, einem wie Calvet auf maßgeschneiderte Anlagen spezialisierter Maschinenbauer, und den Spezialisten von Beckhoff konnten wir das anspruchsvolle Konzept umsetzen“, betont Stefan Nees, Geschäftsführer von Calvet. „Wir durften mit unserer Expertise in CNC- und Roboter-Anwendungen dazu beitragen“, ergänzt Lander Debruyne, Geschäftsführer CNC Solutions BV in Menen, Belgien.

Qualitäts- und Produktivitätsschub im Fensterbau

Bislang werden die Aluminiumprofile eines Fensters in sogenannten Eckpressen zusammengefügt. Dazu sind nach wie vor im Vorfeld einige manuelle Schritte notwendig, die vom Produktionsmitarbeiter viel Sorgfalt

verlangen, damit am Ende die Qualität des Fenster- oder Türrahmens stimmt. „Diese manuellen Schritte – Montieren, Kleben, Pressen, Überprüfen bis hin zum Polieren – haben wir an einer zentralen Arbeitsstation zusammengefasst und automatisiert“, so Stefan Nees.

Künftig legt der Bediener die Profile eines Fensterrahmens auf einem Wagen bereit. Sensoren prüfen, ob die richtigen Teile eingelegt wurden und diese zusammenpassen. Erst danach werden die Profile positioniert, über Halterungen geklemmt und anschließend mit der erforderlichen Kraft zusammengepresst. „Mit dem automatisierten Ablauf legen wir die Messlatte hinsichtlich Qualität um einiges höher und steigern die Effizienz in der Fensterfertigung deutlich.“

Drei Elektrozyylinder ergeben einen Greifer

Neben Qualität und Produktivität stand auch die Flexibilität ganz oben im Lastenheft der Maschine. Schließlich gibt es verschiedenste Profiltypen, Presspositionen und Klebetechniken. Daher bilden zwei 6-Achs-Roboter das Herzstück der Installation. Abhängig von der zu fertigenden Fenstergröße, die von 300 bis 4.500 mm reicht, werden diese positioniert und nehmen für den jeweiligen Produktionsschritt automatisch das entsprechende Werkzeug auf. „Einzigartig ist unser spezieller Greifer, um die Ecken zusammenzupressen“, stellt Lander Debruyne heraus. Die Basis eines Greifers bilden drei Elektrozyylinder AA3000 mit Spindelantrieben. „Über die Auswertung der Ströme und Drehmomente dieser Antriebe konnten wir der Maschine ein Gefühl für den Anpressdruck verleihen und dynamisch regeln“, so Stefan Nees.

Dass CNC Solutions bei der Maschine PC-based Control und weitere Komponenten von Beckhoff nutzt, ist kein Zufall. Dazu Lander Debruyne: „Wir haben vor etwa zwei Jahren auf die Beckhoff Plattform und Embedded-PCs CX2043 als Standardsteuerungen umgestellt, weil wir damals bei unserem Lieferanten ständig Verfügbarkeitsprobleme hatten.“ Zudem setzt CNC Solutions standardmäßig Staubli-Roboter ein, die sich über EtherCAT und uniVAL drive integrieren und performant ansteuern lassen. „Die Steuerungstechnologie zu ändern, ist keine Angelegenheit, die man über Nacht erledigt“, so Lander Debruyne, „mit dem Applikationsingenieur Maarten Knevels hatten wir jedoch wann immer nötig einen absoluten Experten an unserer Seite.“ Inzwischen sind bereit sieben Maschinen mit PC-based Control bei Kunden im Einsatz. „Unsere Applikationsingenieure unterstützen bei der Umstellung und sorgen für einen reibungslosen Start oder helfen bestehenden Kunden, neue Technologien zu implementieren“, fügt Cédric Sabbe, Account Manager Beckhoff Belgien an.

Neben den Robotern werden über TwinCAT 3 und das Multiachs-Servosystem AX8000 15 CNC-Achsen (Servomotoren AM8000 bzw. Elektrozyylinder A3000) geregelt. Neben EtherCAT-Klemmen nutzen Calvet und CNC Solutions zahlreiche EtherCAT-Box-Module in Schutzart IP67, um die Signale einzulesen und die Aktoren anzusteuern, die direkt an den Laufwagen montiert sind. Dazu Cédric Sabbe: „Das kompakte Antriebssystem und die OCT-Anschluss-technik der Servomotoren haben eine platzsparende und schnelle Installation ermöglicht.“

Roboter, CNC und Motion Control flexibel kombiniert

„Alle Abläufe perfekt aufeinander abzustimmen, das war die Herausforderung bei diesem Projekt“, so Stefan Nees. Gelöst wurde die anspruchsvolle Koordination aller Achsen mit TwinCAT 3 NC PTP, NC I und CNC. Über ein Control Panel CP2918 erhält der Bediener seine Anweisungen für die Einrichtung eines Auftrags und kann darüber die Abläufe in der Maschine verfolgen. Die Auftragsdaten werden über einen Barcode an den Fensterprofilen von der zentralen Auftragsverwaltung geladen. Die notwendige Connectivity mit dem Barcodescanner und der IT realisiert Calvet über TwinCAT 3 Serial Communication (TF6340) und TwinCAT 3 Database Server (TF6420). „Um die Bedienung möglichst einfach zu halten, gibt es lediglich zwei Tasten, mit denen der Maschinenführer zum nächsten oder vorherigen Arbeitsschritt navigieren kann“, so Stefan Nees. Einfacher gehe es nicht.

Der erste Anlage ist bei einem Fensterbauer in Brüssel aufgebaut, um die Maschine im Feld umfassend zu testen. „Das Feedback aus der Praxis wird uns helfen, den Prototyp zu einer leistungsfähigen Serienmaschine weiterzuentwickeln“, schließt Stefan Nees.



Das kompakte Multiachs-Servosystem AX8000 steuert die Servomotoren AM8000 und Elektrozyylinder AA3000 an.



Vor dem Verpressen der Rahmen werden die Fixierungen entsprechend der Fenstergröße positioniert.



Seit zwei Jahren setzt CNC Solutions auf PC-based Control und Embedded-PCs CX2043 als Steuerung für die unterschiedlichsten Projekte.

weitere Infos unter:

www.calvet.be

www.cncsolutions.be

www.beckhoff.com/window-production-machines

Anbindung von Brandmeldeanlagen an Gebäudemanagementsysteme

Flexibles Gateway durch fein skalierbare Steuerungstechnik

Brandmeldezentralen arbeiten unabhängig von der Gebäudeautomation. Dabei würden detaillierte Informationen über den Zustand der Brandschutztechnik die Arbeit vieler Facility-Manager erleichtern. Schrack Seconet hat mit Ultra-Kompakt-Industrie-PCs und TwinCAT von Beckhoff ein flexibles Gateway entwickelt, mit dem sich das eigene Kommunikationsprotokoll flexibel auf unterschiedlichste Übertragungsstandards wie BACnet oder OPC UA umsetzen lässt.

„Wir hatten die Anforderung von Kunden, dass sie zusätzlich zu dem von unseren Brandmeldezentralen unterstützten Protokollen weitere Schnittstellen benötigen“, skizziert Paul Panzitt, Produktmanager für Brandmeldesysteme bei Schrack Seconet in Wien den Startpunkt des Entwicklungsprojekts für das Gateway. Bei der Recherche wurden die Entwickler schnell auf die offene PC-basierte Steuerungstechnik von Beckhoff aufmerksam.

Schrack Seconet bietet das Gateway als Ergänzung der Brandmeldezentralen an, mit der die Betreiber die Status- und Alarmmeldungen der Anlagen in ihre Gebäudemanagementsysteme integrieren können. Entsprechend der Vielfalt an vorhandener Gebäudeleittechnik müssen unterschiedlichste Übertragungsprotokolle realisierbar sein. „Dafür steht mit TwinCAT 3 Connectivity eine breite Palette an Protokollen zur Verfügung, von den klassischen TCP/IP-basierten Protokollen über SMS/SMTP-Server, JSON, MQTT oder HTTPS/REST und Websockets bis hin zur direkten Anbindung an Datenbanken und Cloud-Speicher wie Amazon AWS und Microsoft Azure“, betont Balazs Bezezcky, Leiter des Beckhoff Vertriebsbüros in Wien. Bei den bisher realisierten Projekten wurde die Anbindung mit BACnet (TF8020) und OPC UA (TF6100) realisiert.

ISP-IP-Protokoll umgeschlüsselt

Die Brandmeldezentralen senden die Status- und Alarmmeldungen über ISP-IP an einen Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6015 oder C6030. „Die Umsetzung des spezifischen Protokolls auf aktuell BACnet und OPC UA wurde als C#-Programm realisiert und in TwinCAT implementiert“, so Georg Schemmann, Leiter Branchenmanagement Gebäudeautomation bei Beckhoff. Aufgrund der Offenheit von PC-based Control und TwinCAT als Engineering-Plattform lässt sich das Programm mit jeder anderen TwinCAT Function kombinieren, um die Kommunikationsfähigkeit der Brandmeldezentralen mit der jeweiligen Leittechnik zu realisieren.

Primär stellt das Gateway der Gebäudeleittechnik Alarme oder Statusmeldungen bereit, die dann in die Gebäudevisualisierung eingebunden werden können. Da die Kommunikation über die Gateways bidirektional ausgelegt ist, kann der Gebäudetechniker bei einer Wartung einzelne Meldergruppen abschalten oder die Betriebsart anpassen. „Das alles ist mit dem mit Beckhoff Technik realisierten Gateway über die Visualisierung des Gebäudeleitsystems zentral bedienbar“, so Georg Schemmann. Paul Panzitt ergänzt: „Solche Use-Cases un-

terstützt Schrack Seconet bereits über die eigene Service-Plattform, in die unsere Brandmeldesysteme alle relevanten Informationen senden.“ Prinzipiell ließen sich mit TwinCAT aus den übertragenen Daten weitere Informationen wie der Verschmutzungsgrad eines Rauchmelders extrahieren und z. B. über TwinCAT HMI Server (TF2000) unterschiedlichen Endgeräten bereitstellen.

Einfache Skalierung und Nachrüstung

Abhängig von der Größe der Brandmeldesysteme setzt Schrack Seconet einen Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6015 oder C6030 ein. „Die einfache Skalierbarkeit der Rechenleistung ist wichtig, da wir Brandmeldeanlagen von 200 bis über 50.000 Datenpunkten haben“, so Paul Panzitt. Bis etwa 10.000 Datenpunkte kommt ein C6015 zum Einsatz, darüber der noch leistungsstärkere C6030. Neben der Flexibilität und Skalierbarkeit war die einfache Implementierung ohne vorherige tiefgehende Schulung ein weiteres Kriterium bei der Systemwahl.

Die klare Trennung zwischen Gateway und Brandmeldezentrale ermöglicht zudem eine einfache Implementierung in bestehenden Gebäuden, ohne dass die Brandmeldeanlage neu abgenommen werden muss. „Über die Konverterlösung können wir uns an beliebige Leitsysteme anbinden. Wir bekommen nur positives Feedback von unseren Kunden, weil es einfach zu implementieren ist und funktioniert“, so Paul Panzitt. Auch mehrere Jahrzehnte alte Anlagen lassen sich ohne Austausch des gesamten Brandmeldesystems mit modernsten Kommunikationsprotokollen nachrüsten. „Wir unterstützen mit TwinCAT die unterschiedlichsten Kommunikationsprotokolle, die in der Industrie, Gebäudeautomation und IT zum Einsatz kommen, und implementieren bei Bedarf immer wieder neue Standards“, so Balazs Bezezcky

Brandschutztechnik für Raumautomation nutzen

Aktuell steht bei der Konverterlösung von Schrack Seconet der Austausch brandschutztechnischer Daten mit der Gebäudeleittechnik im Fokus, d. h. Alarme und Statusmeldungen. Die Brandmelder registrieren aber auch zusätzliche Informationen, wie z. B. die Temperatur oder die CO-Konzentration der Luft. Denkbar wäre, diese Messwerte in der nächsten Generation Brandmeldesysteme auszuwerten und in der Gebäudeleittechnik für die Überwachung der Luftqualität und für die Raumklimatisierung zu nutzen. „In die Zukunft geblickt, ist das ein spannendes Thema, das eine Menge an zusätzlicher Sensorik und damit Kosten einsparen würde“, schließt Paul Panzitt.

Schrack Seconet bindet Brandmeldezentralen über Ultra-Kompakt-Industrie-PCs und TwinCAT Functions flexibel skalierbar an die unterschiedlichsten Gebäudeleitsysteme an.



weitere Infos unter:

www.schrack-seconet.com/de/firealarm

www.beckhoff.com/c60xx

www.beckhoff.com/tf6xxx

www.beckhoff.com/building

Linear Servomotoren und TwinCAT bei einem Highspeed-3D-Laserbearbeitungszentrum

Präzise Interpolation synchron zum Laser

Beschleunigungen bis 12g, eine Positioniergenauigkeit im μm -Bereich, 500 exakte Mikrobohrungen pro Sekunde – diese beeindruckenden Kennzahlen eines Laserbearbeitungszentrums realisieren die Spezialisten von Bi.lab Advanced Engineering in Bologna durch die Synchronisierung der Linearantriebe mit den Laserimpulsen. Bei der Automatisierungstechnik vertraut der Maschinenbauer auf die Flexibilität und Leistungsfähigkeit der Steuerungs- und Antriebstechnik von Beckhoff.

2002 als Konstruktionsbüro für Mechanik in Casalecchio di Reno bei Bologna gegründet, hat sich Bi.lab ein umfangreiches Know-how in verschiedenen Feldern erarbeitet, darunter Lasertechnologie, Montageautomation, Robotik und Bildverarbeitung. Die Entwicklungen fließen in Prototypen und maßgeschneiderte Maschinen für Kunden in verschiedenen Branchen ein, z. B. in Produktionslinien für Verpackungen, Textilien, Automobilteile, Medizintechnik, Druckerzeugnisse

und Lebensmittel. Das Geheimnis des Erfolgs in so vielen unterschiedlichen Sektoren liegt auch in der Implementierung einer fortschrittlichen Automatisierung, die Beckhoff bereitstellt. „Die vor Jahren begonnene Partnerschaft, war rückblickend ein entscheidender Wendepunkt für unser Unternehmen“, betont Marco Faretra, einer der Partner und Geschäftsführer von Bi.lab.

Der Spezialmaschinenbauer Bi.lab aus Bologna setzt bei seinen anspruchsvollen Projekten auf die Offenheit, Flexibilität und Leistungsfähigkeit von PC-based Control.



Die exakte und schnelle Synchronisation der Laserquelle mit den hochdynamischen Linear Servomotoren AL8000 ermöglicht – in Verbindung mit dem Servoverstärker AX5206 (links) und dem Embedded-PC CX5140 (rechts) – eine präzise Teilebearbeitung mit bis zu 500 Laserpunkten pro Sekunde.



© Beckhoff

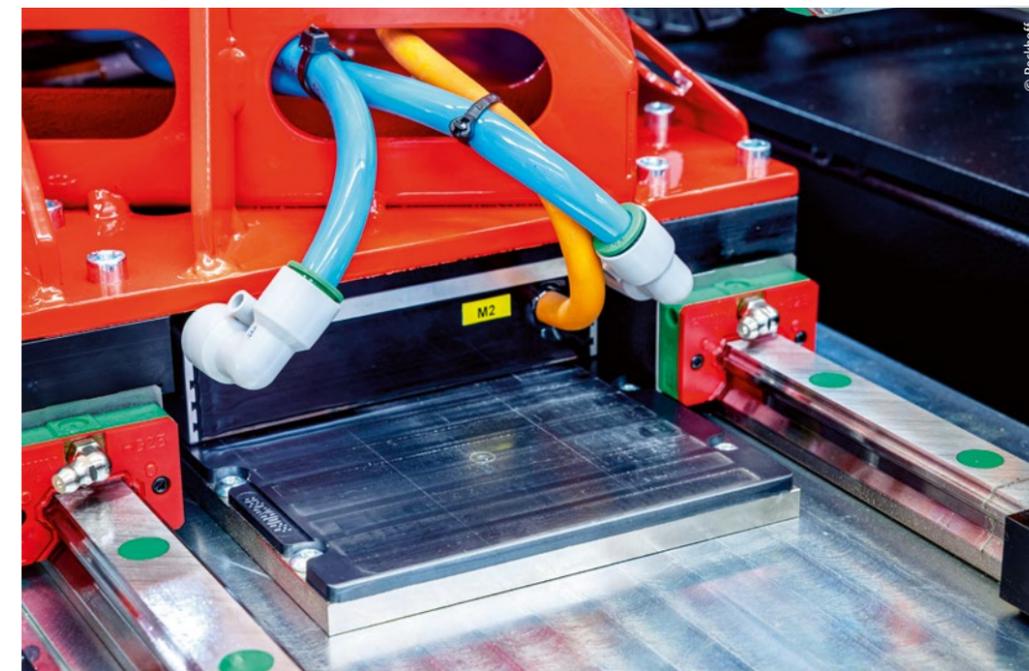
Kunden in nur zwei Monaten eine funktionsfähige Maschine zu liefern. Diese kurze Zeitspanne wurde erreicht, weil auf der zuvor entwickelten Automatisierungs- und Steuerungsarchitektur aufgebaut werden konnte und sich mit PC-based Control die notwendige Dynamik und Präzision realisieren lässt. Eine Anforderung des Kunden bestand darin, eine „saubere“ Bearbeitung zu erreichen: Die Rohre mussten bearbeitet werden, ohne dass Rückstände im Inneren zurückbleiben – selbst bei einem großen Verhältnis von Materialstärke zum Durchmesser. Dies erforderte eine sehr präzise und wiederholbare Positionierung des Laserpunkts.

Um die Anforderungen des Kunden zu erfüllen und die Maschine pünktlich auszuliefern, spielte das Beckhoff System eine entscheidende Rolle. Das Herzstück der Steuerung ist ein Embedded-PC CX5140 mit einem Quadcore-Prozessor vom Typ Intel Atom® (1,91 GHz Taktfrequenz). Bei den Portalachsen setzt Bi.lab auf Linear Servomotoren AL8000 und einen zweikanaligen Servoverstärker AX5206, mit dem die geforderte hohe Dynamik und Positioniergenauigkeit erreicht werden konnte. Für die Positionierung und Bahnregelung kommen Motion-Softwaremodule TwinCAT NC PTP und TwinCAT NC I zum Einsatz, wobei letzteres die direkte Ausführung und Interpretation von G-Code ermöglicht. TwinCAT übernimmt die Interpolation der Achsen, verarbeitet die kinematischen Daten der beiden Linearmotoren und berücksichtigt dabei auch die Massen- und Trägheitswerte. Dazu Lorenzo Bruscoli: „So konnten wir die Drehmoment- und Drehzollwerte für jede Achse exakt berechnen und über EtherCAT zyklisch an die Servoantriebe übertragen.“ Der gesamte Ablauf inklusive der mit TwinSAFE-Komponenten realisierten Safety-Funktionen wurde mit TwinCAT programmiert.

Flexibilität und Präzision auf höchstem Niveau

Das Laserbearbeitungszentrum zeigt eindrucksvoll, welche Vorteile eine offene Steuerungsplattform wie PC-based Control von Beckhoff in Bezug auf Flexibilität, Benutzerfreundlichkeit und Integration externer Hard- und Softwaremodule bietet. Das System ist in der Lage, die Antriebsachsen mit den Impulsen der externen Laserquelle so zu synchronisieren, dass bis zu 500 Mikrolöcher pro Sekunde nach einem vordefinierten Muster exakt gesetzt werden können.

Hochdynamische Linearmotoren AL8000 bewegen die Portalachsen des Laserbearbeitungszentrums ebenso schnell wie präzise.



© Beckhoff

Im Benchmark durchgesetzt

Bi.lab war auf der Suche nach einer Standardplattform für die Automatisierung und reagierte damit auf die steigende Kundennachfrage nach schlüsselfertigen Sondermaschinen. „Wir haben uns immer auf die Ressourcen unserer Kunden verlassen und die Automatisierung mit den von ihnen gewünschten Systemen umgesetzt“, sagt Marco Faretra. Jedoch wuchs mit den steigenden Anforderungen das Bedürfnis, eine einzige Plattform zu finden, mit der die technologisch teils sehr unterschiedlichen und in ihrer Komplexität stark variierenden Projekte realisiert werden konnten. Deshalb wurde im Rahmen eines Benchmarks nach einem strategischen Partner gesucht, der eine vielseitige und leistungsstarke Lösung für alle Bedürfnisse bietet.

Heute realisiert Bi.lab jedes seiner Automatisierungsprojekte mit der PC-basierten Steuerungstechnik von Beckhoff, deren Flexibilität, Zuverlässigkeit und hohe Leistung die Umsetzung der spezifischen Kundenanforderungen sicherstellt. Obwohl die Anwendungen völlig unterschiedlich sind, nutzen sie alle gleichermaßen die Vorteile und die Flexibilität der PC-basierten Steuerungstechnik, zusammen mit der Einfachheit und der Leistungsfähigkeit von TwinCAT als Engineering-Plattform. „Das umfassende und dennoch

Lorenzo Bruscoli, Automation Developer Bi.lab

„Durch diese Systemoffenheit kann Bi.lab immer die am besten geeigneten Komponenten nutzen.“

modulare Portfolio von Beckhoff ermöglicht darüber hinaus die nahtlose Integration von Hard- und Software von Drittanbietern, wenn es der Kunde oder die spezifische Anwendung erfordert. Durch diese Systemoffenheit kann Bi.lab immer die am besten geeigneten Komponenten nutzen“, so Lorenzo Bruscoli, Automation Developer und ebenfalls Partner bei Bi.lab.

Hochdynamisches Schneiden und Bohren

Eines der jüngsten und innovativsten Projekte von Bi.lab wurde für einen Kunden aus der Automobilbranche entwickelt. Die Herausforderung bestand darin, ein System zum Schneiden und Bohren von Rohren zu entwickeln, bei dem ein 3D-Laserbearbeitungszentrum mit hoher Dynamik zum Einsatz kommt. Das Projekt erforderte auf einer Schneidfläche von 800 x 600 mm Beschleunigungen von über 3g bei einer Positioniergenauigkeit des Laserpunkts mit Toleranzen von Hundertstel Millimetern. Mit der Automatisierungstechnik von Beckhoff erreichte bereits der erste Prototyp eine erstaunliche Dynamik von 12g auf der Nebenachse. „Dieses Ergebnis wurde auch durch die Unterstützung der Produkt-Spezialisten von Beckhoff erzielt“, betont Marco Faretra. Diese Lösung wurde zur Grundlage für eine Vielzahl von Folgeanwendungen. Die Dynamik des Prozesses und die Notwendigkeit,

weitere Infos unter:
www.bilab.tech
www.beckhoff.com/machine-tools



AIRWATERGREEN

PC-based Control regelt innovative Luftentfeuchter

Offene Steuerungstechnik reduziert Energieverbrauch und CO₂-Footprint



Über die mit TwinCAT HMI realisierte Visualisierung lassen sich am Control Panel die Parameter des Luftentfeuchters aufrufen und anpassen.



„PC-based Control ist für uns die optimale Steuerungsplattform“, bestätigen CEO Bo Tiderman (rechts) und Betriebsleiter Jona Högström, beide Airwatergreen.



© Josefín Widell Hultgren

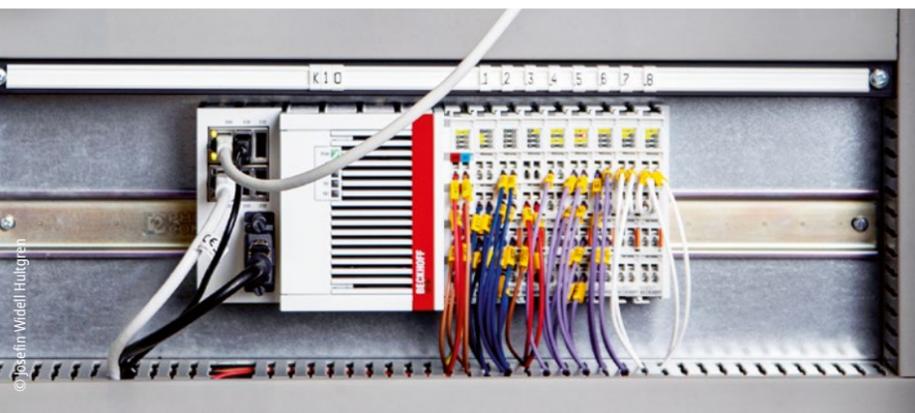
Mit NEXT geht das schwedische Unternehmen Airwatergreen AB neue Wege in der Luftentfeuchtung von Industriegebäuden und Lagerhallen. Die patentierte CVP-Technologie reduziert dabei den Energiebedarf und sorgt für ein Raumklima, das Korrosion und Schimmelbildung vorbeugt. PC-based Control von Beckhoff regelt diesen innovativen Prozess und ermöglicht mit seiner Offenheit die Vernetzung und Fernwartung der Anlagen inkl. eines Energietarif-optimierten und somit kostensparenden Betriebs.

Airwatergreen hat sich auf Raumklimalösungen spezialisiert, die den Energieverbrauch im Vergleich zu herkömmlichen Technologien zwischen 30 und 70 % senken. Ihre CVP-Technologie arbeitet mit einem flüssigen Trocknungsmittel und nutzt das Prinzip der Absorption von Wasserdampf aus der Luft. Die Temperatur und die Konzentration der Lösung, d. h. deren Dampfdruck,

bestimmen die Fähigkeit, der Luft Wasserdampf zu entziehen oder auch zuzuführen. Die Konzentration kann dabei so geregelt werden, dass das Gerät die angesaugte Luft mit einer relativen Luftfeuchtigkeit zwischen 30 und 90 % abgibt. „Unsere Technologie erzeugt die optimale Luftqualität in Bezug auf die Luftfeuchtigkeit direkt in der Produktions- oder Lagerhalle, wodurch komplexe Evakuierungssysteme überflüssig werden“, erklärt Bo Tiderman, CEO von Airwatergreen.

Raumklima ist prozessrelevant

NEXT erfüllt die spezifischen Anforderungen an die Luftfeuchtigkeitskontrolle vieler Branchen, darunter Lebensmittelproduktion und -lagerung, Logistik, Wasser- und Abwassermanagement sowie die Erhaltung historisch bedeutender Gebäude. In all diesen Branchen besteht die Notwendigkeit, die Luftfeuchtigkeit zu regulieren, um Schäden an Strukturen, Materialien oder Anlagen zu vermeiden.



Ein lüfterloser Embedded-PC CX5130 bildet mit seinem Multicore-Prozessor Intel Atom® die Basis für die dynamische Regelung des Dampfdrucks und die Ansteuerung von Lüftermotor und Umwälzpumpe.

Da bei den NEXT-Geräten lediglich das bei der Entfeuchtung aufgefangene Wasser abgeführt werden muss, ist die Installation deutlich einfacher als bei klassischen Klimatisierungsanlagen. Darüber hinaus vermeidet die mit TwinCAT 3 realisierte Steuerung den Betrieb zu Tageszeiten mit hohen Strompreisen, ohne dass die Kühl- bzw. Entfeuchtungsleistung beeinträchtigt wäre. „Diesen nachhaltigen, energieoptimierten Betrieb fordern viele Interessengruppen branchenübergreifend“, betont Bo Tiderman.

Lüfterloser Embedded-PC als Steuerungszentrale

Airwatergreen hat sich nach der Evaluierung verschiedener Alternativen für einen Embedded-PC CX5130 als Steuerung entschieden, weil dessen Multicore-Prozessor Intel Atom® mit 1,75 GHz Taktfrequenz genügend Rechenleistung zur Verfügung stellt, um die Daten auszuwerten sowie den Dampfdruck, die Umwälzpumpe und den Lüftermotor zu regeln. „Die kompakte, lüfterlose Bauform und die geringe Leistungsaufnahme des Embedded-PC sowie TwinCAT 3 als flexible Engineeringplattform machte PC-based Control für



Die mit PC-based Control automatisierten Luftentfeuchter von Airwatergreen verbrauchen aufgrund eines patentierten Verfahrens zwischen 30 und 70 % weniger Energie als herkömmliche Anlagen.

David Johansson, Entwicklungsingenieur bei Airwatergreen

„Die kompakte, lüfterlose Bauform und die geringe Leistungsaufnahme des Embedded-PC sowie TwinCAT 3 als flexible Engineeringplattform machte PC-based Control für uns zur optimalen Wahl.“

uns zur optimalen Wahl“, betont David Johansson, Entwicklungsingenieur bei Airwatergreen. Für die Bedienung nutzt Airwatergreen ein kompaktes Multitouch-Einbau-Control-Panel CP29xx mit einer mit TwinCAT 3 HMI erstellten Visualisierung, die eine umfassende Fernüberwachung unterstützt. „Beispielsweise wird bei einer unerwarteten Abweichung der Luftfeuchtigkeit sofort ein Alarm ausgelöst, damit der Betreiber umgehend Gegenmaßnahmen einleiten kann“, so David Johansson.

Abgestimmt auf die verschiedenen Gebäudegrößen und unterschiedlichen Anforderungen an das Raumklima werden eine oder mehrere NEXT-Aggregate installiert und miteinander vernetzt. Sensoren in den Räumen und Gebäudeteilen liefern die notwendigen Daten, um die Entfeuchtung zu regeln. Die vielfältigen Anschlussmöglichkeiten über die EtherCAT-Klemmen und Gateway-Funktionen erleichtern dabei auf der I/O-Ebene die Vernetzung mit anderen Komponenten der Gebäudeautomation und die Anbindung der Sensorik.

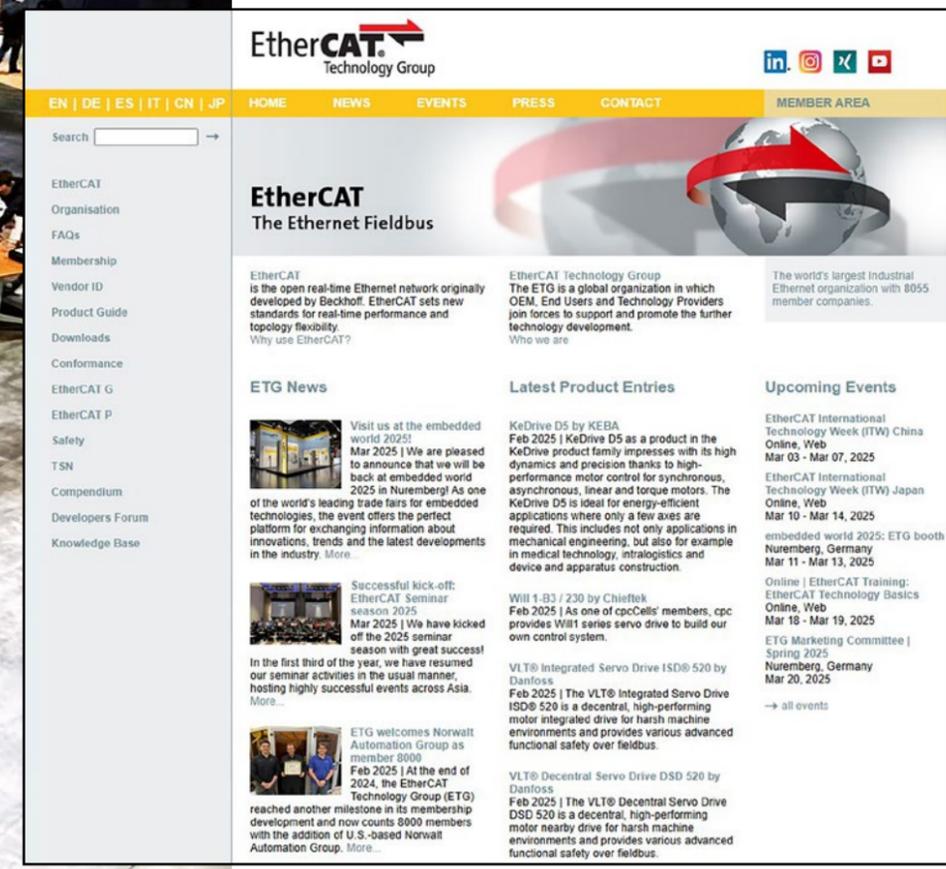
Hohe Markterwartungen

Airwatergreen hat seit Markteinführung rund 20 NEXT-Anlagen installiert. „Das Potenzial ist aufgrund des breiten Einsatzspektrums beträchtlich“, ist Bo Tiderman überzeugt. Er geht davon aus, dass der Absatz in absehbarer Zeit auf mehrere hundert Geräte pro Jahr steigen wird. Denn die Maschinen eignen sich für unterschiedliche Innenraumklimatisierungen mit Temperaturen von 0 bis +40 °C. Dies gewährleistet eine Nutzung in verschiedensten Branchen. Der ROI der Luftentfeuchter liege laut Bo Tiderman in der Regel bei zwei bis drei Jahren, unabhängig davon, ob bestehende Befeuchtungssysteme ersetzt oder NEXT als Teil der Belüftungsinfrastruktur in Neubauprojekten integriert werde.

weitere Infos unter:

www.airwatergreen.com

www.beckhoff.com/building



Was macht eigentlich ... die EtherCAT Technology Group?

EtherCAT hat sich als leistungsfähiges Echtzeit-Ethernet-Feldbussystem in der industriellen Kommunikation etabliert. Und parallel dazu die EtherCAT Technology Group (ETG), die heute die weltgrößte Feldbusnutzerorganisation ist. Dieser Artikel beschäftigt sich mit der Struktur und der Arbeit der ETG sowie den Services, welche sie ihren Mitgliedern zur Verfügung stellt und so maßgeblich zum Erfolg von EtherCAT beiträgt.

Die EtherCAT Technology Group ist die Nutzerorganisation, die sich mit der Entwicklung und Verbreitung von EtherCAT befasst. Sie wurde 2003 gegründet und ist inzwischen mit über 8.000 Mitgliedern aus 76 Ländern die mitgliederstärkste Feldbusnutzerorganisation der Welt. Zu den Mitgliedern der ETG gehören Anbieter und Nutzer von EtherCAT-Geräten, Anwender der EtherCAT-Technologie sowie Forschungsreinrichtungen und Universitäten.

Die ETG bildet das Ökosystem rund um die EtherCAT-Technologie. Dafür arbeitet sie an deren Weiterentwicklung, fördert die Interoperabilität von EtherCAT-

Geräten verschiedener Hersteller und unterstützt Unternehmen aktiv bei der Implementierung.

Technologische Entwicklung und Standardisierung
Die technische Weiterentwicklung von EtherCAT erfolgt in Arbeitskreisen, den sogenannten Technical Working Groups (TWGs). Diese Gruppen setzen sich aus Experten der Mitgliedsunternehmen zusammen und befassen sich mit verschiedenen Aspekten der Technologie wie z. B. Spezifikationserweiterungen, Entwicklung von Geräteprofilen oder der Definition einheitlicher Implementierungsrichtlinien.

Über die Website der EtherCAT Technology Group erhalten Mitglieder Zugang zu den vielfältigen Angeboten und Services rund um EtherCAT.

Die EtherCAT Plug Fests sind ein pragmatischer Ansatz, um die Interoperabilität von EtherCAT-Geräten verschiedener Hersteller unter realen Bedingungen zu testen (Bild: EtherCAT Plug Fest bei ETG-Mitglied Panasonic).





Das internationale Team der EtherCAT Technology Group unterstützt ETG-Mitglieder auf der ganzen Welt.

Ein zentrales Prinzip ist die Abwärtskompatibilität der EtherCAT-Spezifikation: Es gibt eine einzige Technologie-Version, die durch Erweiterungen ergänzt wird, anstatt dass regelmäßig neue, veränderte Versionen veröffentlicht werden. Dies stellt sicher, dass Geräte in alten Anlagen durch aktuelle Geräte ersetzt werden können, ohne auf Versionsunterschiede achten und historische Firmware- und Hardwareversionen nachhalten zu müssen. Die langfristige Stabilität und Interoperabilität gehört zu den Vorteilen von EtherCAT.

EtherCAT ist als internationaler Standard anerkannt sowie in IEC 61158 und IEC 61784 genormt. Für spezifische Branchen gibt es weitere Standardisierungen, z. B. in der Halbleiterindustrie durch SEMI (E54.20).

Interoperabilität und Konformitätssicherung

Um sicherzustellen, dass EtherCAT-Geräte verschiedener Hersteller problemlos miteinander kommunizieren können, verlangt die ETG den Einsatz des offiziellen EtherCAT Conformance Test Tools (CTT). Die CTT-Software testet die Geräte auf Übereinstimmung mit der EtherCAT-Spezifikation und überprüft daneben auch die EtherCAT SubDevice Information (ESI)-Datei auf gültige Werte. Zudem gibt es gerätespezifische Protokolltests, beispielsweise für das CiA 402 Antriebsprofil. Die Testergebnisse werden zu Analyse- und Dokumentationszwecken gespeichert. Das CTT wird kontinuierlich gepflegt und mit neuen Testfällen erweitert, seine Nutzung ist bereits während der Entwicklungsphase hilfreich, um frühzeitig Fehler in der Schnittstellenimplementierung aufzudecken. Die Testprozedur sowie die Testinhalte werden von einem entsprechenden Arbeitskreis innerhalb der ETG, der Technical Working Group Conformance, festgelegt und weiterentwickelt.

Neben den obligatorischen Inhouse-Tests mit dem EtherCAT Conformance Test Tool können Hersteller ihre Geräte in von der ETG akkreditierten EtherCAT Test Centern (ETC) prüfen lassen. Dort werden umfassende Tests durchgeführt, die über die automatische Protokollprüfung hinausgehen. Ein erfolgreicher Test in

einem ETC wird mit einem EtherCAT-Conformance-Tested-Zertifikat bestätigt. Für sicherheitskritische Anwendungen gibt es spezielle Prüfungen für Safety over EtherCAT (FSoE), die von unabhängigen Prüforganisationen wie dem TÜV durchgeführt werden.

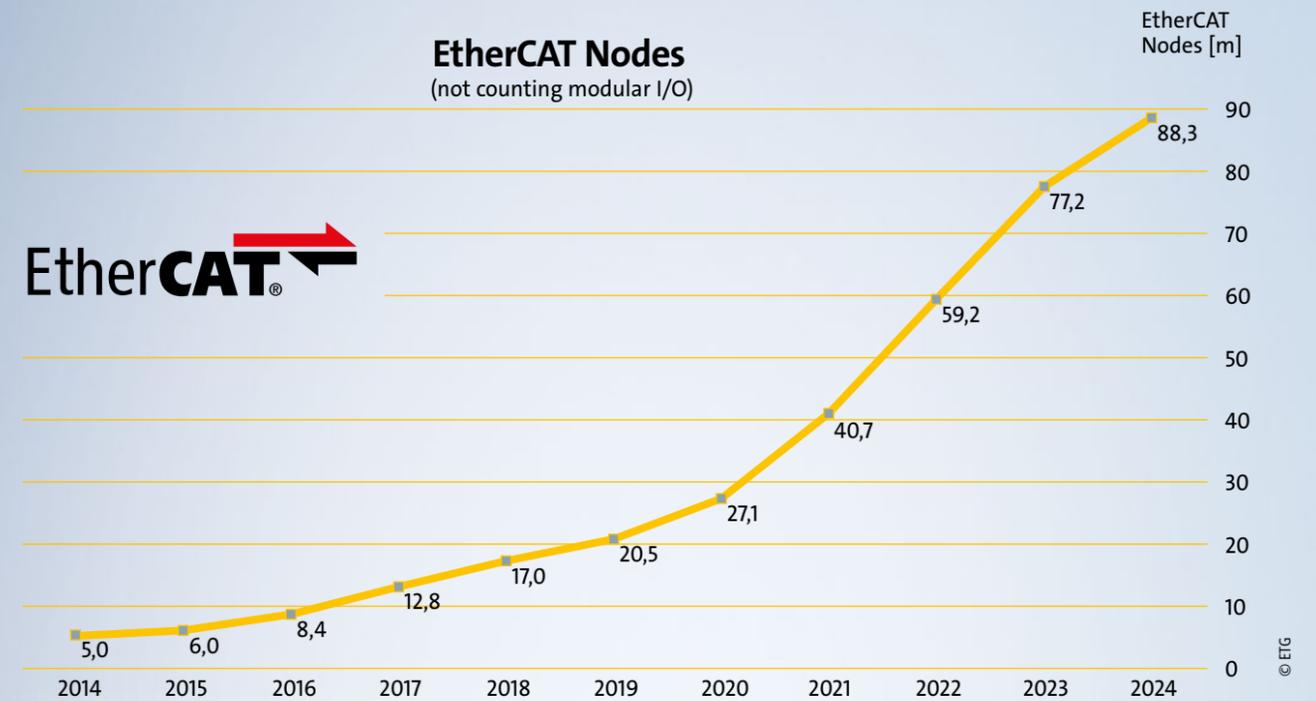
Zusätzlich bietet die ETG weitere Maßnahmen zur Konformitätsprüfung an. Hierzu zählen die EtherCAT Plug Fests, regelmäßig stattfindende Entwickler-treffen, bei denen Hersteller ihre EtherCAT-Geräte in einer gemeinsamen Testumgebung erproben können. Dabei werden mögliche Interoperabilitätsprobleme frühzeitig erkannt und behoben. Diese Veranstaltungen finden mehrmals jährlich in Europa, Asien und Nordamerika statt.

Unterstützung für Mitglieder

Neben den oben genannten Angeboten und Tools stellt die EtherCAT Technology Group ihren Mitgliedern verschiedene weitere Services zur Verfügung, darunter technische Dokumentationen und Spezifikationen in mehreren Sprachen, Software-Stacks und Entwicklungstools, Schulungen und Workshops sowie Unterstützung bei der Implementierung von EtherCAT durch die insgesamt fünf regionalen ETG-Büros in Europa, Asien und Amerika. Zusätzlich organisiert die ETG jedes Jahr zahlreiche Veranstaltungen wie Messen, Seminare und Webinare, um Informationen über EtherCAT zu verbreiten.

Durch ihre umfassenden Unterstützungsangebote, strengen Konformitätsprüfungen und kontinuierliche Weiterentwicklung trägt die EtherCAT Technology Group maßgeblich zur weltweiten Verbreitung und Zukunftssicherheit von EtherCAT bei.

Christiane Hammel, Public Relations, EtherCAT Technology Group



Solide Zahlenbasis dank genauer Chip-Statistik: Die ETG meldet für das Jahr 2024 rund 88 Mio. EtherCAT-Knoten.

EtherCAT: 88 Mio. Knoten weltweit

Die Erfolgsgeschichte von EtherCAT geht weiter: Die ETG meldet weltweit rund 88 Mio. EtherCAT-Knoten im Feld. Und auch wenn das Wachstumstempo der vergangenen Jahre aufgrund der aktuellen wirtschaftlichen Lage und der Nachwirkungen des Chip-Overstocking nicht gehalten werden konnte, ist das Ergebnis beeindruckend: 2024 kamen weitere 11 Mio. EtherCAT-Knoten hinzu – ein überaus erfreuliches Resultat in einem herausfordernden Marktumfeld.

Die EtherCAT-Knotenzahlen sind sehr verlässlich, da sie auf den tatsächlichen Chipverkäufen basieren, welche von den Chipherstellern an das Unternehmen Beckhoff Automation, den Erfinder der Technologie, gemeldet werden. „Und diese haben keinerlei Interesse daran, diese Zahlen zu übertreiben, schließlich wäre das für sie mit zusätzlichen Kosten verbunden“, erklärt Martin Rostan, Executive Director der EtherCAT Technology Group. Bei EtherCAT ist die Technologie-Lizenz direkt im Chip enthalten, sodass für Gerätehersteller und Anwender keine zusätzlichen Lizenzgebühren anfallen. Mit den Lizenzentnahmen finanziert Beckhoff die Aktivitäten der EtherCAT Technology Group und damit das Ökosystem rund um die Technologie.

Ein Unsicherheitsfaktor bei der Berechnung der Knotenzahlen bleibt die Zahl der EtherCAT-Geräte auf FPGA-Basis, die nur geschätzt werden kann. „Wir gehen davon aus, dass diese Implementierungen ungefähr 10 % der Gesamt-

zahl ausmachen. Vermutlich liegt der Wert sogar höher, aber wir bleiben bei unserer Schätzung bewusst konservativ,“ so Martin Rostan weiter. Auch Multiprotokoll-Chips werden mitberücksichtigt, allerdings nur anteilig in Relation zum Marktanteil von EtherCAT bei den jeweiligen Herstellern.

Trotz allgemeiner wirtschaftlicher Herausforderungen bleibt EtherCAT also auf Wachstumskurs und bestätigt mit der Veröffentlichung der aktuellen Knotenzahlen seine führende Position in der industriellen Kommunikation.

weitere Infos unter:
www.ethercat.org





Mehr über Beckhoff



Unternehmen



Globale
Präsenz



Veranstaltungen
und Termine



Stellenangebote



Produkte



Branchen



Support