

BECKHOFF

PCcontrol

The New Automation Technology Magazine

Nr. 3 | September 2024

www.beckhoff.com/pc-control



14 | Weltweit

PC-based Control bei Wasserstoffspeichern



7 | Interview

Die Energiewende erfordert Netze mit umfassender Messtechnik



18 | Weltweit

Automatisiertes Anfasen und Entgraten von Zahnrädern

Produkte



4 | TwinCAT Core Boost: Leistungssprung und Kosteneffizienz durch Prozessorkerne im Turbo-Modus

Interview



7 | Dr. Fabian Assion: Die Energiewende erfordert Netze mit umfassender Messtechnik

Weltweit

- 14 | GKN Hydrogen, Italien: PC-based Control bei moderner Wasserstoff-Speichertechnologie
- 18 | Tec for Gears, Deutschland: Präzise und automatisierte Zahnradbearbeitung im Sekundentakt

22 | bdtronic, Deutschland: PC-based Control bei Träufelanlagen für die E-Motoren-Fertigung



26 | ASL Group und Boolean, Belgien: Gebäudeautomatisierung für den autonomen Betrieb eines Flughafenterminals

30 | Absolem Engineering, Belgien: PC-based Control ermöglicht innovative Wertstofftrennung



34 | Cincinnati Inc., Vereinigte Staaten: EtherCAT und PC-based Control für Laserschneidanlage der nächsten Generation

38 | Voxel Innovations, Vereinigte Staaten: Mit PC-based Control zur elektrochemischen Metallbearbeitung für die Serienfertigung



42 | Hvide Sande und Seasight Solutions, Dänemark: PC-based Control für die wetterunabhängige Montage von Windenergieanlagen

46 | Layer Seven, Australien: Retrofit der Fördertechnik-Steuerung im Zentralversand

50 | RML Machinery, Neuseeland: PC-basierte Steuerungstechnik für DNA-Tests bei der Nutztierhaltung

ETG



54 | Halbleiterarbeitskreis der ETG traf sich zum 25. Mal

55 | Ausgebucht: 2024 European EtherCAT Plug Fest

Mehr als 200 Teilnehmer bei den ETG Member Meetings in Japan und Korea

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

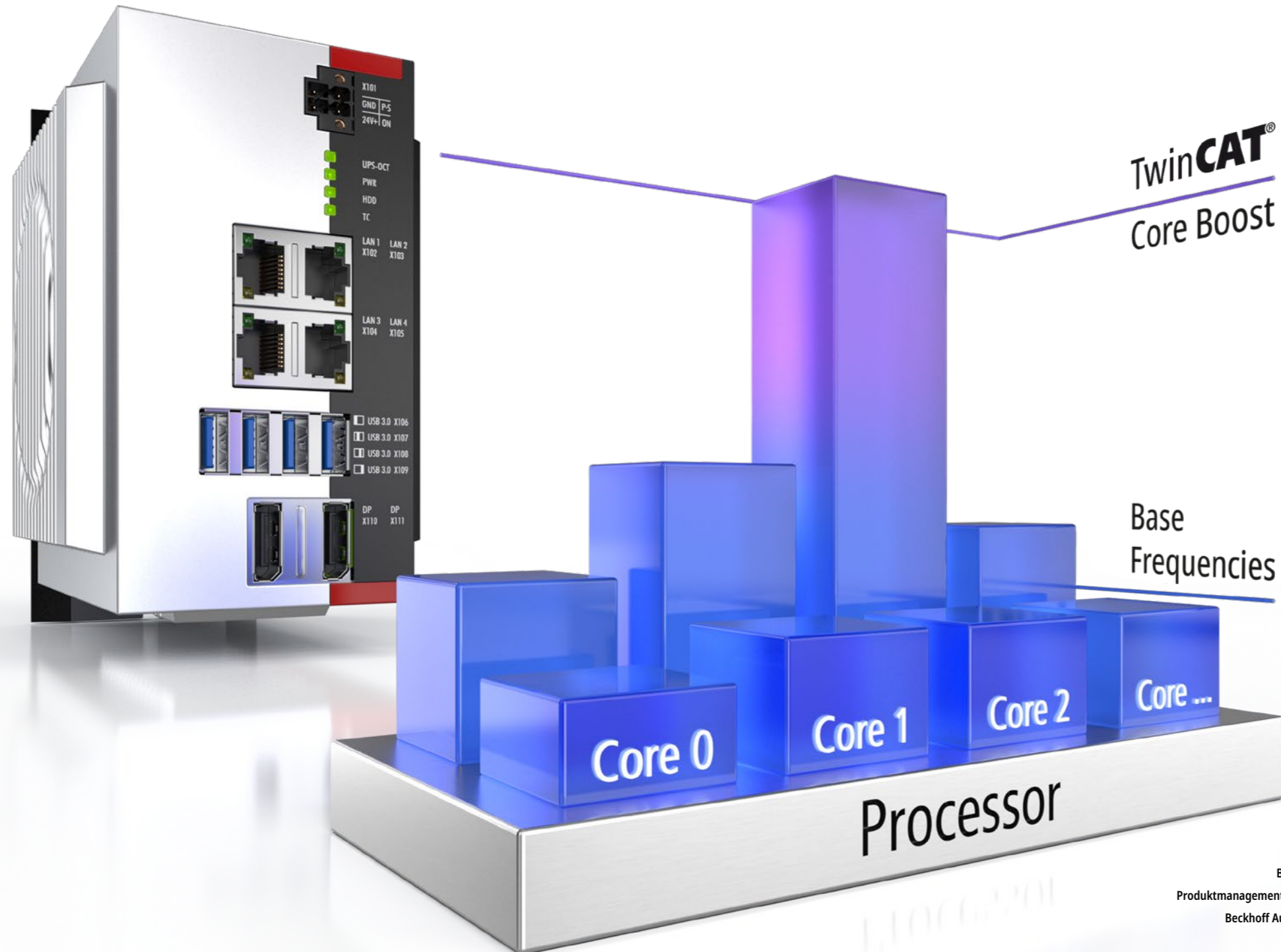
Auflage: 11.000

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



TwinCAT Core Boost für mehr Rechenperformance in Echtzeit

Leistungssprung und Kosteneffizienz durch Prozessorkerne im Turbo-Modus



Mit TwinCAT Core Boost können einzelne Prozessorkerne bedarfsgerecht und auch in einem Turbo-Modus betrieben werden.

TwinCAT 3 von Beckhoff unterstützt konsequent die moderne Multicore-Prozessortechnologie. So ermöglicht es die Multithreadfähigkeit, die Anwendung auf mehrere Kerne zu verteilen. Ergänzt durch TwinCAT Core Boost kann nun zusätzlich die Rechenperformance einzelner Echtzeit-Kerne um bis zu 50 % gesteigert werden, um die maximale Leistungsfähigkeit aus dem System herauszuholen und es optimal an die jeweiligen Anforderungen anzupassen.

Mit TwinCAT Core Boost lassen sich die Prozessorkerne individuell und nach Bedarf in ihrer Taktfrequenz konfigurieren, müssen also nicht mehr alle gleich getaktet werden. Dabei ist die Taktung je Echtzeit-Core festlegbar. Zudem besteht die Möglichkeit, einzelne Cores dauerhaft und echtzeitfähig in einem sogenannten Turbo-Modus zu betreiben.

Die zulässige Stromaufnahme und Temperatur jedes Prozessorkerns (und des Gesamtsystems) wird von TwinCAT Core Boost überwacht, sodass auch bei Nutzung des Turbo-Modus ein zuverlässiger Betrieb sichergestellt ist. TwinCAT Core Boost wird sukzessive für alle Beckhoff Industrie-PCs mit Intel®-Core™-i-Processoren ab der 11. Generation eingeführt, zunächst bei den:

- Ultra-Kompakt-Industrie-PCs C6030 und C6032
- und anschließend bei den:
- Ultra-Kompakt-Industrie-PCs C6025, C6027, C6030, C6032, C6040 und C6043,
- Single- und Multitouch-Panel-PCs CP62xx und CP72xx bzw. CP22xx und CP32xx,
- lüfterlose Einbau-Industrie-PCs C6515 und C6525,
- Kompakt-Industrie-PCs C6920 und C6930,
- Schaltschrank-Industrie-PCs C6640, C6650 und C6675,
- 19-Zoll-Einschub-Industrie-PCs C5210 und C5240.

„Die tiefe und nahtlose Integration der Core-Boost-Funktion erstreckt sich von der Konfiguration im Engineering über die Diagnose im SPS-Code und dem HMI bis hin zur automatischen Überwachung durch das TwinCAT-System selbst.“



Béla Höfig,
Produktmanagement TwinCAT,
Beckhoff Automation



Felix Wildemann, Produktmanagement Industrie-PC, Beckhoff Automation

„ Mit TwinCAT Core Boost kann in einer Applikation unter Umständen ein kostengünstigerer Intel® Core™ i3 anstelle eines Intel® Core™ i7 ausreichen.“

Die Nutzung dieser Weiterentwicklung in der Prozessortechnologie entspricht genau dem Konzept der PC-basierten Steuerungstechnik von Beckhoff, mit dem sich die Vorteile der IT-Welt nahtlos auch in der Automatisierungstechnik nutzen lassen. So eröffnet der IPC als zentrale Steuerung zum einen immer wieder neue Möglichkeiten und einen erhöhten Funktionsumfang – u. a. durch Machine Learning oder die neue Motion-Control-Generation TwinCAT MC3 –, da z. B. ein bislang verwendeter Steuerungscode auf der gleichen Plattform schneller ausführbar ist. Zum anderen lässt sich der IPC insbesondere auch in Bestandsapplikationen kosteneffizient einsetzen, indem beispielsweise der erforderliche Prozessor von einem Intel® Core™ i7 auf einen Intel® Core™ i3 reduziert werden kann. Derselbe Code kann also auf einer kleineren Plattform mit der bisherigen Geschwindigkeit ausgeführt werden, was eine gleichbleibende Funktionalität bei geringeren Kosten für Hardware, Betriebssystemlizenzen und TwinCAT Performance Level bedeutet.

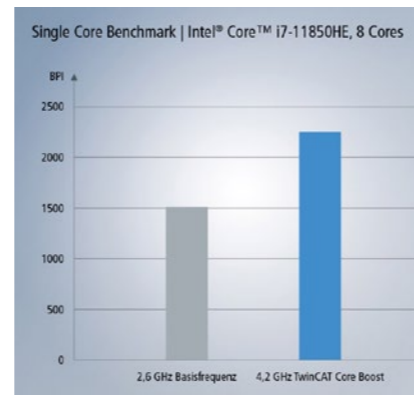
Integriert im neuen TwinCAT Build

Zur Verfügung steht die Core-Boost-Funktion als direkt im neuen TwinCAT Build 4026 integriertes Feature. Auf der Engineeringseite gibt es die dafür notwendigen Erweiterungen innerhalb der bisherigen Prozessorkern-Konfiguration. Innerhalb der Runtime stehen zudem detaillierte und einfach nutzbare Diagnosemöglichkeiten zur Verfügung. So können sowohl in der PLC als auch über das HMI alle wichtigen Werte verfolgt und Fragen beantwortet werden: Nutzt nur das Betriebssystem einen Core oder teilt es sich diesen mit TwinCAT? Läuft TwinCAT isoliert auf einem Core? Wie hoch ist die Leistungsaufnahme des Prozessors insgesamt und wie warm sind die einzelnen Cores? Alle diese Informationen werden in TwinCAT erfasst und stehen für ein Monitoring bereit. Dabei reagiert TwinCAT selbstständig auf gewisse Limitvorgaben. So werden z. B. beim Erreichen des maximal zulässigen Prozessor-Stromverbrauchs automatisch zunächst die Nicht-Echtzeit-Kerne in der Taktfrequenz gedrosselt, sodass das Gesamtsystem weiter stabil laufen kann.

Erhöhte Steuerungsperformance und Kosteneffizienz

In kombinierten Benchmarks für das Beckhoff Performance Portal wurde die Singlecore-Performance von einem Intel® Core™ i7-11850HE mit Basisfrequenz und der gleichen CPU mit TwinCAT Core Boost auf einem Core verglichen: Mit TwinCAT Core Boost konnte die Taktfrequenz von 2,6 GHz auf 4,2 GHz angehoben werden. Der Beckhoff Performance Index der CPU konnte so um über 50 % erhöht werden. Der Benchmark zeigt beispielhaft, wie durch TwinCAT Core Boost Taktfrequenzen gesteigert und so Berechnungszeiten verkürzt werden können. So lassen sich Projekt-Zykluszeiten minimieren sowie Maschinen und Anlagen noch effizienter betreiben. Weiterhin können mit TwinCAT Core Boost kleinere Prozessoren auf das für die Applikation notwendige Leistungslevel gehoben werden, die ansonsten nicht performant genug wären. Der Anwender spart dementsprechend sowohl Kosten für die erforderliche Hardware als auch für prozessorabhängige Softwarelizenzen.

Ganz konkret ermöglicht TwinCAT Core Boost es dem Nutzer, über eine einfache Parametrierung einzelne Kerne individuell hochzutakten. Damit kann er flexibel auf seine anwendungsspezifischen Anforderungen reagieren und Applikations-teile mit besonders hohen Performanceansprüchen – z. B. im Motion-Umfeld, eine Vision-Lösung oder ein Machine-Learning-Modell – auf dem entsprechenden Prozessorkern effizient ausführen. Dabei wird die Core-Taktung dauerhaft erhöht, um die Echtzeitfähigkeit und Deterministik innerhalb von TwinCAT zu garantieren. Möglich wurde dies mit den entsprechenden Features der neuen Intel®-Prozessoren, durch die man nun aus der Applikation heraus direkt auf die Taktfrequenz zugreifen, diese beeinflussen und auch konstant erhöhen kann. Dies wirkt zudem dem aktuellen technologischen Trend zu immer mehr Prozessorkernen mit einer allerdings eher geringeren Taktfrequenz entgegen.



CPU-Vergleich mit und ohne TwinCAT Core Boost: Die Taktfrequenz von 2,6 GHz kann auf 4,2 GHz angehoben werden.

weitere Infos unter:
www.beckhoff.com/twincat-core-boost
www.beckhoff.com/ipc

Interview mit I/O- und Smart-Grid-Experte Dr. Fabian Assion

Die Energiewende erfordert Netze mit umfassender Messtechnik

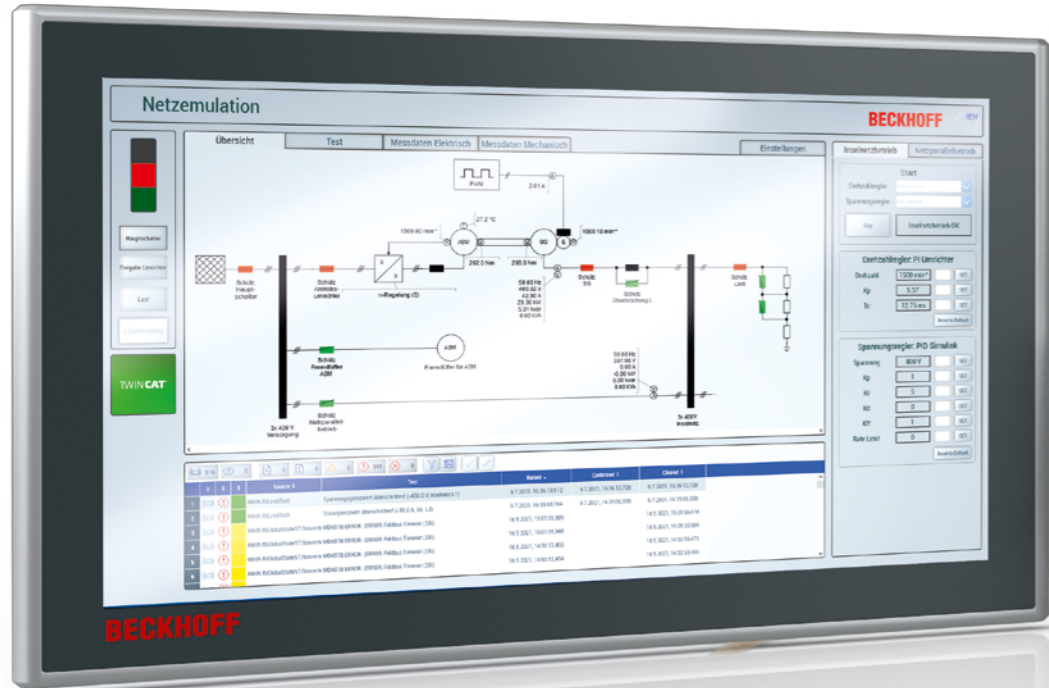
Der Anteil erneuerbarer Energien – durch Solar, Wasser und Wind – hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen und machte 2023 schon mehr als die Hälfte der Stromerzeugung in Deutschland aus. Was dieser hohe Anteil an stark fluktuierender Energie in steuerungstechnischer Hinsicht für den Netzbetrieb und die erforderlichen Smart Grids bedeutet, erläutert Dr. Fabian Assion, Produktmanager I/O bei Beckhoff.



Regenerative Energien, wie hier durch die Windenergieanlage von DeWind für die 4.300 m hoch gelegene argentinische Veladero-Goldmine, müssen beim Netzbetrieb durch eine möglichst detaillierte Messdatenerfassung berücksichtigt werden.

© DeWind Inc

„Der steigende Anteil an erneuerbaren Energien erfordert in allen Netzebenen mehr und steuerungsintegrierte Messtechnik.“



Mit TwinCAT HMI erstellte Bedienung und Überwachung der Netznachbildung des Instituts für Elektroenergiesysteme und Hochspannungstechnik (IEH) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)



Dr. Fabian Assion, Produktmanager I/O, Beckhoff Automation



Bei der verteilten Leistungsmessung reicht durch die Distributed Clocks von EtherCAT nur eine Messklemme EL3443 aus, um zusammen mit beliebig vielen im Netz verteilten Messklemmen EL3446 eine detaillierte und qualitativ hochwertige Leistungserfassung zu realisieren.

Welche Rolle spielen Smart Grids im Rahmen der Energiewende und was bedeutet dies für das Netzmanagement?

Dr. Fabian Assion: Durch den erhöhten Anteil an erneuerbaren Energien werden die Versorgungsnetze instabiler, und zwar aus zwei Gründen. Erstens wird diese Energie deutlich verteilt erzeugt und nicht mehr so zentral wie bisher im Fall der großen Kraftwerke. Dementsprechend passt die bisherige physikalische Netzstruktur nicht mehr so gut wie früher, d. h. der veränderte Stromfluss führt teilweise zu Instabilitäten und Überlastungen im Netz. Zweitens werden traditionelle Kraftwerke in der Regel per Synchrongenerator betrieben, was sich für den Netzbetrieb, z. B. durch die optimale Netzstützung bei einem Erdschluss, ideal eignet. Die erneuerbaren Energien sind hingegen wechselrichter gesteuert und können daher die in einem solchen Fall notwendigen sehr hohen Ströme nur in einem geringen Maß bereitstellen. Dies führt ebenfalls zu Netzinstabilitäten. Die heutigen Energieversorgungsnetze sind daher insgesamt komplizierter zu regeln. Und genau dafür werden Smart Grids eingesetzt, die über deutlich mehr Informationen zum aktuellen Netzzustand verfügen und sich somit auch viel besser regeln lassen.

Welche technischen Anforderungen ergeben sich durch die Smart Grids z. B. hinsichtlich einer erweiterten Messtechnik?

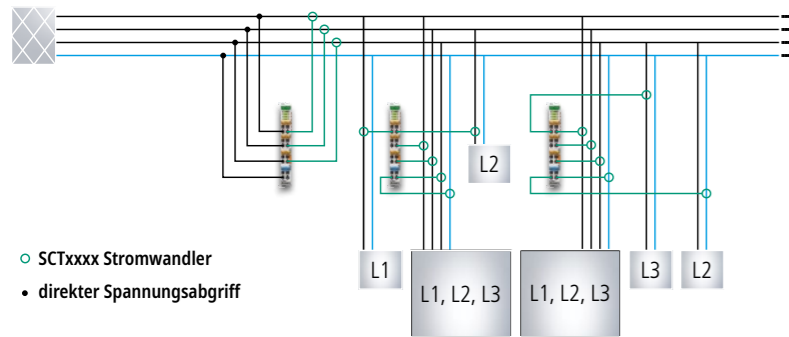
Dr. Fabian Assion: Entscheidend ist, dass in allen Netzebenen Messtechnik installiert werden muss. Bislang ist dies in erster Linie in den Bereichen der Höchst- und Hochspannung umgesetzt, bei Mittel- und Niederspannung jedoch kaum oder meist sogar überhaupt nicht. Dass gerade in den unteren Netzebenen nachgerüstet werden muss, ist aus Investitionssicht von großer Bedeutung. Denn diese Ebenen sind exorbitant viel größer als die oberen Bereiche und erfordern dementsprechend auch ein Vielfaches an Messpunkten. Selbst um nur einigermaßen flächendeckend vorzugehen, sind hunderttausende Messstellen nötig. Das verdeutlicht das Beispiel der Ortsnetzstation als unterstes Glied im Versorgungsnetz. Hier wird die Mittel- in Niederspannung transformiert, wozu meist ein Transformator mit in der Regel acht oder mehr Niederspannungsabgängen dient. Diese Abgänge sollten alle mit Messtechnik für unterschiedlichste Messgrößen ausgestattet werden, und das bei einigen 100.000 Ortsnetzstationen in Deutschland.

Und welche Messgrößen sind dabei relevant?

Dr. Fabian Assion: Strom ist natürlich schon einmal der wichtigste Einzelwert, aber allein reicht dieser nicht weit. Es sollten möglichst an jedem Abgang zudem alle Leistungen – also Blind-, Schein- und Wirkleistung – erfasst werden, um Aussagen über den Netzzustand treffen zu können. Dies ist besonders wichtig, da inzwischen ein Großteil der Verbraucher netzteilbetrieben ist und daher unerwünschte Oberwellen erzeugt. Die für die Netzqualität verantwortlichen Netzbetreiber werden somit auf detaillierte Daten zur Oberwelligkeit und sogar zur Höhe jeder einzelnen Oberwelle von jedem Abgang kaum mehr verzichten können, um bei Bedarf zielgenaue Maßnahmen zu ergreifen.

Welche Vorteile bietet hier die PC- und EtherCAT-basierte Steuerungstechnik von Beckhoff mit ihrer systemintegrierten Messtechnik?

Dr. Fabian Assion: Mit PC-based Control von Beckhoff lässt sich die messtechnische Aufgabe mit vergleichsweise geringem technischen und somit auch finanziellen Aufwand lösen. Und das mit einer hochqualitativen und dennoch einfach handhabbaren Messtechnik, die zudem auf EtherCAT mit seinen Distributed Clocks basiert und dementsprechend ausreichend schnell und präzise ist, um auch auf kurzfristige Ereignisse im Netz passend reagieren zu können. Hervorzuheben ist dabei unser Konzept der verteilten Leistungsmessung, mit der sich hochwertige Messdaten besonders kostengünstig generieren lassen.



Das Beckhoff Konzept der vertriebenen Leistungsmessung minimiert den Material- und Installationsaufwand für eine umfassende Energiedatenerfassung.

Was genau steckt hinter dem Konzept der vertriebenen Leistungsmessung?

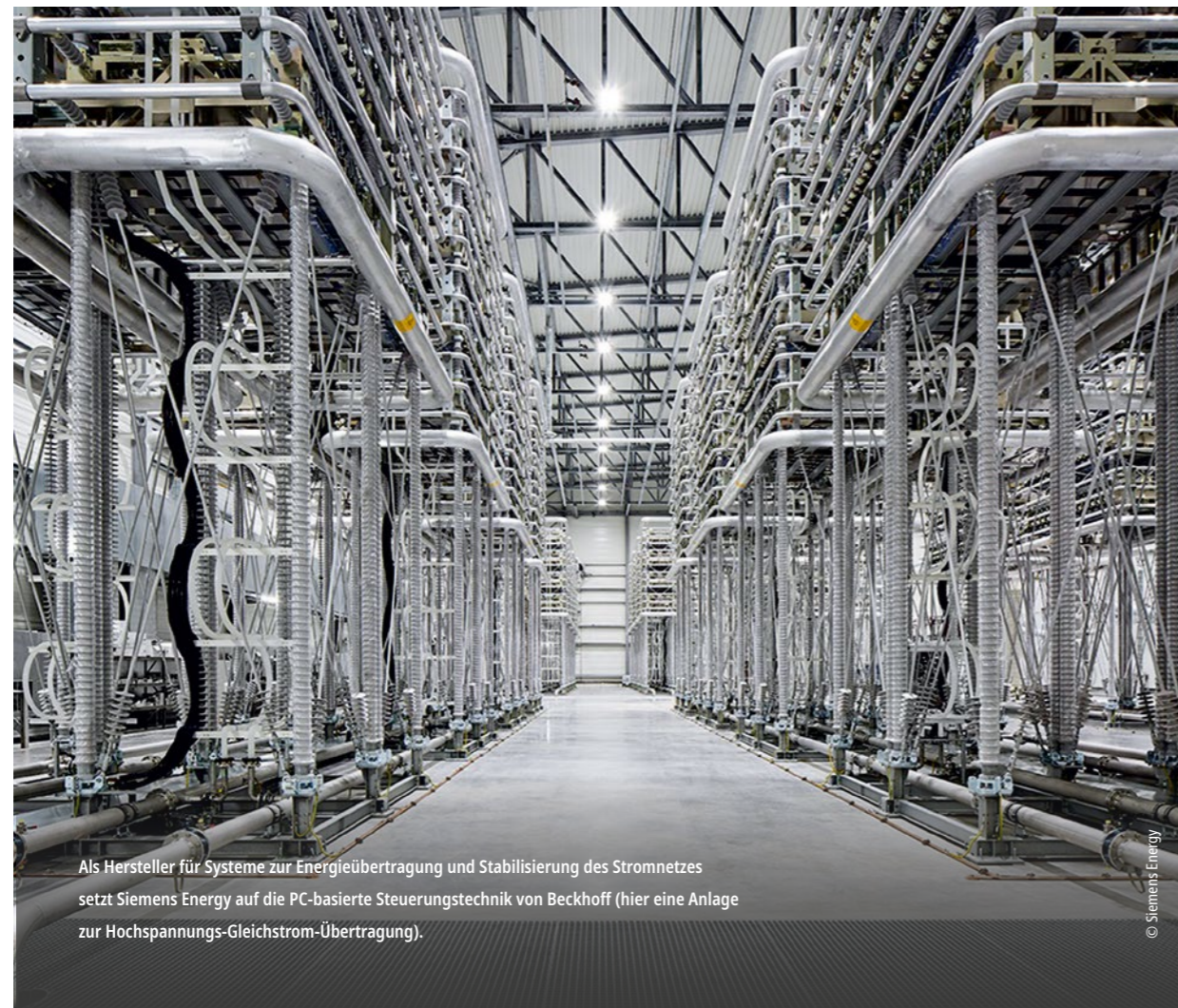
Dr. Fabian Assion: Kern des Konzepts ist, dass sich mit der EtherCAT-Klemme EL3446 als reiner Strommessklemme alle relevanten elektrischen Daten des Versorgungsnetzes inkl. echter Leistungsmesswerte ermitteln lassen – also ohne lokale Spannungsmessung. Die für die Berechnung der Leistungsdaten erforderlichen Spannungswerte erhalten die im System ganz nach Bedarf vertriebenen EL3446 über EtherCAT von einer separat nur einmal zu installierenden Leistungsmessklemme EL3443 übermittelt – über die Distributed Clocks von EtherCAT zeitlich exakt synchronisiert. Auf diese Weise minimieren sich der Hardware- und Installationsaufwand, um mit einer hochwertigen Oberwellenmessung an jedem Abgang und dem daraus ermittelten Power Quality Factor die Netzqualität zuverlässig überwachen zu können.

Lösungen mit PC-based Control haben sich u. a. im Bereich Windenergie bereits vielfach bewährt. Welche Vorteile stehen hier im Vordergrund?

Dr. Fabian Assion: Richtig, weltweit wurden bereits mehr als 100.000 Windenergieanlagen (WEA) bis zu einer Größe von 16 MW mit unserer PC-basierten Steuerungstechnik automatisiert. Dabei spielt wiederum EtherCAT seine Vorteile aus, indem es sehr schnelle und exakt synchronisierbare Steuerungsvorgänge und auf diese Weise einen optimierten Betrieb und Energieertrag ermöglicht. Dies gilt für die einzelne WEA, sogar in noch größerem Umfang aber auch für die Vernetzung innerhalb eines kompletten Windparks. Bei Offshore-Anlagen kommt außerdem die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) als eines der komplexesten Elemente in einem Versorgungsnetz dazu. Auch hier kommt PC-based Control von Beckhoff erfolgreich zum Einsatz, wie es die in Ausgabe 02/2024 unseres Kundenmagazins PC Control beschriebene Lösung von Siemens Energy verdeutlicht.

Die Beckhoff Technik spielt nicht nur im Bereich der Energieerzeugung ihre Vorteile aus, sondern auch bei der Energieverteilung über die regionalen Versorgungsnetze. Welche Effizienzpotenziale lassen sich dabei erschließen?

Dr. Fabian Assion: Hier profitieren die Anwender neben der systemintegrierten Messtechnik in hohem Maß vom insgesamt äußerst breiten Beckhoff I/O-Spektrum für alle Einsatzbereiche und Umgebungsbedingungen. So lassen sich ganz nach Bedarf alle erforderlichen Informationen erfassen und in der Steuerung zusammenführen – zur Leistungsmessung, aber auch zur Einbindung von z. B. Fernwirkprotokollen, Schalterstellungen, Signalmeldungen sowie Transformator- und Umgebungstemperatur. Wie stark dies zu einem sicheren Netzmanagement beitragen kann, zeigt das Beispiel von Romande Energie, Energieversorger in der Westschweiz (s. PC Control, Ausgabe 04/2020).



Als Hersteller für Systeme zur Energieübertragung und Stabilisierung des Stromnetzes setzt Siemens Energy auf die PC-basierte Steuerungstechnik von Beckhoff (hier eine Anlage zur Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung).

© Siemens Energy



Romande Energie SA, einer der fünf größten Energieversorger der Schweiz, setzt in seinen Umspannwerken mit den Leistungsmessklemmen EL3453 und weiteren EtherCAT-Klemmen systemintegrierte Messtechnik von Beckhoff ein, um die Netzverfügbarkeit sicherzustellen (hier eine Hochspannungsanlage).

© Beckhoff

Die Erfassung der Leistungsdaten ist die eine Seite, deren Stabilisierung die andere. Welche Lösungen bietet PC-based Control im Bereich der Frequenzregelung bzw. -stabilisierung?

Dr. Fabian Assion: Die Frequenzregelung und Stabilisierung im Energieversorgungsnetz ist eine sehr aufwendige und komplizierte Aufgabe. Es sind dafür nicht nur umfassende Netzdaten erforderlich, sondern auch eine äußerst schnelle Systemreaktion – im Milli- und manchmal sogar Mikrosekundenbereich. Das koreanische Unternehmen Power 21 hat dies schon im Jahr 2015 für den Energieversorger KEPCO mit einer hochgenauen Frequenzmessung über unsere Netzmonitoringklemme EL3773 mit Oversampling-Funktion erfolgreich realisiert (s. PC Control, Ausgabe 01/20216). Ein weiteres Beispiel: Das Institut für Elektroenergiesysteme und Hochspannungstechnik (IEH) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) erforscht Möglichkeiten, um die Systemstabilität in den sich durch die Energiewende wandelnden Übertragungsnetzen sicherzustellen. Neben simulativen Untersuchungen wird in einer eigenen Versuchsumgebung das Verhalten von Kraftwerken und umrichterbasierten Erzeugungsanlagen in einem Inselnetz nachgebildet. Hierzu werden neuartige Regelungsverfahren auf Beckhoff Industrie-PCs mit TwinCAT ausgeführt und somit realitätsnah validiert (s. PC Control, Ausgabe 03/2021).

Welche Einsparpotenziale hinsichtlich der Leistungsaufnahme können die regionalen Verbraucher, vor allem größere Industrieanlagen mit eigenen Versorgungsnetzen, erschließen?

Dr. Fabian Assion: Mit einem eigenen Energiemanagementsystem lassen sich die Verbräuche verfolgen und über das Vermeiden von Lastspitzen auch Kosten minimieren. Einen besonders großen Effekt hat dies, wenn ein eigenes Energieversorgungsnetz aufgebaut wird. Und das gilt nicht nur für große Industriekonzerne, sondern durchaus auch für den Mittelstand. Sobald eine eigene Erzeugungsanlage z. B. in Form von Photovoltaik installiert wurde, sollte man zumindest über ein Energiemanagement nachdenken. Existieren zusätzlich auch noch Speicher und steuerbare Lasten, beispielsweise zusammen als ein bidirektionaler Ladepunkt, lassen sich Energieflüsse gezielt lenken.

Wie wichtig ist dabei eine durchgängige Steuerungstechnik wie PC-based Control, mit der sich sowohl der Gebäude- als auch der Produktionsbetrieb steuern und energetisch optimal aufeinander abstimmen lassen?

Dr. Fabian Assion: Mit einer durchgängigen Beckhoff Lösung lassen sich natürlich sehr gut ebenso durchgängige Energiedaten ermitteln. Diese bilden zusammen mit dem passenden Energiemanagement die Basis, um zum einen mögliche Prozessoptimierungen auch aus energetischer Sicht zu betrachten und um zum anderen auf einen immer häufiger vorkommenden dynamischen Strompreis reagieren zu können. Beides bietet einiges Potenzial zur Reduzierung der Energiekosten. Sehr gute Beispiele dafür sind die Prozess- und Gebäude-

automation aus einem Guss bei Engelhard Arzneimittel sowie die über PC-based Control verbundene Gebäude- und Fertigungsautomation beim österreichischen Unternehmen Pollmann (beides s. PC Control, Ausgabe 03/2022).

Der wachsende Anteil erneuerbarer Energien erfordert auch den Ausbau an dezentralen Speicherkapazitäten. Welche Steuerungsmöglichkeiten bietet PC-based Control bei batterieelektrischen Speichern, Biogaskraftwerken oder Wasserstoffspeichern?

Dr. Fabian Assion: Hier sind die Anwendungsbereiche unserer Steuerungs- und Messtechnik so vielfältig wie die Speichersysteme. Ein Beispiel im batterieelektrischen Bereich mit immens viel Zukunftspotenzial ist die Nutzung von Elektrofahrzeugen in Parkhäusern als Energiespeicher. Hierfür bietet Beckhoff mit TwinCAT 3 IoT OCPP (Open Charge Point Protocol) und der EtherCAT-Klemme EL6761 eine Komplettlösung zur ISO-15118-Kommunikation zwischen Ladestation und Elektrofahrzeug, vorhandenen Ladepunkten untereinander und/oder den zugehörigen zentralen Managementsystemen. Wie sich mit PC-based Control eine flexible Prozesssteuerung und ein lückenloses Datenmonitoring für weitere Speichertechnologien realisieren lassen, zeigen u. a. die Biogaskraftwerke von Reverion in kompakter Container-Bauweise (s. PC Control, Ausgabe, 01/2024) und die Niederdruck-Wasserstoffspeicher auf Metallhydrid-Basis von GKN Hydrogen (s. Titelstory dieser PC-Control-Ausgabe).

Gibt es abschließend noch etwas zu ergänzen?

Dr. Fabian Assion: Wir alle stehen vor vielfältigen großen Herausforderungen und eine davon ist der Umbau unserer Energieversorgung. Hierzu trägt Beckhoff seinen Anteil bei, auch um das Motto unseres Inhabers und Firmengründers „Ingenieure müssen die Welt retten!“ umzusetzen. Weil das aber keinesfalls allein zu schaffen ist, möchte ich all unseren Kunden – Bestandskunden, wie auch zukünftigen – anbieten, hieran mitzuwirken und gemeinsam diese Aufgabe anzugehen.

Das Interview führte Stefan Ziegler, Editorial Management PR, Beckhoff Automation

weitere Infos unter:

www.beckhoff.com/smart-grids

www.beckhoff.com/energy



Das Werk in Vitis von Pollmann, österreichischer Anbieter von Schiebedach-Kinematiken und elektromechanischen Türschlössern, wurde 2022 aufgrund des hocheffizienten Energiesystems sowie der smarten und effizienten Produktionsweise – automatisiert mit PC-based Control – vom Fraunhofer Austria zur besten Fabrik Österreichs gewählt.

Die Reverion-Biogaskraftwerke sind auch dank PC-based Control hochkompakt in nur einem Container untergebracht, erreichen einen hohen Wirkungsgrad von 80 % und ermöglichen den reversiblen Betrieb.



PC-based Control bei moderner Wasserstoff-Speichertechnologie

Mit flexiblen Metallhydrid-Speichern erneuerbare Energien konsequent nutzen

Der Anteil der erneuerbaren Energien aus Sonne, Wind und Wasser steigt kontinuierlich. Um diese aber wirklich effizient, d. h. beispielweise auch bei einem Überangebot, nutzen zu können, sind ausreichende Speichermöglichkeiten unverzichtbar. Eine besonders kompakte und sichere Möglichkeit hierfür sind die mit PC-based Control von Beckhoff gesteuerten Niederdruck-Wasserstoffspeicher auf Metallhydrid-Basis von GKN Hydrogen.



Wasserstoffspeicher (hier: HY2MEGA) in Containerbauweise von GKN Hydrogen

„Die Energiewende wird ohne nachhaltige und langfristig speicherbare Energie nur sehr schwer zu erreichen sein“, ist Gottfried Rier, CTO von GKN Hydrogen im italienischen Pfälzen, überzeugt. Zumal der Energiebedarf weltweit auch zukünftig noch weiter steigen werde. Um hier konsequent auf erneuerbare Energien setzen zu können, seien ausreichende Speichermöglichkeiten für den Ausgleich der nicht kontinuierlichen Energieerzeugung z. B. durch Photovoltaik und Wind unerlässlich. Als Pufferverfahren sehr gut geeignet ist die Wasserstoff-Speichertechnologie, wie Gottfried Rier erläutert: „Durch erneuerbare Energiequellen erzeugter Wasserstoff ist vollständig CO₂-neutral und er lässt sich auf verschiedenen Ebenen einsetzen – direkt als Brennstoff oder über Brennstoffzellen als elektrischer Strom. Hinzu kommt, dass sich Wasserstoff insbesondere bei dem von uns verwendeten Niederdruckverfahren einfach transportieren und somit dezentral verbrauchen lässt. Weiterhin verfügt Wasserstoff verglichen mit fossilen Brennstoffen über einen 2,7-fachen Energiegehalt und kann in Verbindung mit Metallhydrid sehr kompakt und sicher gespeichert werden.“

Multipel nutzbare Metallhydrid-Speicher

GKN Hydrogen hat hierfür eine Technologie entwickelt, bei der speziell aufbereitetes Metallhydrid mit Wasserstoff multipel, d. h. mehrtausendfach auf- und entladen werden kann, ohne dass die Speicherfähigkeit nachlässt. Ein weiterer Vorteil insbesondere gegenüber batteriebasierten Systemen liegt in der langen Speicherzeit: Wasserstoff lässt sich sogar über Jahre hinweg verlustfrei speichern. Konkret umgesetzt wurde dies in den drei Speichersystemen HY2MINI (bis zu 25 kg Wasserstoff, 420 kWh elektrische Speicherkapazität), H2YMEDI (bis zu 120 kg, 2 MWh) und HY2MEGA (kaskadierbar bis zu 250 kg, über 8,3 MWh).

Das Metallhydrid muss zur optimalen Aufnahme des Wasserstoffs lediglich auf ca. 20 bis 30 °C erwärmt werden; für das Abgeben des Wasserstoffs ist eine Temperatur von 60 bis 90 °C erforderlich. Daniel Schwingshackl, Advanced Engineering bei GKN Hydrogen, ergänzt: „Ein großer Vorteil des Verfahrens liegt im geringen erforderlichen Druck: Unsere Lösungen arbeiten im Niederdruckbereich bis maximal 40 bar. Dabei benötigen sie gegenüber einem vergleichbaren Gastank nur ein 15-fach kleineres Volumen und bieten im Vergleich beispielweise zu den Tanks von Wasserstofffahrzeugen mit 700 bar Druck deutlich weniger Gefahrenpotenzial.“ Hinzu komme als weiterer Sicherheitsaspekt, dass der Wasserstoff zu rund 96 % eine Verbindung mit dem Metallhydrid eingehe, also nur zu 4 % flüchtig enthalten sei. Außerdem lasse sich bei der Herstellung der Systeme nachhaltig auf Recyclingmaterial zurückgreifen und durch den niedrigen Druck eine Limitierung der erlaubten Materialeinsatzzeit vermeiden.

Steuerungswechsel für mehr Flexibilität

Für die komplexen Prozessabläufe und die Auswertung der ca. 150 Sensoren wird eine leistungsfähige und zugleich äußerst flexible und einfach skalierbare Steuerungstechnik benötigt. Diese Anforderungen führten schließlich im Jahr 2021 zum Wechsel von der bislang klassischen SPS-Steuerungstechnik hin zu PC-based Control von Beckhoff. Roland Hilber, Electrical & Software Engineering bei GKN Hydrogen, verdeutlicht dazu: „Die gute Skalierbarkeit hin zu höheren Rechenleistungen und insgesamt die einfache Handhabung der Beckhoff Steuerungstechnologie waren entscheidend. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Systemoffenheit und Modularität. Durch das breite Spektrum an I/O-Klemmen stehen uns alle Möglichkeiten zur Einbindung unterschiedlichster Komponenten offen – von vielfältigster Sensorik und anderen erforder-



Das komplexe Innenleben mit den entsprechend vielfältigen Prozessabläufen erfordert eine flexible, skalierbare und zuverlässige Steuerungstechnik.

lichen Drittgeräten bis hin zu den anzubindenden Systemkomponenten wie Brennstoffzelle und Elektrolyseur. Nicht zu vergessen sind auch die Vorteile, die sich durch den schnellen und sehr kompetenten Support von Beckhoff Österreich ergeben haben. Gerade mit Blick auf zukünftige Projekte ist dies von großer Bedeutung.“

Die hohe Präzision und Schnelligkeit der PC- und EtherCAT-basierten Steuerungstechnik von Beckhoff scheint im prozesstechnischen Umfeld auf den ersten Blick nicht immer erforderlich zu sein. Für Daniel Schwingshackl ist sie dennoch wichtig: „Eine hochpräzise Steuerung wird zukünftig von zentraler Bedeutung sein, sobald unsere Kunden Energie an die Börse liefern müssen und dies zeitlich genau umzusetzen ist.“ „Weitere Voraussetzung dafür ist eine möglichst exakte Energieerfassung und -auswertung, wie wir sie mit den Energiemessklemmen EL3443 und EL3446 sowie dem Konzept der verteilten Leistungsmessung von Beckhoff realisieren können“, ergänzt Roland Hilber. Zusätzliche Daten, die in die Anlagensteuerung einfließen, sind beispielsweise Temperatur und Druck der Brennstoffzelle oder der ebenfalls über Temperatur und Druck indirekt bestimmte Beladestand. Mit all diesen Informationen lässt sich der komplette Energiefluss effizient managen.

Den Kern des Steuerungssystems bildet der Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6015, der für Roland Hilber neben der kompakten Bauweise auch den Vorteil

der Energieeffizienz bietet: „Gerade im Inselbetrieb unserer Speichersysteme zählt jedes Watt, das für den Systembetrieb notwendig ist und damit nicht für die eigentliche Nutzung zur Verfügung steht.“ Für die Bedienung kommt einerseits ein Multitouch-Control-Panel CP2916 zum Einsatz, das laut Roland Hilber wegen seines ansprechenden Designs und guten Preis-Leistungsverhältnisses ausgewählt wurde. Andererseits setze GKN Hydrogen für die Visualisierung auf TwinCAT HMI, mit dem man auch eigene Controls einfach nutzen könne.

I/Os und Software effizient einsetzbar

Neben der Vielfalt und Modularität des Beckhoff I/O-Systems, die bis hin zu den ELX-Klemmen und dem entsprechenden Explosionsschutz-Know-how reichen, steht für GKN Hydrogen vor allem die zugrunde liegende EtherCAT-Kommunikation im Vordergrund. Als wichtigste Vorteile nennt Roland Hilber hier das Plug-and-Play der EtherCAT-Komponenten, die automatische Teilnehmererkennung bei Netzwerkerweiterungen und den insgesamt äußerst stabilen Netzwerkbetrieb.

Von der bei PC-based Control systemintegrierten Messtechnik profitiert GKN Hydrogen ebenfalls. Dies beginnt bei den Stromwandlern der SCT-Serie, die problemlos anstelle der zuvor verwendeten Wandler eingesetzt und ebenso einfach in Betrieb genommen werden konnten. Mithilfe der EtherCAT-Energiemessklemmen wird die Leistungsaufnahme des Gesamtsystems detailliert



Daniel Schwingshackl, Advanced Engineering, Roland Hilber, Electrical & Software Engineering, und CTO Gottfried Rier (alle GKN Hydrogen) sowie Andres Oetken, Branchenmanagement Prozessindustrie (Beckhoff Automation) und George Hampel, Leiter Vertriebsbüro Innsbruck (Beckhoff Österreich) vor dem kompakt bauenden Wasserstoffspeicher HY2MEGA (v. l. n. r.)

erfasst, um beispielsweise Anomalien bzw. Oberwellen zu erkennen. Daten zu den internen Leistungen einzelner Geräte bzw. Verbraucher helfen zur Prozessoptimierung und auch bei Neuentwicklungen, indem sich nicht optimale Arbeitspunkte oder Überdimensionierungen erkennen lassen. Hier kommt wie erwähnt auch das Konzept der verteilten Leistungsmessung mit den Energiemessklemmen EL3443 und EL3446 zum Tragen – eine besonders effiziente und kostengünstige Möglichkeit, um auch in komplexeren Systemen exakte Leistungsmessdaten zu erhalten. Entscheidend ist dabei, dass sich mit der EL3446 als reiner Strommessklemme alle relevanten elektrischen Daten des Versorgungsnetzes inkl. echter Leistungswerte ermitteln lassen. Die für die Berechnung der Leistungsdaten erforderlichen Spannungswerte erhalten die im System verteilten EL3446 über EtherCAT von einer separat nur einmal zu installierenden Leistungsmessklemme EL3443 übermittelt – über die verteilten Uhren (Distributed Clocks) von EtherCAT zeitlich exakt synchronisiert. Auf diese Weise minimieren sich der Hardware- und Installationsaufwand.

Effizienz hat sich laut Roland Hilber ebenso beim TwinCAT-Einsatz gezeigt: „Die Integration in Visual Studio bietet für uns große Vorteile, weil viele unserer Experten aus diesem Bereich kommen und Hochsprachen gewohnt sind. Durch den logischen Aufbau sowohl der Software als auch der Steuerungsprojekte findet man sich zudem in TwinCAT sehr schnell zurecht.“ Zum Einsatz kommt ebenso TwinCAT Scope View, das eine einfache und bei Bedarf auch über Tage

hinweg laufende Auswertung der relevanten Daten ermöglicht. Hinsichtlich der von TwinCAT bereitgestellten Konnektivität stehen GKN Hydrogen ebenfalls alle Wege offen, für den IoT-Datentransfer in erster Linie OPC UA und MQTT.

Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten

Das breite Anwendungsfeld der Wasserstoffspeicher von GKN Hydrogen reicht von Windenergieanlagen und systemrelevanten Infrastrukturen über Industriebetriebe und Krankenhäuser bis hin zu Mehrfamilienhäusern. Ein Paradebeispiel ist die nachhaltige Energieversorgung der in Südtirol auf 3.145 m Höhe gelegenen Müllerhütte, die nur im Sommer betrieben wird und eine Alternative zu einem defekten Windrad und einem veralteten Dieselaggregat suchte. Mit dem Wasserstoffspeicher HY2MEDI (für 60 kg Wasserstoff) konnte sogar in dieser abgelegenen Bergregion mit ihren extremen klimatischen Bedingungen eine autarke Energieversorgung realisiert werden. Der dabei notwendige Wasserstoff wird vor Ort per Elektrolyse mithilfe der in der Umgebung verfügbaren Sonnen- und Wasserkraft erzeugt.

weitere Infos unter:

www.gknhydrogen.com

www.beckhoff.com/wasserstoff

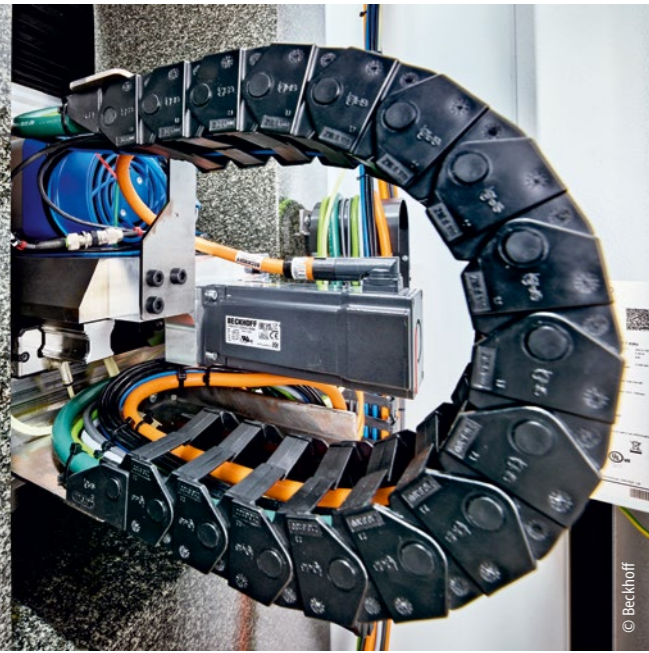
PC-based Control automatisiert das Anfasen und Entgraten von Zahnrädern

Präzise Zahnradbearbeitung im Sekundentakt

Viele Innovationen haben ihre Wurzeln im Schwarzwald, auch das radiale Anfasen, mit dem Tec for Gears (TfG) aus Furtwangen einen bislang überwiegend manuellen Fertigungsschritt automatisiert – u. a. mit TwinCAT PLC/NC PTP und EtherCAT-Oversampling-Klemmen von Beckhoff. Das Anfasen und Entgraten von Zahnrädern wird damit präzise, prozesssicher und so schnell, dass sich der Prozess direkt in die Fertigung integrieren lässt.



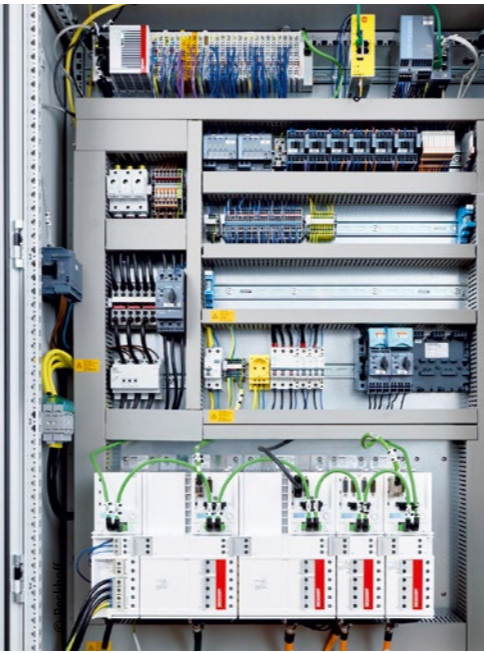
Das radiale Anfasen stellt hohe Anforderungen an die Synchronisierung der Antriebsachsen, die mit einer EtherCAT-Klemme EL3742 mit Oversampling und TwinCAT 3 Motion Control XFC umgesetzt wurde.



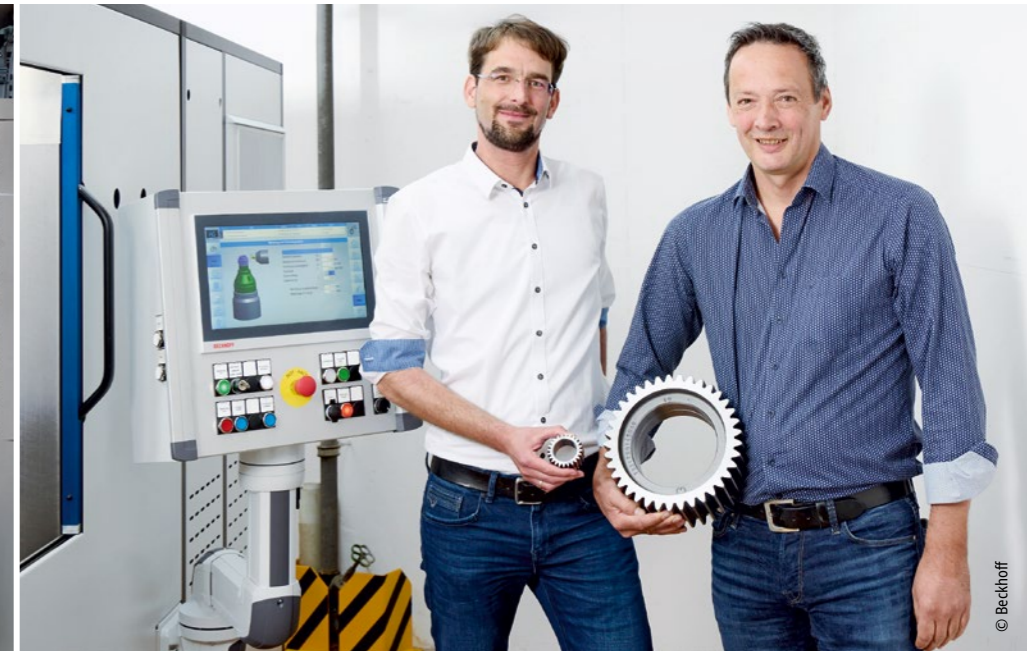
Servomotoren AM8000 positionieren die Werkzeugspindel dynamisch zum rotierenden Werkstück.



Die Anwahl der Werkzeuge und Aufträge erfolgt über ein Multitouch Control-Panel CP2916, das mit dem Embedded-PC CX5140 im Schaltschrank verbunden ist.



Die Schaltzentrale: Servoverstärker AX5000 (unten) sowie Embedded-PC CX5140 und EtherCAT-Klemmen (oben).



Niklas Müller (l.), Geschäftsführer Tec for Gears, und Dieter Völkle (r.), Vertrieb in der Beckhoff Niederlassung Balingen, mit Zahnrädern, die auf der RGC350 (Radial Gear Chamfering) sekundenschnell eine konturgetreue Fase erhalten.

Beim Anfasen fährt ein rotierendes Schneidwerkzeug radial in ein ebenfalls rotierendes Zahnrad und entfernt an der Kontur der Zahnräder fertigungsbedingte Grate. Das Ziel ist, eine präzise Fase an den Zahnstirnkanten zu erzeugen. „Das Werkzeug fährt die Stirnseite eines Zahnrads ab und trägt dabei Material ab“, so Niklas Müller, Gründer und Geschäftsführer von Tec for Gears in Furtwangen. Daraus resultiert die kontinuierliche Bearbeitung der Bauteile. Das klingt zunächst nicht nach hohen Anforderungen, der Prozess ist steuerungstechnisch jedoch anspruchsvoll. „Allein die Synchronisation der beiden unterschiedlich schnell rotierenden Achsen zueinander in einem definierten Drehverhältnis ist eine Herausforderung“, so Dieter Völkle, Vertrieb in der Beckhoff Niederlassung Balingen. Denn die Spindel rotiert mit bis zu 17.000 Umdrehungen pro Minute, das Werkstück im Spannfutter mit bis zu 1.000 Umdrehungen pro Minute. Das Drehverhältnis der beiden Spindeln wird von den jeweiligen Randbedingungen der Werkstücke und Werkzeuge bestimmt.

CNC oder Kurvenscheibe?

Anfangs war nicht klar, ob dafür eine CNC notwendig ist oder Kurvenscheiben ausreichen und wie schnell bei der Zahnstückenerkennung abgetastet werden muss. Am Ende konnten die speziellen Anforderungen der Anfasmaschine mit TwinCAT 3 PLC/NC PTP, TwinCAT 3 NC Camming und TwinCAT 3 Motion Control XFC realisiert werden, die zusammen mit dem TwinCAT HMI Server auf einem Embedded-PC CX5140 mit Intel-Atom®-Quadcore-Prozessor laufen. „Dieter Völkle hat uns mit seinem Know-how bei der Auslegung des Systems von Anfang an unterstützt“, erklärt Niklas Müller.

Da die Zahnräder ungerichtet aufgespannt sind, müssen vor der Bearbeitung Schneidwerkzeug und Zahnücke exakt zueinander ausgerichtet werden. Die Prozesszeiten sollten sich dadurch allerdings nicht wesentlich verlängern. Die Zahnücken werden daher mit einer hohen Drehzahl detektiert. Abhängig von der Anzahl Zähne – pro Zahn liefert der verwendete Näherungsschalter zwei

Impulse – ergibt sich eine sehr schnelle Signalfolge. Für die Erfassung dieser Signale nutzt TFG EtherCAT-Klemmen EL1258 mit Multi-Timestamp-Funktion, um eine Abtastung von bis zu 100 kHz zu erreichen und die Impulse des Sensors mittels mehrerer Zeitstempel an die Steuerung zu übermitteln. Somit lässt sich exakt die Position der Zähne bestimmen und gleichzeitig das eingelegte Produkt verifizieren.

In die Synchronisation und Positionierung des Werkzeugs fließen neben den Gebersignalen der Rotationsachsen zusätzlich die Werte eines lineares Messsystems zur Kompensation der Wärmeausdehnung mit ein. Entsprechend stabil muss die Synchronisation zwischen Werkzeugspindel und Werkstückachse sein – auch dann, wenn die Spannkraften beim Anfasen dazukommen und bei Spindeldrehzahlen von bis zu 17.000 Umdrehungen pro Minute. Dazu Volker Eschle, Vertrieb von Tec for Gears: „Die kontinuierliche und schnelle Rotation von Bauteil und Schneide ermöglicht unserer Anfasmaschine RGC350 sehr kurze Zykluszeiten bei einer gleichzeitig hohen und vor allem gleichbleibenden Bearbeitungsqualität.“ Die hohe Wiederholgenauigkeit erreicht TFG mit der präzisen Motion Control von Beckhoff, Kompakt Servoverstärkern AX5000 und Servomotoren AM8000. „Kein anderer Steuerungshersteller hätte mit seiner Technologie unsere Maschine mit der Performance und Präzision automatisieren können“, so Niklas Müller.

OEMs fordern „klare Kanten“

Immer mehr OEMs und deren Lieferanten verlangen inzwischen präzise, definierte Fasen an den Zahnstirnseiten und schreiben „konturgetreues Anfasen“ in ihre Konstruktionszeichnungen. Dann funktioniert das herkömmliche Entgraten in der Verzahnungsmaschine nicht mehr, bei dem zwar eine gratfreie, aber scharfe Kante entsteht. Daher benötigt die Branche die Technologie des radialen Anfasens. Bei einer automatischen Be- und Entladung sind mit der RGC350 bis zu eine Million Teile pro Jahr möglich. In der Regel liegt die

Bearbeitungszeit je Zahnrad bei acht bis zehn Sekunden für den kompletten Ablauf: Werkstück spannen, Zahnücken detektieren, Achssynchronisation, Anfasen, Ausspannen.

Auf der Maschine lassen sich nahezu alle Arten von Zahnrädern zwischen 10 und 300 mm Durchmesser bearbeiten, mit Doppel- oder Mehrfachverzahnung und Störkonturen. Auch Bauteile mit Schrägverzahnung können auf der Maschine bearbeitet werden. Dann wird eine weitere Raumachse und Koppelung bei der Berechnung der Kurven berücksichtigt, um den Schrägungswinkel zu kompensieren.

HMI maskiert komplizierte Technik

Trotz dieser Variabilität benötigt ein Maschinenbediener laut Niklas Müller nicht länger als 10 min für das Umrüsten der Maschine auf ein neues Zahnrad. „Über XML werden alle Daten für das automatische Anfasen in die Steuerung eingespielt“, so Dieter Völkle. Der Bediener muss lediglich den zum Auftrag gehörenden Datensatz in der mit TwinCAT HMI realisierten Visualisierung aufrufen und das entsprechende Werkzeug einspannen. Die unkomplizierte Umrüstung macht die RGC350 nicht nur für große Stückzahlen interessant, sondern auch für Lohnfertiger mit wechselnden Aufträgen und kleinen Losen. „Einer unseren Kunden konnte mit einer Maschine vier Handarbeitsplätze im Zweischichtbetrieb ersetzen und die Mitarbeiter dann anderweitig einsetzen“, so Volker Eschle.

Um die Bearbeitungsgeschwindigkeit in Wertschöpfung umzusetzen, integrieren die meisten Kunden die Anfasmaschine mit einer automatischen Materialzuführung und -entnahme in ihre Fertigungsabläufe. Bei solchen Projekten und der Umsetzung kundenspezifischer Anpassungen zeigt sich die Flexibilität und Offenheit von PC-based Control. Eine Erweiterung, z. B. mit einem zusätzlichen Antriebsregler und einem Motor, konnte ohne Probleme

schnell umgesetzt und in das Steuerungsprogramm eingebunden werden. „Diese Flexibilität hilft uns, die Ideen unserer Kunden und natürlich auch die eigenen umzusetzen, ohne das Grundkonzept anfasen zu müssen“, so Niklas Müller. Ein weiterer Grund, auf Beckhoff als Steuerungspartner zu setzen, sei der Support, der bei Fragen oder Problemen immer verfügbar sei sowie kompetent und lösungsorientiert unterstütze.

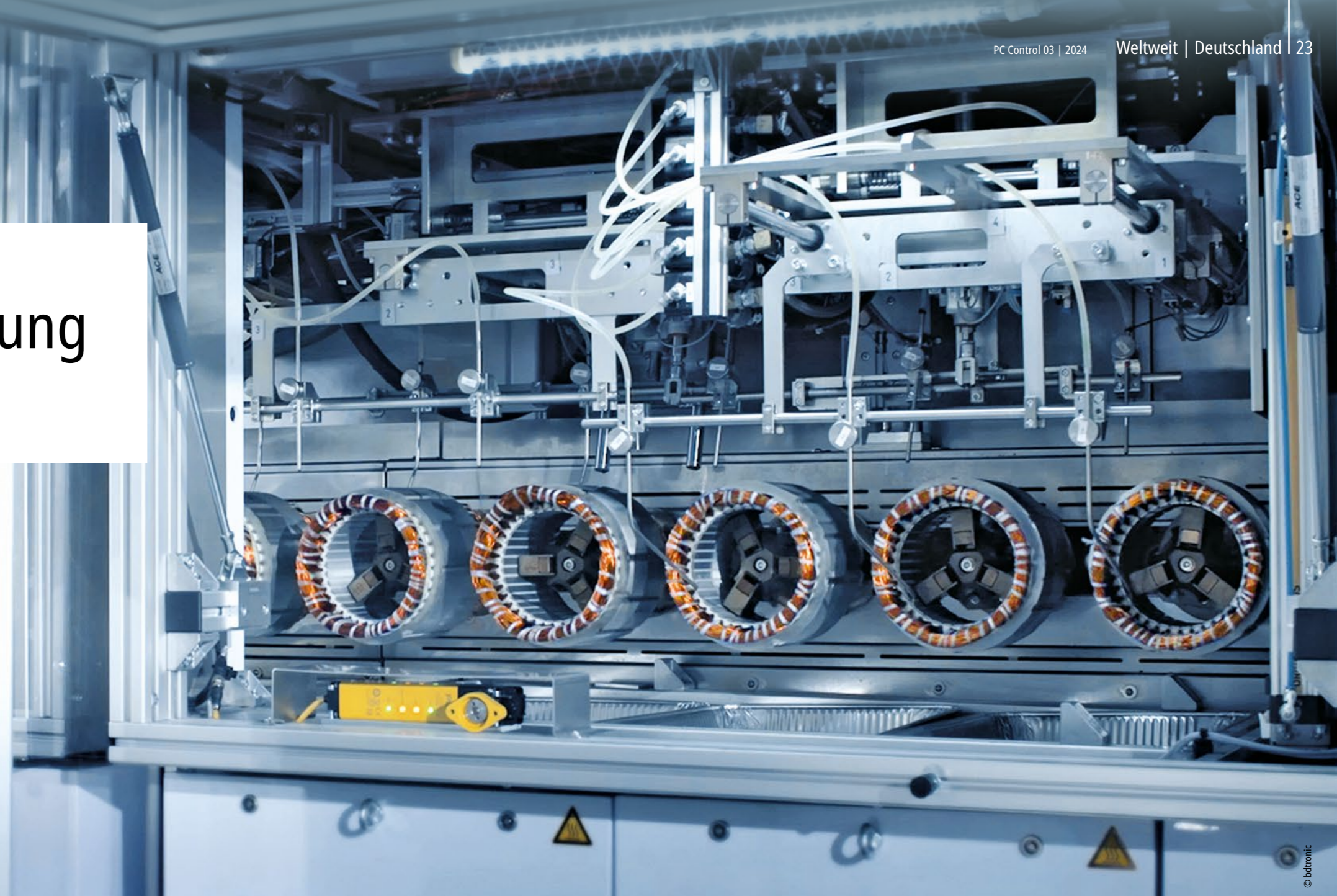
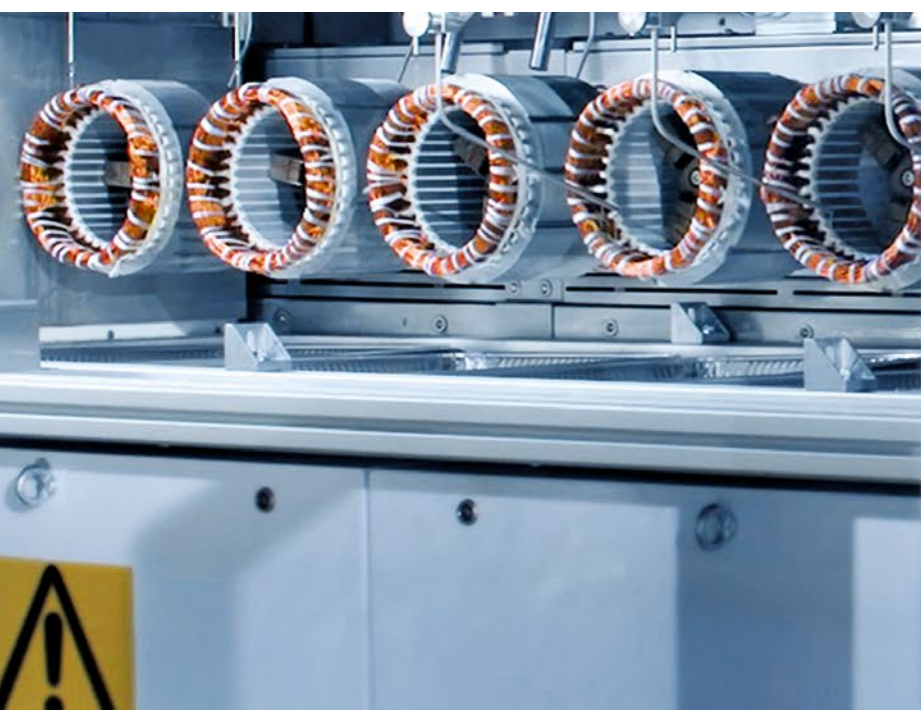
Effiziente Werkzeugverwaltung

Ein Entwicklungsprojekt betrifft die Werkzeugverwaltung. Denn zu jeder Zahnradvariante gehört das passende Werkzeug zum Anfasen, das TFG entsprechend der Bauteilmaße in Deutschland anfertigen lässt. Ein Kunde muss je nach Bauteilvarianz eine große Menge an Werkzeugen verwalten und deren Standzeiten bei der Auftragsplanung berücksichtigen, um einerseits die Werkzeuge optimal auszunutzen und andererseits keine Fehlteile aufgrund eines zu stark abgenutzten Werkzeugs zu produzieren.

Aktuell gibt es dafür Standmengenähler, die für jedes einzelne Werkzeug im HMI angelegt werden können. Sofern jedes Werkzeug mit seiner Seriennummer in der Visualisierung angelegt wurde, kann der Maschineneinrichter passend zur Auftragsgröße dann ein Werkzeug mit ausreichender Standmenge auswählen. „Oft wird das Bauteil gewechselt, aber nicht das Werkzeug“, weiß Volker Eschle. Die Folge ist ein Crash, der für unnötigen Ärger beim Kunden sorgt. „Solche Verwechslungen und vermeidbare Fehler wollen wir in Zukunft ausschließen und die Werkzeugverwaltung optimieren“, so Niklas Müller, „was uns mit Beckhoff als Systempartner mit Sicherheit gelingen wird.“

PC-based Control bei Träufelanlagen für die E-Motoren-Fertigung

Die perfekte Prozess-Lösung für die E-Mobilität



Das Vergießen der Wicklungen ist entscheidend für die Performance und Laufleistung von Elektromotoren. Deshalb setzen viele Automobilhersteller auf Imprägnieranlagen von bdtronic. Der Prozesslösungsanbieter aus Weikersheim kombiniert mithilfe von PC-based Control sein umfassendes Prozess-Know-how in der Dosier-, Plasma-, Imprägnier- und Heißniettechnologie zu individuellen, Taktzeit-optimierten Anlagen.

Je höher der Füllgrad des Imprägnierharzes in den Slots eines Stators/Rotors, desto besser sind die thermische Ableitung und die mechanische Stabilität der Motorwicklung, was zu einer verbesserten Performance des Elektroantriebs führen kann. Daher ist ein tiefes Prozess-Know-how über die Materialaufbereitung, Dosierung und Aushärtung von Harzen für die Entwicklung leistungsfähiger Imprägnieranlagen unabdingbar. Seit den siebziger Jahren werden bei bdtronic Dosier- und Imprägnieranlagen hergestellt. Inzwischen ist das Unternehmen mit acht Service- und Vertriebsniederlassungen weltweit vertreten.

Über 580 Mitarbeitende entwickeln und produzieren Maschinen und Anlagen für die Elektronikindustrie, zur Herstellung von Batterien für Elektrofahrzeuge und Sensorik für autonomes Fahren. Die Prozesslösungen werden zur 1K- und 2K-Dosierung, Plasmavorbehandlung, zum Heißnieten und zur Imprägnierung für Elektroantriebe eingesetzt. „Nahezu alle weltweit führenden OEMs produzieren ihre Motoren mit Träufeltechnologie von bdtronic“, so Markus Rieger, Marketingleiter bei bdtronic.

Vom Tauchen zum effizienten Träufeln

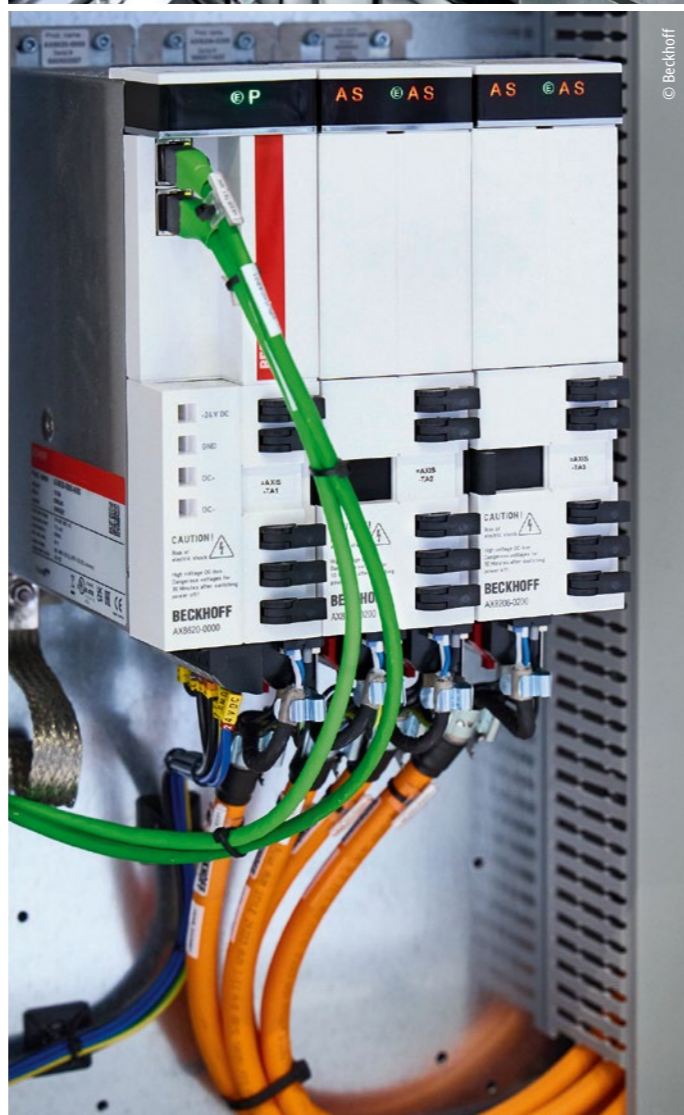
Beim Tauchen werden die Statoren/Rotoren von Elektromotoren in ein offenes Becken mit Harz getaucht, bis alle Hohlräume gefüllt sind. Anschließend muss das Harz wieder aufwendig von den Blechpaketen der Elektromotoren entfernt werden. „Das ist kostenintensiv und auch nicht nachhaltig im Hinblick auf den Materialverbrauch sowie den Umwelt- und Bedienschutz“, erklärt Florian Schütz, Vertriebsleiter DACH bei bdtronic.

Die Träufelanlagen zur Imprägnierung von Elektromotoren stellen hohe Anforderungen an die exakte Synchronisierung und Positionierung vieler Antriebsachsen.

Im Gegensatz dazu steht das Träufeln als Imprägnierprozess: Die Anlagen applizieren das Imprägniermaterial exakt und in der notwendigen Menge an definierten Positionen. Das Harz fließt zwischen Statorgehäuse und Wicklung und härtet unter definierten Prozessbedingungen aus. „Wir haben den Prozess des Träufelns als nachhaltigen und kostengünstigen Ersatz zum bislang üblichen Tauchen entwickelt und verfeinert“, stellt Andreas Olkus, Geschäftsführer von bdtronic heraus.

Um den Aufwand für die Verdrahtung bei den Imprägnieranlagen weiter zu reduzieren, wird bdtronic analog zu den Anlagen der Business Unit Dosiertechnik die Dezentralisierung mithilfe von EtherCAT-Box-Modulen zukünftig intensivieren.

Bild unten: Das Multiachs-Servosystem AX8000 wird entsprechend des modularen Aufbaus der Anlagen in den jeweiligen Schaltschränken montiert.



Das exakte Zusammenspiel von Automation und Dosiertechnik bringt den wesentlichen Vorteil für die Kundenapplikation. Der Prozess zur Großserienfertigung wird durch die Prozessentwicklung im hauseigenen Technologiezentrum sichergestellt. Die dort definierten Parameter werden auf die Großserie übertragen und daraufhin passende Anlagen aufgebaut. „Unser Know-how ist es, den Prozess so zu automatisieren, dass er unter verschiedensten Produktionsbedingungen einwandfrei funktioniert und reproduzierbar ist“, so Entwicklungsleiter André Hellinger.

Anspruchsvolle Motion Control

Am Anfang des Gesamtprozesses greift ein Roboter jeweils drei Statoren/Rotoren und fixiert diese auf Bauteilaufnahmen, die über eine Transportkette durch die ungefähr 13 m lange Anlage geführt werden. Zuerst werden die Statoren/Rotoren auf etwa 100 °C vorgewärmt, bevor das Träufeln an rund 50 servogesteuerten Träufelstationen beginnt. Anschließend folgen Gelier- und Aushärtezonen mit Temperaturen von bis zu 180 °C sowie abschließende Kühlzonen. Am Ende entnimmt ein weiterer Roboter die Statoren/Rotoren und legt diese für die weiteren Bearbeitungsschritte bereit.

Damit alle Nuten vollständig gefüllt werden und das Harz nicht tropft, müssen die Statoren/Rotoren während des Durchlaufs durch die Anlage permanent rotieren. Allein die Anzahl an Dosierpumpen und rotierenden Bauteilaufnahmen an der Kette sind ein erstes Indiz für die anspruchsvollen Bewegungsabläufe, die mit der Beckhoff Software TwinCAT 3 umgesetzt sind. Herausfordernd dabei ist die ständig variierende Ausdehnung der Kette in den verschiedenen Temperaturzonen. Die Dosiernadeln werden dabei mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1$ mm zu den rotierenden Statoren/Rotoren positioniert.

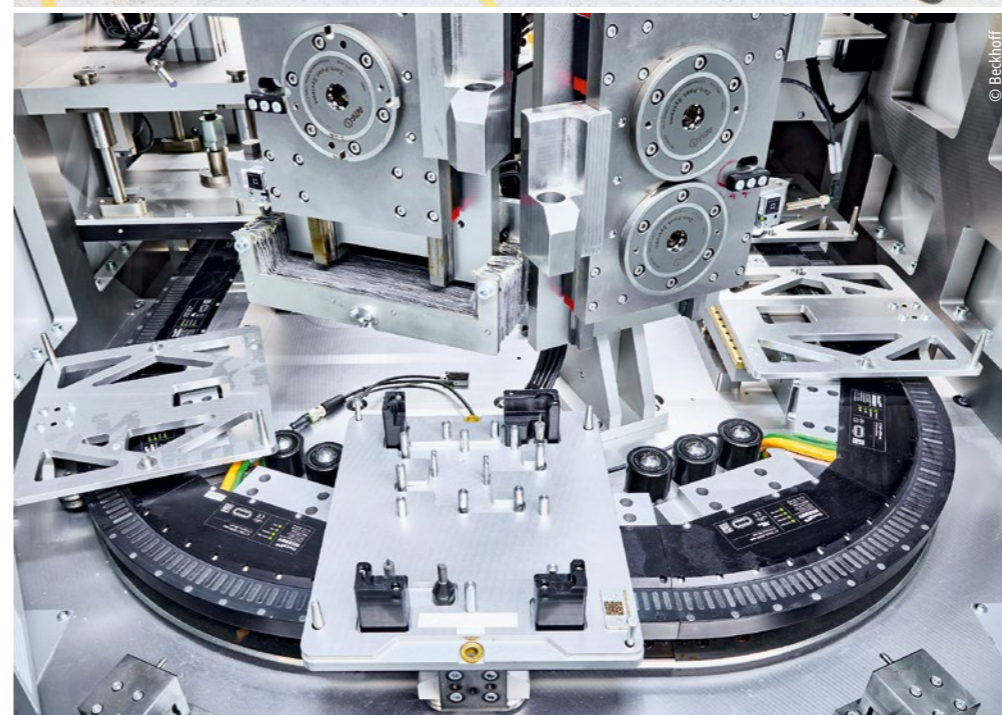
Zudem sind die Servopumpen der Träufelstationen synchron zu den Bewegungen anzusteuern. Selbst die Drehung der Statoren/Rotoren wird präzise geregelt, um die Rotationsgeschwindigkeit in den Kurven der Transportkette konstant zu halten. „Wir haben eine Menge Energie in die Software und die Bewegungsprofile gesteckt, was die Positionierung und Bauteilrotation im Verhältnis zur Kette anbelangt“, betont Karsten Bauer, Bereichsleiter Software- und Elektrokonstruktion.

Tracking und Tracing sind Pflicht

„Temperatur und Dosiermenge sind sehr wichtige Einflussfaktoren für den perfekten Dosier- und Träufelprozess“, betont Antonia Anetzberger, Produktmanagerin Dosieranlagen. Die Rückverfolgbarkeit der kompletten Prozesskette ist für bdtronic ausschlaggebend und bietet höchste Prozesssicherheit. So weiß der Anwender zu jeder Zeit, wann welcher Stator/Rotor wo in der Anlage gerade ist und unter welchen Bedingungen er imprägniert wurde. Darüber hinaus wird



Die Experten vor Ort (v. l. n. r.): Antonia Anetzberger (Produktmanagerin Dosieranlagen, bdtronic), Jörg Rottkord (Beckhoff Branchenmanager Automobilindustrie) sowie Markus Rieger (Leiter Marketing), Karsten Bauer (Bereichsleiter Software- und Elektrokonstruktion) und Andreas Olkus (Technischer Geschäftsführer, alle bdtronic), Mirko Ammersbach (Leiter Beckhoff Vertriebsbüro Marktheidenfeld), Florian Schütz (Vertriebsleiter DACH) und André Hellinger (Entwicklungsleiter, beide bdtronic).



In einer Fertigungszelle für das Heißen von Elektronikgehäusen kommt das lineare Transportsystem XTS von Beckhoff zum Einsatz.

jeder Stator/Rotor vor und nach dem Imprägnieren gewogen, um die aufgenommene Harzmenge als weiteres qualitätsrelevantes Kriterium zu dokumentieren.

Diese Fertigungsdaten können die Kunden über unterschiedlichste Schnittstellen abrufen oder eine direkte Datenbankanbindung zu ihren QM-Systemen realisieren. „Hier sind die Offenheit und die Flexibilität von PC-based Control ein enormer Vorteil“, betont Mirko Ammersbach, Leiter des Beckhoff Vertriebsbüros Marktheidenfeld.

Skalierbar in Hard- und Software

Der Maschinenbauer bdtronic nutzt in den verschiedenen Anlagen nahezu die gesamte Bandbreite an Beckhoff Komponenten und skaliert die Rechnerhardware entsprechend den Leistungsanforderungen, von Embedded-PCs CX2033 bis zu Schaltschrank-Industrie-PCs C6930 und Ultra-Kompakt-Industrie-PCs C6040 bei den Dosier-, Plasma-, Heißen- und Imprägnieranlagen. Um die Stellfläche der Anlagen klein zu halten, werden neben EtherCAT-Klemmen auch

EtherCAT-Box-Module eingesetzt. „Momentan verlangen die Verdrahtung und die Verkabelung der Anlagen noch relativ viel Platz und Zeit“, so Andreas Olkus. Mit dem MX-System – die steckbare Systemlösung für die schaltschranklose Automatisierung – sowie mit dem dezentralen Servoantriebssystem AMP8000, den integrierten Servoantrieben AMI8100 und den EtherCAT-Box-Modulen der EP-Serie unterstützt Beckhoff die Dezentralisierung.

Ebenso interessant sind das Planarmotorantriebssystem XPlanar, um neue Maschinenkonzepte umzusetzen, sowie Beckhoff Vision und ATRO (Automation Technology for Robotics). „Wir können diese Komponenten bei Bedarf einfach in unsere Steuerungsumgebung integrieren und die Performance der Industrie-PCs ggf. anpassen“, zeigt Karsten Bauer die Vorteile von PC-based Control auf.

weitere Infos unter:

www.bdtronic.com

www.beckhoff.com/automotive

Gebäudeautomatisierung für den autonomen Betrieb eines Flughafenterminals

Fliegen in die Zukunft des Gebäudemanagements

Ein vollständig autonomes Gebäude, ist das reine Science-Fiction? Nein, es ist bereits Realität, wie die belgische ASL Group in Lüttich mit einem hochmodernen, rund um die Uhr geöffneten Terminal für den Betrieb von Privatflügen beweist. Bei dessen Umsetzung mit durchgängiger Gebäudeautomation unterstützte der Beckhoff Solution Provider Boolean BV.

Das neue Flughafenterminal der ASL Group fährt autonom die Gebäudetechnik hoch, sobald ein Mitarbeiter das Gebäude betritt.

Der Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6030 bildet den Kern der Gebäudeautomation.



© Philippe van Geloven

Raf Weerts, Facility Manager der ASL Group, erklärt: „Wir haben hier nur einen festen Mitarbeiter. Das übrige Personal besteht aus freien Mitarbeitern, die nur dann arbeiten, wenn ein Flugzeug ankommt oder abfliegt. Um sicher-

zustellen, dass sie nicht viel Zeit für das Hochfahren der ganzen Technik verbringen müssen, startet das Gebäude beim Eintritt eines Mitarbeiters alles von selbst. Sobald im Gebäude keine Bewegung erkannt wird, wechseln alle Systeme – Lüftung, Beleuchtung, Heizung usw. – automatisch wieder in den Ruhemodus. Das ermöglicht eine sehr energieeffiziente Arbeitsweise. Denn gerade in unserer energieintensiven Branche versuchen wir, Nachhaltigkeit wo immer möglich zu priorisieren.“

Nahtlose Integration für autonomen Betrieb

Das hochmoderne Gebäude ist das Ergebnis einer Ausschreibung des Flughafens Lüttich selbst. Dieser suchte einen Partner, um ein neues General Aviation Terminal zu bauen und zu betreiben. „Und wir suchten eine

Betriebsbasis in dieser Region, also eine perfekte Übereinstimmung“, erinnert sich Raf Weerts. Mit 900 m² Bürofläche und einem 2.250 m² großen Flugzeughangar bietet das Gebäude außerdem eine hochmoderne Architektur. Innen kann eine große Lounge Gruppen mit bis zu 35 Personen aufnehmen, wohingegen eine kleine intime Lounge drei bis vier Personen Platz bietet. „Es hat definitiv eine gewisse Ausstrahlung“, lacht Raf Weerts, „aber die wahre Kraft liegt im Inneren. Der autonome Betrieb, den wir durch die nahtlose Integration aller Technologien erreicht haben, ist erstaunlich.“

Die ASL Group war bei diesem Projekt nicht allein. Durch die frühere berufliche Zusammenarbeit kannte Raf Weerts bereits Inhaber Chris Briens und Vorstand Thomas Nagels vom Beckhoff Solution Provider Boolean und wusste um deren große Erfahrung für die Umsetzung solch eines anspruchsvollen Projekts. „Wir waren von Anfang an auf der gleichen Wellenlänge. Das Rückgrat dieses ganzen Systems musste Beckhoff Technologie sein. Letztendlich ist eine offene Steuerungstechnik unabdingbar, um alle verschiedenen Signale und Protokolle zusammenzuführen.“ Hierzu dienen u. a. die Busklemmen KL4408 und KL6821 (DALI-2) und die EtherCAT-Klemmen EL2809 sowie die TwinCAT Functions Modbus TCP, Modbus RTU und SMS/SMTP.

Die TwinCAT-3-Steuerung koordiniert die gesamte HLK-Technologie, von der Beleuchtung, Elektrizität und Ladestationen bis hin zum Audiosystem. „Nur die Zugangskontrolle bleibt in den Händen des Flughafens. Mit jeder anderen Automatisierungsplattform hätte dies deutlich mehr Interfaces und Integrationsaufwand erfordert. Mit PC-based Control von Beckhoff steht hingegen die notwendige Offenheit und Konnektivität bereits systemintegriert zur Verfügung“, erläutert Chris Briens.

Die größte Herausforderung für das Team von Boolean bestand darin, die von der ASL Group geforderte hohe Benutzerfreundlichkeit umzusetzen.

© Philippe van Geloven

„Raf Weerts hatte eine sehr klare Vorstellung davon, wie eine technische Installation aussehen sollte; eine Vision, wie das Gebäude funktionieren sollte. Dies in ein Flussdiagramm umzusetzen, gab uns eine Richtlinie, mit der wir arbeiten und die Software passend programmieren konnten“, so Thomas Nagels. Entscheidend war nach seiner Aussage zudem, dass ausreichend Flexibilität vorgesehen wurde: „Wir wollten auch das Feedback der Endbenutzer einbinden sowie zukünftig neue Technologien integrieren oder neue Dinge ausprobieren können – sozusagen ein lebendiges Labor.“ Für Raf Weerts ist weiterhin das leistungsfähige, mit TwinCAT 3 HMI visualisierte Monitoring wichtig: „Wenn etwas nicht ganz nach Plan läuft, kann ich mich leicht einloggen, das Problem identifizieren und selbst von meiner Tastatur aus lösen oder den Personen vor Ort erklären, was zu tun ist.“

Firmeneigene Plattform mit IPC- und TwinCAT-Kern

Boolytics, die firmeneigene Plattform von Boolean, war in diesem Projekt von besonderer Bedeutung, wie Thomas Nagels erläutert: „Wir können Echtzeitdaten auf dieser Plattform erfassen und protokollieren. Die Verwendung eines Web-Dashboards visualisiert mit TwinCAT 3 HMI den Prozess sehr gut und stellt einfach die Informationen zu allen Datenpunkten bereit. Dieses Tool bietet zudem ausreichend Flexibilität, um die richtige Balance zwischen einer hohen Benutzerfreundlichkeit für den Kunden und der Möglichkeit, tief genug in die Analyse einzusteigen, zu finden.“ Raf Weerts verdeutlicht seine Spezifikationen folgendermaßen: „Alles wird so überwacht, dass ich normalerweise bereits angerufen habe, bevor die Mitarbeiter vor Ort überhaupt ein Problem erkennen. Funktioniert z. B. die Heizung nicht richtig, kann ich direkt Maßnahmen ergreifen, bevor das Gebäude ausgekühlt ist.“

Die Experten vor Ort (v.l.n.r.): Philip Neyens (Support-Ingenieur von Beckhoff Belgien), Thomas Nagels (Vorstand von Boolean), Bert Cuyppers (Account Manager von Beckhoff Belgien), Chris Briers (Inhaber von Boolean) und Raf Weerts (Facility Manager der ASL Group)



Herz des gesamten Steuerungssystems ist der Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6030 von Beckhoff. Er erhält die meisten Daten über Bussysteme oder IP-Kommunikation, sammelt diese in der Software TwinCAT und überträgt sie auf die Boolytics. „Die Transparenz auf beiden Seiten ist es, was Beckhoff zum richtigen Technologiepartner macht“, fasst Chris Briers zusammen. Übrigens nicht nur in Lüttich – denn als zuständiger Facility Manager drängt Raf Weerts darauf, alle Gebäude mit Beckhoff Technologie auszustatten: „Nicht jedes Gebäude hat die gleiche Technologie, aber man kann trotzdem den Betrieb standardisieren und immer die gleiche Struktur anwenden. Das ist für den Endbenutzer viel bequemer und bedeutet, dass mehr Möglichkeiten zur Verfügung stehen, um z. B. Energie zu teilen. Indem man die PLCs für die verschiedenen Standorte miteinander kommunizieren lässt, kann man gut erkennen, wann die großen Energieverbraucher am besten einzuschalten sind.“

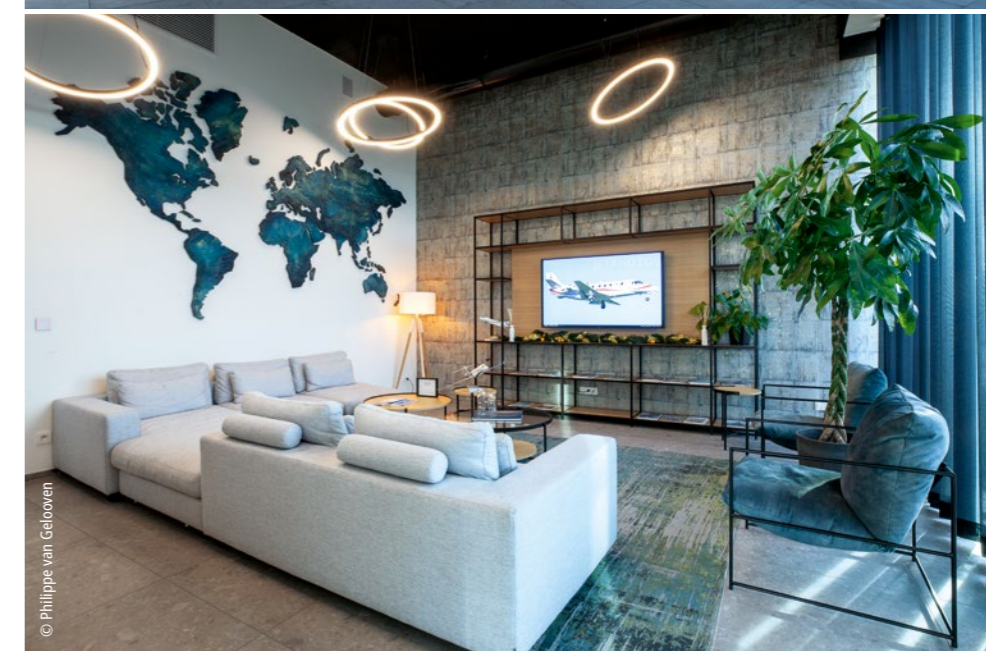
Gebäudestandards für 2030 schon heute umgesetzt

Was das Gesamtenergiebild betrifft, ist das Gebäude seiner Zeit voraus. Dazu Raf Weerts: „In Bezug auf Isolierung, Verglasung usw. haben wir die Standards für 2030 befolgt. Schließlich kann man nur einmal isolieren. Also muss man es richtig machen. Eine VRF (Direktverdampfer)-Wärmepumpe mit einer Leistung von 32 kW kann jetzt das gesamte Bürogebäude auf der richtigen Temperatur halten. Außerdem benötigen wir keine 23 °C Raumtemperatur. Die Gäste, die hierher kommen, müssen nur fünf bis zehn Minuten im Gebäude verbringen und können daher z. B. ihre Mäntel anbehalten. Dennoch ist sichergestellt, dass sich auch die Mitarbeiter wohlfühlen – bei Bedarf kann die Raumtemperatur über einen Boost-Knopf schnell erhöht werden.“

Oben: Die große Lounge bietet einen freien Blick auf das Flugfeld.

Mitte: Eine kleine, intimere Lounge bietet Platz für bis zu vier Personen.

Unten: Ein mit TwinCAT 3 HMI realisiertes Web-Dashboard verdeutlicht den Prozess besonders gut und vereinfacht den Zugriff auf gewünschte Datenpunkte.



Gerade hinsichtlich der Energieeffizienz haben sich die Programmierarbeiten von Boolean ausgezahlt, wie Chris Briers verdeutlicht: „Wir sind wirklich tief in diese Materie eingetaucht. Die herkömmlichen Arrangements der Hersteller wurden alle überarbeitet. Alles wurde intern eingestellt und parametrieren.“ Thomas Nagels ergänzt: „Mit diesem Gebäude haben wir einen klaren Beweis dafür, dass unser Betrieb wirtschaftlicher ist, denn wir überwachen sehr umfangreich – übrigens auch über Control Panel von Beckhoff. Wir behalten sogar die Zwischenschritte in den Arrangements im Auge. Dadurch können wir genau sehen, wo der Prozess weiter optimiert werden kann.“ So wurde bereits mit den Heizkurveinstellungen experimentiert, um zu erkennen, welche Auswirkungen die Anpassung von Parametern hat, wie sich das Endergebnis entwickeln wird und ob sich der Änderungsaufwand überhaupt lohnt.

Als Beckhoff Solution Provider habe Boolean nur sehr wenig Unterstützung benötigt. Dennoch erwähnt Chris Briers besonders den Support des Automatisierungsspezialisten. „Die Experten von Beckhoff Belgien sind sehr zugänglich und wenn erforderlich immer gut erreichbar. Je länger man mit PC-based Control arbeitet, desto weniger Support ist nötig. Aber bei Bedarf ist der Support da und stellt außerdem auch neue Technologien und Produkte vor. Besonders wichtig ist aus unserer Sicht, dass die Beckhoff Technologie trotz aller Innovationen auch eine hohe Stabilität bietet. Es sind nach wie vor Ersatzteile für Lösungen verfügbar, die vor mehr als einem Jahrzehnt installiert wurden. Das ist robuste, industrielle Technologie – mit demselben IPC, der hier die Gebäudeverwaltung steuert, könnte ich ebenso einen komplexen Produktionsprozess steuern. Es gibt also keinen Mangel an Rechenleistung und damit auch langfristig keine Grenzen, was wir mit diesem Gebäude erreichen können.“



weitere Infos unter:
www.aslgroup.eu
www.booleanbv.be
www.beckhoff.com/gebaeude

PC-based Control ermöglicht innovative Wertstofftrennung

Kleine EtherCAT-Klemme mit großem Nutzen



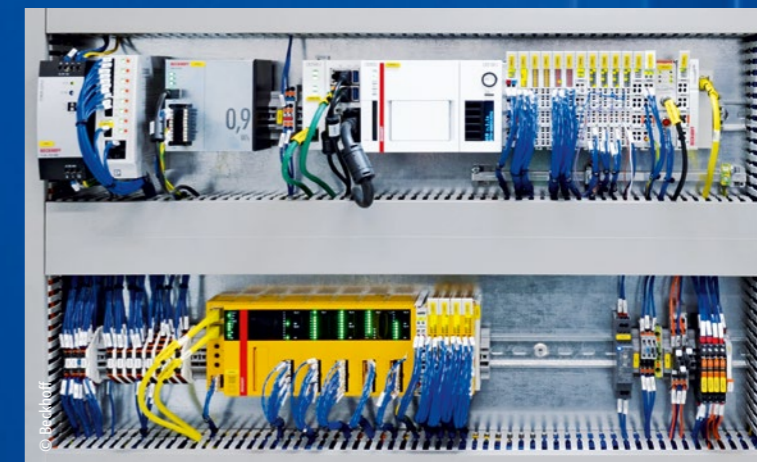
In der mit PC-based Control automatisierten Sortieranlage für Batterien kommt erstmals ein auf drei Kamerasystemen basiertes Verfahren zur Analyse der Wertstoffströme zum Einsatz.

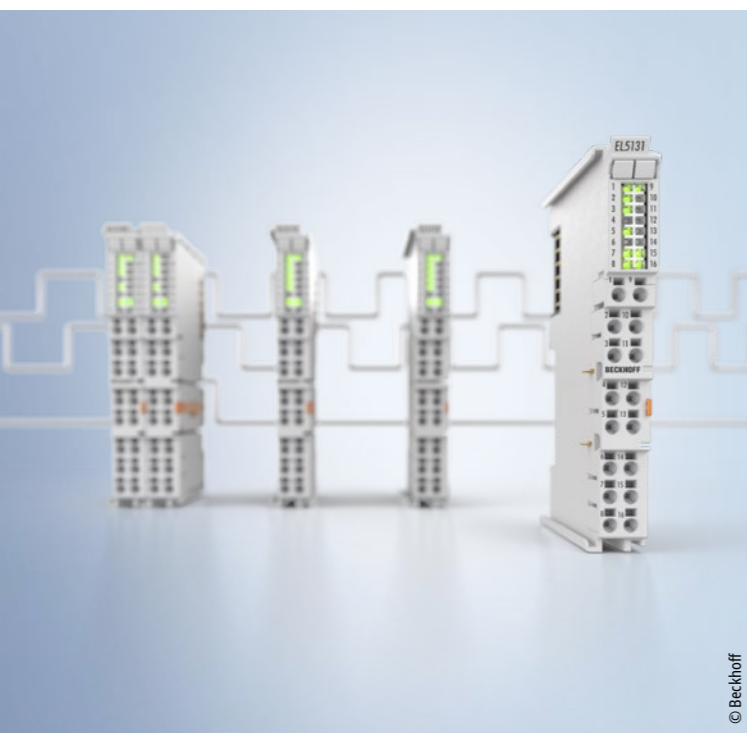
Bei Recycling, Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit gibt es noch viel Spielraum für mehr Automatisierung, Effizienz und Qualität. Das belegt eine vom belgischen Spezialmaschinenbauer Absolem Engineering realisierte Anlage mit einem innovativen Verfahren zur Wertstofftrennung. Mit PC-based Control und insbesondere der EtherCAT-Klemme EL5131 von Beckhoff konnte ein wesentliches Problem elegant gelöst werden: die Generierung unterschiedlicher Signalfolgen zur exakten Synchronisation verschiedener Kamerasysteme.

Absolem Engineering bündelt seit 2016 die Expertise im Sondermaschinenbau und in Lasertechnologien der ehemaligen Produktionsstätte von Philips in Turnhout, Belgien. Die Aktivitäten des Unternehmens umfassen u. a. die Prozessforschung im Bereich Lasertechnologien und den Bau von Maschinen, bei denen Laser einen Mehrwert schaffen. Zu den Kunden zählt z. B. ASML, führendes Unternehmen in der Halbleitertechnologie. „Wir glauben, dass wir mit unserer Kompetenz etwas bewirken können“, betont Herman Van Dijck, technischer Betriebsleiter.

Das Unternehmen hat dies bei einem Projekt für VITO, einer unabhängigen flämischen Forschungsorganisation auf dem Gebiet von Cleantech und nachhaltiger Entwicklung, umgesetzt. „VITO hat eine faszinierende Technologie zur Charakterisierung von Abfallströmen entwickelt“, so Herman Van Dijck. Die Idee dahinter ist einfach: Je besser man jedes einzelne Element identifizieren kann, umso einfacher ist es, die Bestandteile zu trennen und zu recyceln.

Als Steuerungsrechner dient der Embedded-PC CX2033 (oben, mit angereichten EtherCAT-Klemmen und neben der USV CU8110-0120 und dem Netzteil PS2000); die umfangreiche sicherheitstechnische Überwachung ist mit einem TwinSAFE-Compact-Controller EK1960 (unten) und weiteren TwinSAFE-Klemmen realisiert.





© Beckhoff

EL5131 als präziser Impulsteiler

Bei dem Projekt von Absolem Engineering bestand die Herausforderung, mehrere Kameras mit jeweils unterschiedlichen Impulszähler-Eingängen präzise mit der Geschwindigkeit des Förderbands zu synchronisieren. Die Bandgeschwindigkeit wird über einen Inkremental-Encoder (5 V DC A/B) erfasst, dessen Impulsfolge zwischen 0 Hz und 65 kHz variiert. Das Problem: Die Zähler-Eingänge der Kamerasysteme können nur niedrigere Frequenzen verarbeiten. Daher musste eine Lösung gefunden werden, die ursprüngliche Impulsfolge des Encoders zu teilen – je nach Kameratyp im Verhältnis 1:4, 1:5 und 1:7. Dabei durfte sich das Tastverhältnis von 50 % nicht verändern. Die maximale Verzögerung zwischen der Impulsfolge des Encoders und der an die Kameras weitergeleiteten Impulsen durfte 10 µs nicht überschreiten, um die präzise Synchronisation sicherzustellen.

Die EtherCAT-Klemme EL5131 übernimmt daher eine zentrale Aufgabe in der Sortieranlage. Sie erfasst Encoder-Signale mit bis zu 5 MHz (RS422), 1 MHz (TTL) und 100 kHz (Open Collector) und verfügt über zwei schnelle Digital-Ausgänge ($T_{on}: 3 \mu s$, $T_{off}: 4 \mu s$). Für jeden Ausgang können acht Schwellwerte und entsprechende Ausgangszustände konfiguriert und in der Klemme gespeichert werden. Erreicht der Zähler einen dieser Schwellwerte, gibt der Ausgang den entsprechenden Wert aus – unabhängig von der SPS-Zykluszeit und EtherCAT-Frame-Rate. Die Ausgänge schalten äußerst schnell und können somit die unterschiedlichen Impulsfolgen für die Kamerasysteme erzeugen.

weitere Infos unter:
www.beckhoff.com/el5131



© Beckhoff

V. r. n. l.: Herman Van Dijck, Business Unit Manager Absolem Engineering, vor der innovativen Sortiermaschine mit seinen Kollegen Luc Vermeylen (Automation Systems Architect), Steph Collart und Dirk Debacker (beide Mechanical Design) sowie Dimitri De Keyser (Beckhoff Systemintegrator AASYS) und Enzo Cominotto (Account Manager Beckhoff Belgien)

VITO erfasst und kategorisiert die Bestandteile eines Stoffstroms auf Förderbändern über eine Farbkamera, einen 3D-Laserscanner und ein Röntgengerät. Mithilfe von maschinellem Lernen werden anhand dieser Daten einzelne Partikel eines Stoffstroms identifiziert und verschiedene Parameter zugeordnet, z. B. Materialklasse, Form oder Textur. Auf diese Weise entsteht ein digitaler Zwilling jedes Partikels.

Batteriesortierung mit digitalem Zwilling

Um die Theorie in der Praxis zu erproben, haben VITO und ein auf Batterierecycling spezialisiertes Unternehmen überlegt, wie dieses Konzept in ein industrielles, automatisiertes Verfahren zur Sortierung von Batterien umgesetzt werden kann. In einer Ausschreibung wurde ein Maschinenbauer gesucht, der die von VITO entwickelten Algorithmen in die Praxis umsetzt. Hier kommen Absolem Engineering und AASYS ins Spiel. Zusammen mit Luc Vermeylen von Absolem Engineering, der das Automatisierungskonzept der Maschine entwickelte, war Dimitri De Keyser von AASYS für die Umsetzung und Programmierung verantwortlich. Als offizieller Beckhoff Solution Provider und langjähriger Partner von Absolem Engineering hatte diese Partnerschaft ein gutes Fundament.

Die Anlage sollte insgesamt sieben verschiedene Batterietypen anhand ihrer chemischen Zusammensetzung unterscheiden und sortieren. Dazu Herman Van Dijck: „Unser Vorbereitungsprozess beinhaltete mehrere Workshops mit allen Beteiligten, in denen wir mögliche Lösungswege identifiziert und die effektivste und leistungsfähigste evaluiert haben.“ 18 Monate später wurde dann der erste funktionsfähige Prototyp der Sortieranlage ausgeliefert. Der Ablauf sieht wie folgt aus: Ein Förderband transportiert die Batterien in die



© Beckhoff

Die Sortieranlage lässt sich über das kundenspezifische Multitouch-Control-Panel von Beckhoff komfortabel bedienen.

Sortieranlage. Um zu verhindern, dass Röntgenstrahlen nach außen dringen, wird der Batteriestrom in einem Tunnel über eine Kehre zum Detektions- und Sortierbereich geleitet. Dessen Länge und die Bandgeschwindigkeit wurden so dimensioniert, dass ausreichend Platz und Zeit für 3D-Kamera, Röntgensystem und Farbkamera bleiben, die Batterien zu erfassen. In einem ersten Durchlauf werden die Batterien grob in die Kategorien „gut“ oder „schlecht“ getrennt. Danach erfolgt in einem zweiten Sortiervorgang anhand detaillierterer Algorithmen die Sortierung der Batterien in die sieben Kategorien.

Exakt synchronisiert durch PC-based Control

Da die Lasertechnologie von Absolem auf Windows basiert und auch VITO zur Charakterisierung der Stoffströme einen separaten Windows-PC einsetzt, konnte beides problemlos mit PC-based Control zu einer performanten Automatisierungslösung auf Basis von TwinCAT 3 integriert werden. „Wir setzen bei der Automatisierung unserer Maschinen nicht nur wegen der Produkte und Technologien auf Beckhoff, sondern auch wegen der Mitarbeiter“, erklärt Herman Van Dijck mit Blick auf die größte Herausforderung bei dem Projekt – die zeitliche Abstimmung der drei unterschiedlichen Kamerasysteme. Der Grund: Jede Kamera benötigt unterschiedliche Frequenzen und Taktzeiten zur Synchronisation. Die erste Idee war, die drei Systeme über die Software in der SPS zu synchronisieren. Allerdings waren die Zeitvorgaben so kritisch, dass dies selbst mit der kürzesten Zykluszeit der SPS nicht umzusetzen war. „Absolem benötigte daher eine Hardware-Lösung“, so Philippe Henin, Support-Ingenieur und Produktspezialist I/O bei Beckhoff Belgien.

„Philippe Henin schlug vor, eine EtherCAT-Klemme zu verwenden, die zum Projektstart offiziell noch nicht freigegeben war, aber die Anforderungen

perfekt erfüllte“, erinnert sich Herman Van Dijck: die EtherCAT-Klemme EL5131 für Inkremental-Encoder mit Differenz- oder Single-Ended-Signalen. „Das Besondere an der EL5131 sind die zwei schnellen digitalen Ausgänge“, betont Philippe Henin. Die Ausgänge können so konfiguriert werden, dass sich die Pegel ändern, abhängig von Positionswerten des Encoders und auch mehrmals zwischen zwei SPS-Zyklen. Dadurch entsteht nur eine minimale Phasenverschiebung zwischen der Encoderposition und dem für die Kamera generierten Ausgangssignal. Mit dieser Lösung ist Absolem in der Lage, die unterschiedlichen Taktsignale für jede Kamera zu erzeugen und auszugeben – bei einer Bandgeschwindigkeit von bis zu 500 mm/s. Dazu ergänzt Herman Van Dijck: „Wir erhielten viel Unterstützung von Philippe Henin und dem Produktmanagement I/O in Deutschland, um alle Parameter der EtherCAT-Klemme richtig einzustellen.“ So konnte Absolem für VITO eine Sortieranlage bauen, die sich ideal für die Anwendung des neuen Verfahrens eignet. Die Erfolgsgeschichte ist aber noch nicht zu Ende: Man will aus den Erfahrungen „on the job“ lernen und die Anlage weiter optimieren: „Recycling, Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit sind wichtige Werte für uns. Wir freuen uns, dass wir einen Beitrag zu einer besseren Gesellschaft leisten können“, so Herman Van Dijck.

weitere Infos unter:

www.aasys.eu

www.absolem.be

www.vito.be

www.beckhoff.com/ethercat

EtherCAT und PC-based Control für Laserschneidanlage der nächsten Generation

Zukunftssicher skalierbar durch integrierte, offene Steuerungstechnik



Das Multiachs-Servosystem AX8000 ermöglicht Highend-Motion-Control, reduziert den Platzbedarf und vereinfacht die Installation.

Schon seit 125 Jahren baut Cincinnati Incorporated (CI) Blechbearbeitungsmaschinen und unterstützt seine langlebigen Anlagen auch nach Jahrzehnten. Das kann das Unternehmen deshalb, weil es von der Hardware bis zur Software alles selbst entwickelt. Die Weiterentwicklung der proprietären Steuerungstechnik wurde jedoch zu aufwendig und zu schwierig. Seit dem Umstieg auf PC-based Control bestünden die Grenzen der Entwicklung hingegen nur noch in der Physik, so die Ingenieure von CI.

Cincinnati Inc. aus Harrison in Ohio ist ein Vorreiter der Metallbearbeitung. Die zuverlässigen, leistungsstarken Maschinen zum Biegen, Scheren, Laserschneiden und mehr haben das Unternehmen zu einer festen Größe des amerikanischen Maschinenbaus gemacht. Laut Matt Garbarino, Leiter der Geschäftseinheit Vertrieb, wird bei CI jeder Aspekt von Entwicklung und Verkauf bis hin zu langfristigem Service und Support von der Philosophie „Own It“ geleitet, was hier so viel bedeutet, wie konsequent Verantwortung zu übernehmen. „Wir stellen immer noch Ersatzteile für Maschinen aus den 1940er Jahren her. Aber natürlich ist es eine Herausforderung, sowohl neuere als auch ältere Maschinen zu unterstützen“, sagt Matt Garbarino.

Steigender Innovationsdruck

Mit dem Faserlasersystem CLX wollte CI die nächste Generation einer Laserschneidmaschine entwickeln. Für den Kundenstamm – etwa zu einem Drittel OEM-Anbieter und zwei Dritteln Lohnfertiger – musste die Maschine schnell, intuitiv bedienbar und zuverlässig sein. Ausfallzeiten sind bei Laserschneidmaschinen inakzeptabel, denn das zieht einen Dominoeffekt in der gesamten Fertigung nach sich. „Wenn die Lasermaschinen ausfallen, kann man auch die Bediener der Abkantpressen nach Hause schicken, und einige Stunden später müssen auch die Schweißer nach Hause“, sagt Troy Wilson, Produktmanager bei Cincinnati Inc.

„In den 80er und 90er Jahren waren wir als einer der ersten US-Hersteller von Laserschneidmaschinen marktführend. Aber damals betrug das Tempo, in dem wir Funktionen hinzufügen, entfernen oder Arbeitsabläufe ändern mussten, in der Regel etwa drei Jahre. Heute sind es sechs bis 18 Monate“, sagt Troy Wilson.

Heutzutage werden die Maschinen immer komplexer; so werden z. B. zwischen der Metallbearbeitung Handhabungssysteme hinzugefügt, um Material zuzuführen und fertige Teile zu entnehmen. Das Bewegungssteuerungssystem des früheren Anbieters von CI war jedoch nicht skalierbar und erforderte Kenntnisse einer veralteten Programmiersprache, die nicht im Standard IEC 61131-3 enthalten war. Dies verlangsamte die Weiterentwicklung und verkleinerte die Auswahl bei der Rekrutierung neuer Ingenieure.

Außerdem hatten die Kunden von CI häufig Änderungswünsche – z. B. die Integration von Lasern mit höherer Leistung und anderen Funktionen. Im Gegensatz zu Wettbewerbern konnte CI solche Wünsche zwar erfüllen, war jedoch hierfür mit einem übermäßigen Arbeitsaufwand konfrontiert. Eine künftige Steuerungsplattform sollte daher flexibel genug sein, um Geräte einbinden oder entfernen zu können und Parameter idealerweise softwarebasiert zu ändern.

Immer auf dem neuesten Stand der Technik

Das Faserlasersystem CLX nutzt jetzt einen Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6030 zur Steuerung der gesamten CNC-Maschine. Diese skalierbare Maschinensteuerung kombiniert großzügige Rechenkapazitäten mit flexiblen Schnittstellenoptionen. Vor allem aber beseitigt sie die bisherigen Probleme mit veralteten Technologien. Beckhoff entwickelt seine PC-basierten Steuerungen und Software grundsätzlich so, dass sie sowohl abwärtskompatibel als auch offen für zukünftige Entwicklungen sind.

„Ein großer Vorteil, der uns zu Beckhoff geführt hat, war das Versprechen, dass wir uns nicht mehr um obsoleete Steuerungstechnik kümmern müssen. Das übernimmt Beckhoff für seine Kunden“, sagt Matt Garbarino. „IPC-Upgrades sind bei Beckhoff ein natürlicher Schritt in der Produktentwicklung. Als wir noch unsere eigenen CPUs entwickelt haben, war es lähmend, wenn Chips und andere Komponenten abgekündigt wurden. Die Tatsache, dass sich ein Anbieter um all das kümmert, ist für uns ein entscheidender Vorteil.“

Moderne Programmierstandards nach Wahl

Als durchgängige Engineering- und Laufzeitplattform stellt die Automatisierungssoftware TwinCAT 3 eine zukunftssichere Skalierbarkeit sicher. Von den SPS-Sprachen der IEC 61131-3 mit objektorientierten Erweiterungen über benutzer- und vordefinierte Funktionsbausteine bis hin zu Informatikstandards – die Integration von TwinCAT in Microsoft Visual Studio ermöglicht es Ingenieuren, in den Sprachen zu programmieren, die am besten zur Anwendung passen. Dies war ein großer Schritt gegenüber dem proprietären Skript des vorherigen Anbieters.

TwinCAT Scope, das softwarebasierte Oszilloskop, half bei der Fehlersuche. Ein weiterer Vorteil ist die kostenfreie Engineering-Umgebung von TwinCAT, für die erst zur Laufzeit eine Lizenz erforderlich ist. „Es kostet mich nichts, Prototypensysteme in TwinCAT zu erstellen“, sagt Zackery Bischoff, Leiter Elektrotechnik bei CI. „Und dank der Flexibilität bei der Programmierung kann ich regelmäßig Softwaremodule von einem Programm zum anderen kopieren und einfügen.“

Der Zugriff auf die Steuerung der Anlage im Betrieb ist noch intuitiver geworden. Bediener und Wartungspersonal müssen sich nicht mehr durch veraltete Kontaktplanlogiken kämpfen, um Fehler zu beheben oder Einstellungen an der Maschine zu ändern. Zwei übereinander am Tragarm installierte 24-Zoll-Control-Panels CP3924 bieten eine elegante, großzügig dimensionierte Benutzeroberfläche, die mit dem Logo von Cincinnati Inc. gebrandlabelt ist.

Flexible Automatisierung mit EtherCAT

Das Industrial-Ethernet-System EtherCAT und die Servoantriebstechnologien von Beckhoff haben die Leistung und Skalierbarkeit weiter verbessert. Neben schneller Echtzeit-Kommunikation unterstützt EtherCAT die freie Wahl der Netzwerktopologie und bis zu 65.535 Knoten in einem einzigen Netzwerk. Als offenes Protokoll vereinfacht es die Anbindung an andere industrielle Kommunikationsprotokolle. CI nutzt außerdem TwinSAFE, um funktionale Sicherheit in einem I/O-Segment gemeinsam mit nicht-sicherheitsrelevanten Geräten zu realisieren.

„Wir verwenden eine breite Palette von EtherCAT-I/O-Modulen von Beckhoff“, sagt Zackery Bischoff. „Die Hot-Connect-Fähigkeit – das Ein- und Ausstecken von EtherCAT-Geräten im laufenden Betrieb – hat sich als sehr effektiv erwiesen, insbesondere bei unserem automatischen Düsenwechsler. Diese Flexibilität wird noch wichtiger werden, wenn wir zusätzlich Roboter und möglicherweise sogar eine Abkantpresse in eine umfassendere Fertigungslinie integrieren.“

Das Multiachs-Servosystem AX8000 ist eine leistungsstarke Motion-Control-Lösung in einem platzsparenden Formfaktor. Die Doppelachs-Antriebe können jeweils zwei Servomotoren der Serie AM8000 antreiben, und dank der One

Cable Technology (OCT) reicht ein einziges Kabel für die Versorgung der Motoren mit Spannung und Feedbacksignalen. Darüber hinaus bieten die Beckhoff Servolösungen hohe Dynamik und Präzision. „Bei unseren bisherigen Maschinen lagen die Grenzen in der Steuerungshardware und der Vernetzung. Das ist jetzt nicht mehr die Grenze“, freut sich Troy Wilson. „Jetzt ist unsere Grenze nur die Physik.“

Experte in eigener Sache – über Generationen hinweg

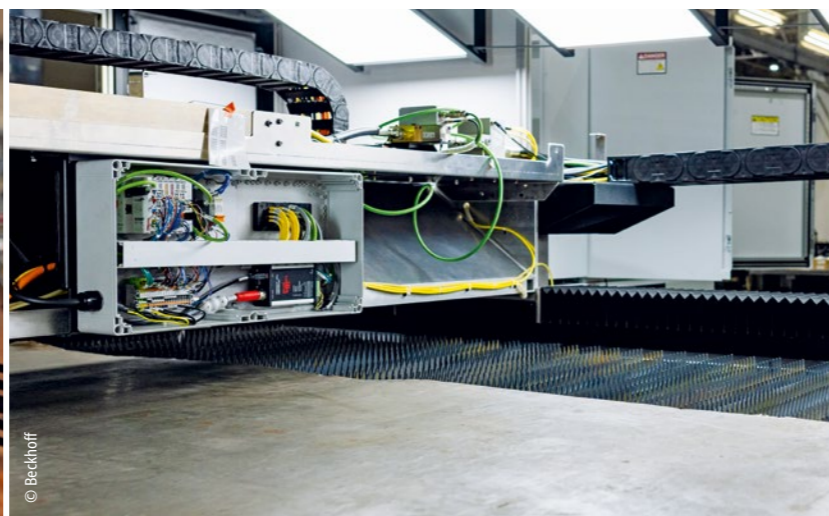
Das Laserschneidsystem CLX war bereits sehr erfolgreich, aber die Entwicklung ist noch nicht am Ende angelangt. Das System der zweiten Generation wird Ende 2024 auf den Markt kommen. Die Fähigkeit, Maschinendaten über die Schnittstellen einer PC-basierten Steuerung problemlos in die Cloud zu übertragen, passt ideal zu den Industrie-4.0-Initiativen von Cincinnati Inc. Laut Paul Frederick, Stellvertretender Technischer Leiter bei CI, können die Softwarelösungen des Unternehmens, wie z. B. für eine cloudbasierte Maschinenüberwachung, die Leistungs- und Diagnosedaten direkt von einer angeschlossenen CLX-Maschine abrufen. Ingenieure können sich aus der Ferne einloggen, über drei Bildverarbeitungskameras im Inneren der Schneidzelle verfolgen, was passiert, oder TwinCAT Scope für weitere Analysen nutzen.

„Im Konstruktionsprozess und bei der Leistungsbewertung war der Datenzugriff mit der Beckhoff Steuerung für uns um eine Größenordnung einfacher, sodass wir die Leistung optimieren konnten“, sagt Paul Frederick. „Wir konnten alle Parameter der Maschine in Echtzeit grafisch darstellen.“

Das Engineering-Team hofft, durch die Standardisierung auf Beckhoff die Programmierung und den Support weiter zu vereinfachen. Da Fertigungsanlagen zunehmend zusammen und nicht mehr als Inselösungen der Automatisierung betrieben werden, sieht Les Rogers, Technischer Leiter bei CI, den Schlüssel in der Modularität. „Anstatt auf spezielle Platinen zu setzen, die wir im Rahmen einer vertikalen Fertigungsstrategie selbst entwickeln, verfügen wir jetzt über eine modulare Plattform, die wir in allen Bereichen unseres Unternehmens einsetzen können“, sagt er. „Diese Modularität ermöglicht auch die Erweiterung von bestehenden Anlagen. Wir haben eine hervorragende Grundlage, um alle unsere Kunden bis weit in die Zukunft zu unterstützen.“



Ein kundenspezifisches Control Panel CP3924 von Beckhoff als Doppelschirm bietet eine intuitive und moderne Bedienoberfläche.



Blick in das Innere der Laserschneidmaschine CLX mit einigen im dezentralen Schaltkasten installierten EtherCAT-Klemmen



Das Faserlasersystem CLX ist eine CNC-Lösung der nächsten Generation von Cincinnati Inc. und verbindet eine Maschinenbautradition von 125 Jahren mit kontinuierlicher Weiterentwicklung für die Zukunft der Metallbearbeitung.

weitere Infos unter:

www.e-ci.com

www.beckhoff.com/blechbearbeitung

Mit PC-based Control zur elektrochemischen Metallbearbeitung für die Serienfertigung

Atom für Atom zum komplizierten Bauteil

PECM (Pulsed Electro-Chemical Machining) ist ein schneller Korrosionsprozess, mit dem sich komplizierte Geometrien Atom für Atom formen lassen. Daher ist das Verfahren ideal für die präzise Herstellung von Metallteilen für Hightech-Anwendungen. Zur Integration des Kernprozesses in eine vollautomatisierte, durchsatzstarke Produktionslinie setzten Voxel Innovations und Palmetto Mechatronics auf die offene Steuerungstechnik von Beckhoff.

Daniel Herrington, CEO von Voxel Innovations, arbeitete für die Advanced Research Projects Agency-Energy (ARPA-E) des US-Energieministeriums, als er eine Erkenntnis hatte: „Die Fertigung ist Grundlage für die meisten großen technologischen Fortschritte, sei es in der Energiebranche, der Medizintechnik oder der Luft- und Raumfahrt. Mir wurde klar, dass ich in der Fertigung arbeiten wollte, und dass die elektrochemische Bearbeitung ein erhebliches ungenutztes Potenzial hat.“

Gegründet 2015 in Raleigh, North Carolina, ist Voxel heute etabliert im Bereich der präzisen elektrochemischen Metallbearbeitung. Mit den selbst entwickelten Maschinen ist das Unternehmen als Auftragsfertiger für Kunden in den gesamten USA tätig. Diese kommen aus Bereichen, wo hochtechnisierte Metallkomponenten in großen Mengen benötigt werden, wie z. B. Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik und Energiebranche.

Vor und nach der CNC-Bearbeitung transportiert ein Portal die Werkstücke auf Trays durch verschiedene Bäder.



Ein SCARA-Roboter entlädt Produkt-Trays und führt die Teile der Inspektion zu.

Eine der ersten Einstellungen bei Voxel erscheint zunächst unkonventionell: Zuvor war Elektrochemiker Dr. Omar Yopez dafür zuständig, Offshore-Anlagen so lange wie möglich vor Rost zu schützen. Nun wollte Daniel Herrington, dass er für Voxel das Gegenteil tut. Denn genau das ist PECM: eine sehr schnelle, sehr gezielte Korrosion, die komplizierte, hochwertige Geometrien Atom für Atom formt. „Das Verfahren ist berührungslos und nicht thermisch, sodass man filigrane Strukturen mit komplexen Merkmalen erzeugen kann, ohne das Teil zu verformen. So können wir Teile fertigen, die mit herkömmlichen Fertigungsverfahren nicht oder weniger wirtschaftlich hergestellt werden können“, erläutert Daniel Herrington.

Um seine Systeme auf die Fertigung in wachsenden Stückzahlen vorzubereiten, musste Voxel eine anspruchsvollere, skalierbare Automatisierungsplattform implementieren. Nach umfangreichen Recherchen fiel die Wahl auf Beckhoff. Diese Entscheidung führte auch zu Robert Belk Jr., Systemintegrator und Inhaber von Palmetto Mechatronics. Gemeinsam entwickelten Voxel, Palmetto und Beckhoff eine automatisierte Fertigungslinie mit integrierten Robotik- und Inspektionsfunktionen.

Produkthandling und Qualitätskontrolle integriert

In der Linie werden die Teile zunächst einzeln und von einem SCARA-Roboter auf ein Tray geladen. Ein Portalroboter bewegt den Werkstückträger durch Vorbehandlungsbäder. Von dort lädt ein Gelenkarmroboter die Werkstücke in die PECM-Zelle. Im Inneren senkt sich das Werkzeug ab und eine Elektrolytlösung füllt den winzigen Spalt zwischen Werkzeug und Werkstück. Durch Anlegen der korrekten Spannung löst sich das Metall durch Elektrolyse auf. Anschlie-

ßend transportiert die Elektrolytflüssigkeit Abfallmaterial und Restwärme ab. Danach werden die bearbeiteten Teile vom Roboter wieder auf einen Träger geladen und von einem zweiten Portal durch Nachbehandlungsbäder sowie eine Trockenkammer bewegt. Schließlich bringt ein SCARA-Roboter die Teile aus den Trays zu einer Prüfstation mit optischen Messgeräten.

Der komplexe Arbeitsablauf erfordert schnelle Zykluszeiten und exakte Synchronisation zwischen den verschiedenen Prozessen. Darüber hinaus entscheidend waren die Anbindung an Datenbanken, die Verbindung mit webbasierten Plattformen zur Datenextraktion und eine einfache Integration von Drittanbietergeräten.

Automatisierungssoftware löst große Herausforderungen

Bei der Programmierung der Maschine mit der Beckhoff Automatisierungssoftware TwinCAT 3 arbeitete Robert Belk mit Steuerungingenieur Kevin Judd von Voxel zusammen. TwinCAT ermöglicht es Ingenieuren, in der Sprache zu programmieren, die ihren Fähigkeiten und den Applikationsanforderungen am besten entspricht. Robert Belk setzte auf Structured Text, zusammen mit C# für die HMI-Anpassung.

Neben der Standard-SPS-Funktionalität und der Ausführung von PID-Schleifen für Prozesssensoren waren mehrere andere TwinCAT-Funktionen entscheidend, darunter:

- ADS-Kommunikation zwischen der Maschinenlogik und einer benutzerdefinierten Windows-.Net-Anwendung für die Schnittstelle zum optischen Messgerät und HMI,

- PTP-Motion-Control-Bibliothek, z. B. zum Antrieb von Kugelgewindtrieben mit 13 Beckhoff Servomotoren AM8100 für das Heben und Senken des PECM-Werkzeugs,
- Datenbankkonnektivität über TwinCAT 3 Database Server zur Hochgeschwindigkeitsanbindung an eine benutzerdefinierte Datenbank für Work-in-Progress (WIP)-Kontrolle und Leistungskennzahlenermittlung.

„Dieses System erfordert eine Echtzeit-Interaktion mit einer MS-SQL-Datenbank. Jedem Teil wird eine virtuelle Seriennummer zugewiesen, wenn es in das erste Fach gelegt wird und diese Nummer wird während jedes Prozessschritts aktualisiert“, sagt Robert Belk. „Die Teiledaten sind sehr wichtig, um den Verschleiß oder die Beschädigung von Werkzeugmaschinen zu ermitteln und den Bearbeitungsprozess zu optimieren. Die Datenbank-Client-Software von Beckhoff ermöglicht eine sehr schnelle Ausführung von gespeicherten Prozeduren innerhalb der TwinCAT-Steuerungssoftware.“

Präzisionssteuerung für die Präzisionsbearbeitung

Die PECM-Fertigungslinie von Voxel nutzt einen Embedded-PC CX2042 mit TwinCAT als zentrale Maschinensteuerung. Der CX2042 mit direkt angereichten EtherCAT-Klemmen kommuniziert mit den drei unterschiedlichen Robotertypen, optischen Messgeräten, der MS-SQL-Datenbank und dem HMI. Die nötige Rechenleistung für kurze Zykluszeiten liefern Intel®-Xeon®-Multicore-Prozessoren.

Auf der Netzwerkeite bietet EtherCAT schnelle Echtzeitkommunikation und eine flexible Topologie. Die am Knickarmroboter installierten EtherCAT-Klemmen steuern das End-of-Arm-Tooling mit Ventilen und Sensoren für 24 Greifersätze. Mit den Servoklemmen EL7211 wurden platzsparende 48-V-DC-Servoverstärker für die Servomotoren AM8100 eingesetzt. TwinSAFE-Hardware sowie Roboter-integrierte Funktionen ermöglichen die Implementierung funktionaler Sicherheit über das EtherCAT-Netzwerk.

Mit innovativer Automatisierung zur Volumenproduktion

Nach einem Jahr Entwicklungszeit ging die automatische PECM-Produktionslinie im Juni 2023 in Betrieb und produziert rund 4 Mio. Teile pro Jahr. Voxel hat die in der Entwurfsphase festgelegten Benchmarks erreicht. Das System bietet vollständigen Einblick in Qualitätskontrolldaten, den pH-Wert etc. und ermöglicht durch Rückverfolgbarkeit die Einhaltung von Normen wie AS9100 in der Luft- und Raumfahrt und ISO 13485 bei der Herstellung von Medizinprodukten. Zudem kann es die Produktion unterbrechen und Bediener warnen, wenn etwas außerhalb der Toleranz liegt.

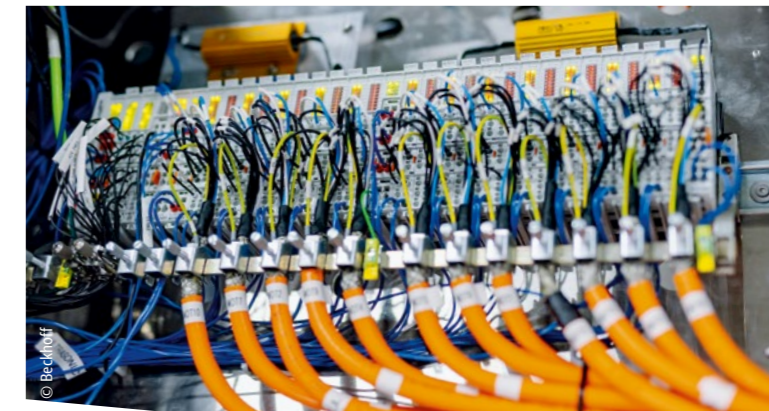
„Ob es sich um ein Teil für ein Düsentriebwerk, ein medizinisches Implantat oder einen Wärmetauscher für eine Energieanwendung handelt, unsere Vision ist es, den Kunden differenzierte Technologien anzubieten, die ihnen helfen, Leistungs- und Kostenkennzahlen zu optimieren“, sagt Daniel Herrington. „Wir wollen sie während des gesamten Prozesses und des gesamten Produktlebenszyklus unterstützen. Unser Ziel ist es, ein zuverlässiger Partner für die technische Entwicklung und die Serienfertigung zu sein.“ Und die Nachfrage gibt ihm Recht: Das Unternehmen produziert rund um die Uhr im Dreischichtbetrieb, um mit den Bestellungen Schritt zu halten.



Im Werk von Voxel Innovations in Raleigh, North Carolina (v. l. n. r.): Applikationsingenieur Jack Plyler und Vertriebsingenieur Chuck Padvorac (beide Beckhoff USA) sowie Daniel Herrington (CEO von Voxel), Robert Belk (Inhaber von Palmetto Mechatronics) und Kevin Judd (Steuerungingenieur bei Voxel)



Mit höchster Präzision steuern Beckhoff Servomotoren AM8100 die Kugelumlaufspindeln zum Heben und Senken des Werkzeugs für das elektrochemische Abtragen.



Mit den Servomotorklemmen EL7211 von Beckhoff stehen im EtherCAT-I/O-System platzsparende 48-V-DC-Verstärker für die kompakten Servomotoren AM8100 zur Verfügung.

weitere Infos unter:

www.voxelinnovations.com

www.palmettomechatronics.com

www.beckhoff.com/twincat

PC-based Control für die wetterunabhängige Montage von Windenergieanlagen

Schnelle Steuerungstechnik gleicht Rotorblattbewegungen durch Windlast zuverlässig aus

Die Branche spricht, so das dänische Unternehmen Seasight Solutions, von einem „Game Changer“ bei der Montage von Windenergieanlagen: Mit mannshohen Propellern werden Windlasten ausgeglichen und die Rotorblätter exakt auf Position zur Nabe gehalten. So können auch an stürmischen Tagen die gewaltigen Komponenten ohne Zugseile sicher und schnell montiert werden. Erforderlich ist dafür ein ausgefeiltes Regelungskonzept und echtzeitfähige Automatisierungstechnik, in diesem Fall PC-based Control von Beckhoff.



Es erfordert eine performante Automatisierungsplattform, um die Positionen der Rotorblätter selbst bei starkem Wind präzise auf Position zu halten. Mit PC-based Control und TwinCAT hat Seasight Solutions die ideale Steuerungslösung dafür gefunden.

Windenergieanlagen (WEA) werden immer höher, Rotorblätter immer länger und es sind zunehmend mehr Anlagen zu installieren. Daher ist eine schnelle und sichere Installation wichtig, ganz gleich, woher und wie stark der Wind weht oder ob die WEA in der Nähe eines Sees oder mitten im Wald aufzustellen sind. „Heutzutage werden die Rotorblätter hauptsächlich noch mit Taglines während des Anhebens vom Boden aus stabilisiert“, sagt Mads Susgaard, Leiter Automatisierungstechnik der dänischen Werft Hvide Sande Shipyard A/S. Das Problem: An solchen Standorten lassen sich die klassischen Installationshilfen nur schwer nutzen. Und oft macht schlechtes Wetter die Zeitplanung zunichte.

Seasight Solutions A/S, eine Ausgründung der Werft Hvide Sande Shipyard, hat diese Probleme mit dem Autonomus Positioning System (APS) gelöst, das zusammen mit dem Windenergieanlagenhersteller Vestas Wind System A/S entwickelt wurde. „Mit Propellern stabilisieren wir den Auftrieb der Flügel und gewährleisten so das sichere Anheben und eine stabile Positionierung“, betont Mads Susgaard.

Rotorblätter halten präzise ihre Position

Egal wie kalt oder heiß es ist, ob es stürmt oder in welchem Gelände die Rotorblätter zur Gondel hochgezogen werden, APS stabilisiert diese quasi per

Autopilot und mit definierten Ein- und Ausschaltpunkten. „Normalerweise würde man für diese Aufgabe eine maßgeschneiderte Elektronik verwenden“, so der Automatisierungsexperte, „aber mit TwinCAT und PC-based Control können wir die Software bei Bedarf blitzschnell ändern und bleiben somit flexibel.“ Die Steuerung protokolliert kontinuierlich alle Daten, die das Regelungssystem dann zur Navigation nutzt. Das Ergebnis ist beeindruckend: Selbst bei Windgeschwindigkeiten von bis zu 14 m/s (Windstärke 6) steht das Rotorblatt stabil und präzise im Wind. Dadurch wird der Kran zum limitierenden Faktor, dessen Sicherheitsgrenze in der Regel bei 12 m/s liegt. Das erhöht die Anzahl möglicher Arbeitstage um bis zu 50 %, weil schlechte Sicht und zu starker Wind kein Hindernis mehr sind. „Das bedeutet eine große Zeit- und Kostenersparnis für Windenergieunternehmen“, zeigt Mads Susgaard den enormen Nutzen von APS auf.

Das patentierte System wurde mit 85 m langen Rotorblättern getestet, lässt sich aber auf solche mit einer Länge von knapp über 100 m skalieren. Die Lösung wurde auch in schwierigem Gelände in Nordnorwegen und Nordfinland getestet, wo Kälte und die Topologie des Geländes eine Herausforderung bei der Installation darstellen. Inzwischen wurden weit über 1.000 Komponenten mit APS an ihren Bestimmungsort gehievt und montiert.



Mads Susgaard, Leiter Automation bei Hvide Sande Shipyard: „Der Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6015 ermöglicht zusammen mit den EtherCAT- und TwinSAFE-Klemmen kurze Zykluszeiten von unter 1 ms.“

Flexibel und performant mit PC-basierter Steuerung

Seasight Solutions stellt alles selbst her – vom Propeller bis zur Software – und setzt dabei auf Beckhoff Automatisierungstechnik. Herzstück der Lösung sind leistungsfähige Industrie-PCs und die Software TwinCAT, die für Genauigkeit und Stabilität sorgen. Denn es braucht eine hohe Rechen- und Verarbeitungsleistung, um die Position der Rotorblätter blitzschnell zu berechnen und über die Propeller bzw. deren Motordrehzahl korrigierend einzugreifen. „Das Beeindruckende an dem Steuerungssystem ist, dass die SPS die Position des APS in Echtzeit schätzt,“ so Mads Susgaard. Konkret: mit über 1 kHz Frequenz. Anhand dieser Abtastungen werden die Drehzahlen der Propeller geregelt. Dazu Mads Susgaard: „Als wir die ersten Prototypen herstellten, waren uns keine Grenzen hinsichtlich Performance gesetzt, um die für die Positionsregelung notwendigen kurzen Zykluszeiten zu erhalten.“ Als optimale Rechner haben sich Ultra-Kompakt-Industrie-PCs wie der C6015 herauskristallisiert.

Für aktuelle und zukünftige Automatisierungsaufgaben ist für Seasight Solutions standardisierte, benutzerfreundliche Software entscheidend. „TwinCAT ist die Software unserer Wahl für die Programmierung und Echtzeitsteuerung. Wenn unsere Kunden eine maßgeschneiderte Hightech-Lösung bei uns bestellen, verpflichten wir uns gleichzeitig, die Leistung zu überwachen und im Rahmen

mehrfähriger Kooperationsverträge kontinuierlich zu optimieren“, so der Automatisierungsfachmann. Dazu braucht es einen 24/7-Support über regionale Service-Partner und eine zuverlässige Fernwartung. Schließlich werden WEA sehr oft an Standorten weit ab vom nächsten Servicestützpunkt installiert. „Um sicherzustellen, dass das APS funktioniert und den Betreibern hilft, ihre engen Zeitpläne einzuhalten und kostspielige Verzögerungen zu vermeiden, braucht es eine stabile Diagnose-Software und Anbindung an das Supportzentrum in Dänemark und an die verschiedenen Serviceteams“, sagt Mads Susgaard.

Bislang hat das Unternehmen 25 APS weltweit im Einsatz; in Europa, den USA, Australien, Afrika und Vietnam. Ziel ist es, 50 Einheiten pro Jahr zu verkaufen. Auch andere Branchen können profitieren. Denn APS kann ebenso Hebebehälter, Bauelemente oder Betonfertigteile präzise auf Position halten. „Wir haben große Erwartungen an APS – sowohl lokal als auch global, innerhalb und außerhalb der Windbranche“, schließt Mads Susgaard.

weitere Infos unter:

www.seasightsolutions.com

www.beckhoff.com/wind



Retrofit der Fördertechnik-Steuerung im Zentralversand

Offene Steuerungslösung reduziert Wartungskosten und erhöht Zukunftssicherheit

Im weitläufigen Zentrallager eines australischen Büroausstatters hat Layer Seven Automation die proprietäre, in die Jahre gekommene Steuerungstechnik der Lagerlogistik durch PC-based Control ersetzt.

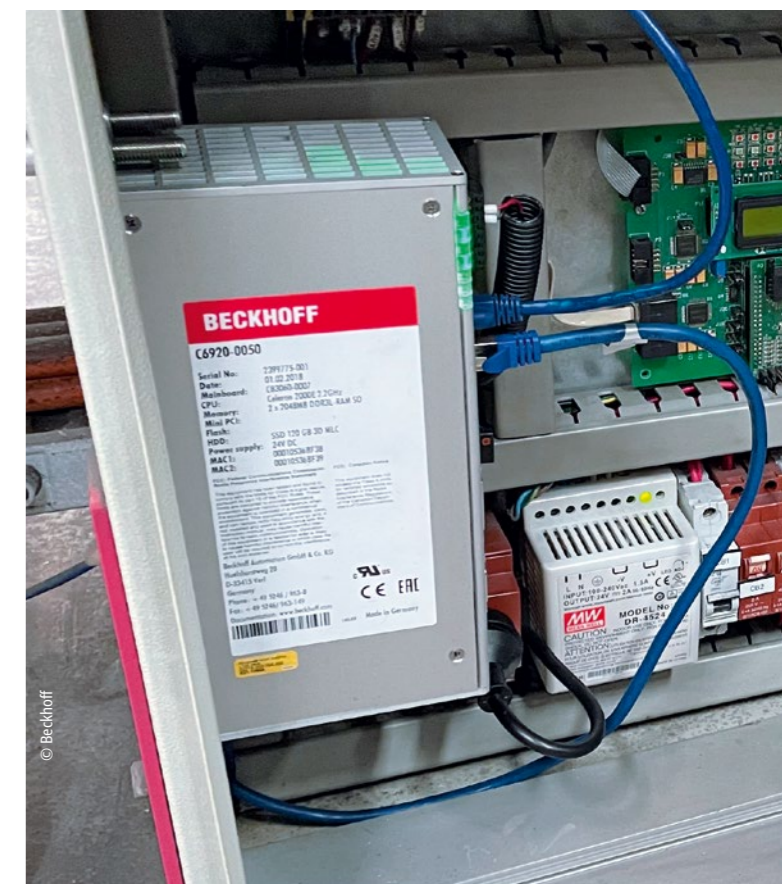
Für jeden Onlinehändler gehört die Lagerlogistik zur kritischen Infrastruktur: Stehen die Förderstrecken still, geht in der Regel kein Paket mehr raus. Um dem vorzubeugen, hat ein australischer Büroausstatter die Lagerlogistik seines Zentrallagers einem Retrofit unterzogen. Layer Seven Automation als Projektverantwortlicher ersetzte die proprietären dezentralen Steuerungen der Förderstrecken durch PC-based Control von Beckhoff, basierend auf der leistungsfähigen EtherCAT-Kommunikation.

Der Endkunde ist einer der führenden Büroausstatter in Australien, mit einem breiten Portfolio von Büromaterialien und Computern bis hin zu Büromöbeln. Das Unternehmen betreibt über 100 Filialen in ganz Australien sowie einen Online-Shop mit mehr als 40.000 Produkten. Im Hauptverteilzentrum wird das Lagergut aus Regalen entnommen und in Boxen gepackt, die anschließend über verschiedene Förderstrecken – mit insgesamt 700 m Länge und 28 Verteilerstationen – transportiert und für den Versand vorbereitet werden.

Nach jahrelangem zuverlässigen Betrieb der Förderstrecken zeigte sich, dass die Anlagen das Ende ihrer Lebensdauer erreichen. Es traten immer häufiger Störungen auf und die erforderlichen Ersatzteile wurden aufgrund des hohen Alters der Anlage immer schwieriger zu beschaffen und teurer. Daher beauftragte das Management des Büroausstatters die auf Lager- und Logistikprojekte spezialisierte Layer Seven Automation aus Bella Vista (Metropolregion Sydney) damit, ein Konzept zur Modernisierung des Lagerhaltungssystems zu entwickeln.

Die Evaluation ergab, dass die Mechanik des Hauptförderbands weiterhin in einem verwendbaren Zustand war, jedoch das Steuerungssystem ersetzt werden musste. Dazu Lucky Thommadura, Mitbegründer und leitender Ingenieur bei Layer Seven Automation: „Einer der Nachteile des Fördersystems war seine proprietäre Struktur. Jedes Teil musste vom Hersteller bezogen werden, was eine Anlagenerweiterung zusätzlich erschwert hätte.“ Daher wurde beschlossen, ein offenes System zu qualifizieren, das auf „Off-the-shelf“-Produkten basiert. „Dies würde eine zukunftssichere Lösung bieten und die Wartungskosten senken“, betont Lucky Thommadura.

Die dezentrale Steuerungstechnik der insgesamt 28 Stationen wurde durch einen einzigen Schaltschrank-Industrie-PC C6920 ersetzt, der über EtherCAT alle Stationen der weitläufigen Logistikanlage steuert.





Barcode-Scanner mit EtherCAT-Interface erfassen über integrierte I/Os einlaufende Pakete und erhalten vom zentralen Steuerungsrechner die Stellbefehle für die Ansteuerung der Weichen.

verbunden. Nach erfolgreichen Tests wurden sukzessive alle 28 Stationen migriert und in einer Linienstruktur (Daisy Chain) mit dem C6920 vernetzt. Dazu Lucky Thommadura: „Die Techniker des Logistikunternehmens und auch ich waren überrascht von der Kompaktheit der Lösung, den schnellen Update-Raten des EtherCAT-Netzwerks und der Gesamtgeschwindigkeit des Controllers.“ Schließlich muss der Barcode auf der Box gescannt und über EtherCAT an den Industrie-PC weitergeleitet werden. Dort ermittelt die Applikation, ob die Weiche der entsprechenden Station geschaltet werden muss, und sendet diese Information über EtherCAT an den Barcode-

Scanner zurück. „Der Industrie-PC von Beckhoff schafft die umfangreichen Berechnungen in rund 100 µs, was phänomenal schnell ist“, begeistert sich Lucky Thommadura, „und trotzdem haben wir immer noch Reserven.“

Auch wenn es bisher noch keinen Netzwerkausfall gab, kann Unachtsamkeit schnell einen Kabelbruch und damit einen Ausfall des gesamten Systems verursachen. Solch ein Shutdown hätte insbesondere in solch einer weitläufigen Logistikinstallation erheblichen Einfluss auf die Produktivität. Daher gibt es konkrete Pläne, die bei EtherCAT einfach nachzurüstende Kabelredundanz zu implementieren.

Engineering mit IT-Methoden

Das Engineering-Team von Layer Seven Automation verfügt über umfangreiche Erfahrungen im allgemeinen Software- und Computing-Bereich, z. B. beim Aufbau von Datenbanken oder der Erstellung von Web-Servern. Bis zu dem Projekt waren Lucky Thommadura und sein Team allerdings noch nicht

Lucky Thommadura, Mitbegründer und leitender Ingenieur bei Layer Seven Automation: „Ein großer Vorteil von TwinCAT sind die einfache Integration eigener Software und die Einbindung in bestehende IT-Infrastrukturen.“

mit der Automatisierungswelt in Berührung gekommen: „Wir wussten, dass all das für uns neu sein würde. Als ich aber entdeckte, wie EtherCAT funktioniert, was ein Industrie-PC ist und wie einfach wir Windows mit einer virtuellen SPS kombinieren können, ergab alles Sinn. Insbesondere die virtuelle Maschine ermöglichte es mir, das Programm per Laptop von zu Hause aus, bei der Arbeit oder vor Ort zu testen.“ Dass TwinCAT in Visual Studio integriert ist, war ein weiterer Aspekt für den leitenden Ingenieur, in Beckhoff und EtherCAT zu investieren. „Ich glaube wirklich, dass dies der Weg ist, den die Automatisierungstechnik einschlagen muss – weg von geschlossenen Systemen mit Kontaktplan-Programmierung und einer veralteten Signalverarbeitung. Wir müssen die etablierten Praktiken für Software-Design und -Architektur übernehmen und mit automatisiertem Testen kombinieren, damit wir unsere Lösungen effektiver bereitstellen können“, fügt Lucky Thommadura hinzu.

PC-based Control: sicher, offen und flexibel

Ein großer Vorteil von PC-based Control liegt laut Layer Seven Automation darin, dass sich die Steuerungsarchitektur einfach in bestehende IT-Systeme integrieren lässt. Das war für Lucky Thommadura eine weitere angenehme Überraschung: „Viele IT-Abteilungen haben sehr strenge Sicherheitsanforderungen; Windows lässt sich aber immer leicht integrieren. Die Firewall, die Sicherheitseinstellungen sowie die globale Benutzerverwaltung haben uns die Arbeit hier erheblich erleichtert.“ Die Möglichkeit, Windows zu nutzen, hat es Layer Seven Automation auch ermöglicht, eigene Programme mit TwinCAT zu kombinieren: Beispielsweise wurde über TwinCAT 3 Database Server (TF6420) eine SQL-Datenbank integriert, die bei jedem Scan einer Box deren Details



archiviert. Diese Aktion wird dauerhaft im TwinCAT 3 EventLogger aufgezeichnet und protokolliert. Zudem wurde ein dediziertes Message-Queue-System erstellt, welches das ADS-Protokoll verwendet, um Daten zu extrahieren und schließlich mit der Message Broker Software RabbitMQ zu verknüpfen. „Die ADS-Technologie von Beckhoff bietet nahezu unbegrenzte Möglichkeiten. Wir nutzen ADS, um die erfassten Datenmassen zu sammeln und sie sowohl horizontal als auch vertikal zu verteilen. Zudem lässt sich darüber problemlos fast jedes MES- oder ERP-System anbinden“, fügt Lucky Thommadura hinzu.

weitere Infos unter:

www.layerseven.com.au

www.beckhoff.com/intralogistik

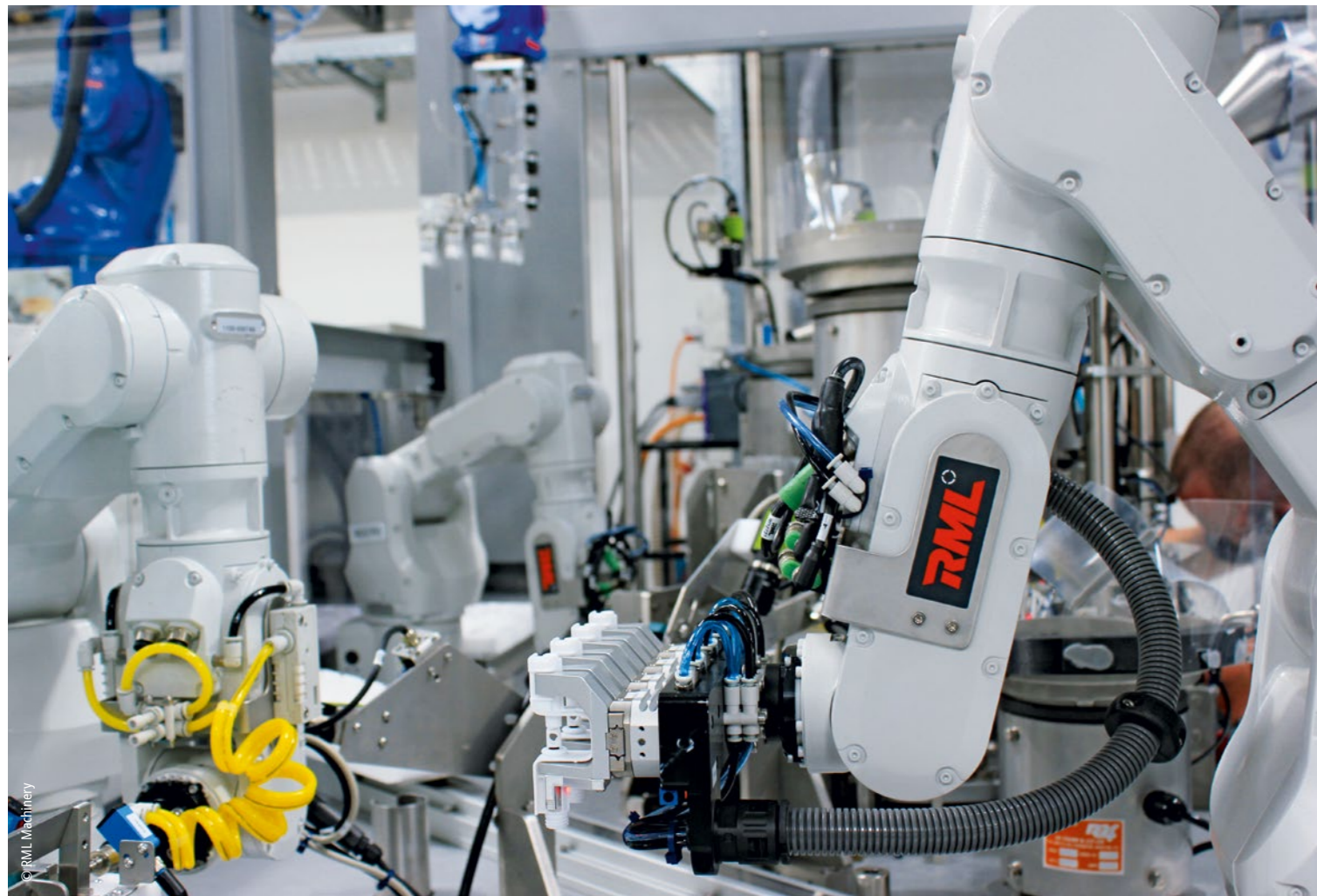


PC-basierte Steuerungstechnik für DNA-Tests bei der Nutztierhaltung

Anforderungen moderner Landwirtschaft mit moderner Technik erfüllen

Seit Jahren – so RML Machinery – steht Neuseeland an der Spitze der technischen Entwicklung in der Landwirtschaft und sorgt für Effizienz und Modernisierung in der Nutztierhaltung. Aktuelles Beispiel sind die DNA-Tests SNPshot™, die mit aktueller Technologie – auch von Beckhoff – den Bedürfnissen der zwei Endnutzergruppen gerecht werden: nämlich Landwirten, die Proben im Feld nehmen, und DNA-Labors, welche die resultierenden Proben verarbeiten.

Kartuschen für das System SNPshot™, das sich durch seine einfache „On the Farm“-Probenahmeinheit von bestehenden DNA-Probenahmesystemen abhebt.



Blick in die Maschine zur Montage der Kartuschen-Spritzgießteile

Das in Neuseeland ansässige Unternehmen für Automatisierungs- und Robotertechnik, RML Machinery, arbeitet bereits seit einem Jahrzehnt eng mit Beckhoff zusammen, wenn es um die Integration von Steuerungssystemen geht. RML bietet einen ganzheitlichen Lösungsansatz für viele der führenden FMCG-Marken (Fast Moving Consumer Goods) in Australien, die den flexiblen Ansatz „Herausforderungen angenommen“ in der Automatisierungstechnik umsetzen. Dabei mache der zukunftsorientierte, flexible und zuverlässige Arbeitsstil Beckhoff zum idealen Partner für RML, der ganz im Sinn der immer ausgefeilteren Lösungen immer einen Schritt vorausdenke.

DNA-Probenahme auf dem Hof – präzise und schnell

Die Einsätze der DNA-Tests SNPshot™ sind weitreichend, da weltweit etwa 15 Mio. Proben pro Jahr genommen werden, um z. B. Zuchtengste, Schafe und gezüchteten Lachs identifizieren zu können. Der SNPshot™-DNA-Sampler ist sowohl mit RFID- als auch mit Barcode-Lesegeräten ausgestattet, die unterschiedlichste Tiermarken erfassen können. Außerdem werden als praktisches Verifizierungs- und Risikomanagement-Tool die GPS-Koordinaten zum Zeitpunkt der Probenahme aufgezeichnet.

Der Sampler liest beispielsweise die Ohrmarke eines Tieres und verknüpft diese mit einem QR-Code auf der zugehörigen Kartusche, während die Gewebeprobe entnommen wird. Nachdem ein Landwirt die Probenahme für den Tag

abgeschlossen hat, kann er über Bluetooth die Probenahmedaten, d. h. den QR-Code der Kartusche und die verknüpfte Tier-ID, auf die SNPshot™ Mobile App eines Smartphone übertragen und bei Bedarf mit dem cloudbasierten SNPshot™ Hub synchronisiert. Nach der Probenahme werden die Röhrchen aus den Kartuschen entnommen und dann per Kurier an ein DNA-Labor geschickt. Die Röhrchen enthalten eine Pufferlösung, sodass sie während des Versands nicht gekühlt werden müssen. Die Kartuschen – mit recycelbaren Hüllen – sind schnell und einfach in den Sampler zu laden. Die meisten Anwender tragen hierfür einen einfachen zweiteiligen Werkzeuggürtel, mit frischen Kartuschen auf der einen und gebrauchten Kartuschen auf der anderen Seite.

Da für jedes Tier eine neue Kartusche verwendet wird, ist die Gefahr für eine Kontamination der Proben minimal. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass die Kartuschen mit Standard-Laborröhrchen funktionieren und die im DNA-Labor ankommenden Probenröhrchen daher in normale Laborgeräte passen. Die durchgängige Digitalisierung des Prozesses minimiert zudem die bisherigen Probleme bei der Tieridentifizierung.

Komplexe Kartuschen-Herstellung

Die Probenahmekartuschen bestehen aus neun Komponenten, von denen eine mit einer Kochsalzlösung gefüllt ist. Die Herstellung dieser Kartuschen war bislang sehr arbeitsintensiv und wurde als Flaschenhals in der Produktion

identifiziert. SNPshot™ benötigte daher ein System, das den Prozess automatisiert und fertige Kartuschen mit 20 Einheiten pro Minute produziert. Als Lösung schlug RML eine A101-Spritzgießteil-Montagemaschine vor. Diese kann die Kartuschenkörper direkt von einer Spritzgießmaschine übernehmen. Die anderen acht Komponenten werden in separate Schalenförderer geladen, wo sie einzeln und als separierte Einheiten zum Laden bereitgestellt werden können.

Die Montagemaschine besteht aus drei Robotern, drei Beckhoff Servoachsen für die Präzisionspositionierung, acht Kameras für die Teileidentifizierung, einer Spendereinheit für Kochsalzlösung, einem QR-Barcode-Drucker und einer Datenbankintegration für die vollständige Rückverfolgbarkeit aller Komponenten. Jede Kappe in der Kartusche ist mit einem vorgedruckten Miniatur-Data-Matrix-Code versehen. Während des Montageprozesses wird dieser Code gelesen und über eine RestAPI-Schnittstelle an eine Cloud-Datenbank gesendet. Der Code wird dann validiert und ein sekundärer QR-Code wird über dieselbe Schnittstelle zurückgegeben. Dieser sekundäre QR-Code wird dann auf die Außenseite des Kartuschenkörpers gedruckt.

Leistungsfähiger Industrie-PC und komfortable Visualisierung

Als Steuerung wurde ein Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6030 von Beckhoff mit einem Quad-Core-Prozessor Intel® Core™ i7 mit 3,6 GHz Taktfrequenz gewählt. Dieser Hochleistungsprozessor verfügt über die für diese Anwendung erforderliche Rechenleistung. So werden laut Jon Marden von RML komplexe Bewegungsaufgaben, die Bildverarbeitungssteuerung der insgesamt acht Kameras sowie der cloudbasierte Datenaustausch, die Schnittstellensteuerung für drei Roboter und das ausgeklügelte HMI-System, das all diese Module in einer benutzerfreundlichen Bedienerschnittstelle zusammenführt, zuverlässig ausgeführt. Und weiter: „Diese hohe Rechenleistung steht in einem äußerst kompakten Formfaktor zur Verfügung, der es ermöglicht, die Größe des Schaltschranks im Vergleich zu anderen Produkten auf dem Markt zu reduzieren.“

Für hohen Bedienkomfort sorgen zwei an den Beckhoff Industrie-PC angeschlossene Touchscreenmonitore: einer mit TwinCAT HMI für die komfortable Visualisierung und Maschinensteuerung und ein weiterer für einen Live-Feed von jeder Kamera in der Bildverarbeitungsanwendung. Auf diese Weise erhält der Bediener einen klaren Einblick in den kompletten Prozessablauf.

Die Präzisionsachsen sind über einen Beckhoff Servoverstärker AX5103 realisiert, der über EtherCAT mit dem Industrie-PC kommuniziert. Als Software kommen – neben dem TwinCAT 3 HMI Server zur Visualisierung – noch TwinCAT 3 PLC und TwinCAT 3 NC PTP sowie für die effiziente Datenkommunikation TwinCAT 3 Database Server, TwinCAT 3 TCP/IP und TwinCAT 3 IoT HTTPS/REST zum Einsatz. Die Offenheit der PC- und EtherCAT-basierten Steuerungstechnik von Beckhoff ermöglichte es RML dabei laut Jon Marden, ein hochpräzises Positionierungssystem bereitzustellen und dabei nicht auf einen einzigen Hardware-Lieferanten beschränkt zu sein.

weitere Infos unter:

www.rmlnz.com

www.snpshot.com

www.beckhoff.com/c6030

www.beckhoff.com/ek1960



Jon Marden (RML Machinery) und Neil Pearce (Beckhoff Neuseeland) vor der Maschine (v. l. n. r.)



Für funktionale Sicherheit sorgt der TwinSAFE-Compact-Controller EK1960.



Ein Servoverstärker AX5103 mit TwinSAFE-Optionskarte AX5805 ergibt präzise und zuverlässige Bewegungen.

Halbleiterarbeitskreis der ETG traf sich zum 25. Mal

Kürzlich traf sich die Semiconductor Technical Working Group der ETG zum 25. Mal. An dem Jubiläumsmeeting nahmen über 70 Personen sowohl persönlich als auch online teil. Neben der regulären Arbeit an Profilen für die Halbleiterindustrie nahm sich die Gruppe dieses Mal auch Zeit für einen Rückblick auf die bisherigen Erfolge des Arbeitskreises seit seiner Gründung 2011.



Der Halbleiterarbeitskreis der ETG traf sich zum 25. Mal.

Und diese können sich sehen lassen: In die Teilnahme an den bislang 25 mehrtägigen Treffen sind über 3.000 Personentage geflossen. Das Ergebnis sind über 75 Profile sowie Profilentwürfe für die Halbleiterindustrie. Hierbei spielen vor allem auch die sogenannten Task Groups innerhalb des Arbeitskreises eine tragende Rolle, welche sich gezielt auf einzelne Themen oder Profile fokussieren und so die Entwicklung und Umsetzung effizient vorantreiben.

In der Semi TWG, wie die Arbeitsgruppe kurz genannt wird, engagieren sich vorrangig Geräteanbieter und Hersteller von Anlagen („Tools“) für die Halbleiterfertigung, mittlerweile nehmen aber auch immer mehr von deren Endkunden an den Meetings teil. Dies bereichert die Arbeit der Gruppe insofern, als dass dadurch wertvolle Einblicke in die Praxis möglich sind, z. B. wie die Daten bestimmter Aktoren und Sensoren von den Chipherstellern genutzt werden und welche Systemanforderungen es genau gibt. Darüber hinaus kann aus dem Feedback der Endkunden sowohl der Erfolg der Arbeitsgruppe abgeleitet als auch künftig mögliche Anforderungen sichtbar gemacht werden.

Florian Essler, der vonseiten der ETG federführend im Arbeitskreis tätig ist, erzählt: „Wir haben die Semi TWG 2011 mit dem Ansatz gegründet, all die Anlagen- und Tool-Hersteller sowie Anbieter von Halbleiterfertigungskomponenten zu unterstützen, welche EtherCAT nutzen bzw. Produkte mit EtherCAT anbieten. Der Fokus unserer Arbeit liegt auf dem Erarbeiten von halbleiter-spezifischen Geräteprofilen, Installationsrichtlinien und Gerätetests, um den speziellen Anforderungen der Halbleiterindustrie gerecht zu werden. Dass uns das so gut gelingt, führe ich nicht zuletzt auf die konstruktive Atmosphäre in der Gruppe zurück: auf das Bestreben jedes Einzelnen, mit all seiner Erfahrung und seinem Fachwissen eine Spezifikation zu entwerfen, die für alle Beteiligten von Nutzen ist.“

Die Meetings der Semi TWG finden alternierend online sowie in Präsenz statt, die Teilnahme steht allen ETG-Mitgliedern offen. Detaillierte Informationen zur Arbeitsgruppe selbst sowie den vergangenen Meetings finden sich auf der Website der EtherCAT Technology Group.

Ausgebucht: 2024 European EtherCAT Plug Fest

Im Juni hat die ETG erneut eines ihrer gefragten Entwicklertreffen, dieses Mal das 2024 European EtherCAT Plug Fest durchgeführt. Eingeladen waren alle Anbieter von EtherCAT MainDevices, Sub-Devices, Codes und Tools.

Das Event fand in Hattersheim in den Räumlichkeiten von ETG-Mitgliedsfirma Hilscher Gesellschaft für Systemautomation mbH statt. Mit mehr als 65 Teilnehmern von 29 verschiedenen Herstellern war das EtherCAT Plug Fest komplett ausgebucht. Die EtherCAT-Experten vor Ort zeigten sich beeindruckt von dem ungebrochenen Interesse an EtherCAT und der hohen Nachfrage nach dieser Art von Entwicklertreffen.

Im Mittelpunkt der EtherCAT Plug Fests steht die Durchführung von Interoperabilitätstests. Anbieter von EtherCAT Main- und SubDevices treffen sich, um die Interoperabilität ihrer Produkte zu verbessern, aber auch um Informationen rund um die Implementierung zu teilen und Fragen bezüglich der Technologie zu klären. Die EtherCAT-Experten der ETG sind vor Ort, um ihr Know-how direkt und persönlich weiterzugeben und so den Entwicklungsprozess der einzelnen Teilnehmer zu unterstützen.

Florian Hammel, Teil des Technikteams der ETG und als Ansprechpartner in Hattersheim vor Ort, erzählt: „Je mehr Geräte bei einem EtherCAT Plug Fest auf Interoperabilität getestet werden können, desto besser. Entsprechend verbuchen wir das Event hier in Hattersheim als vollen Erfolg. Der Vorteil des persönlichen Austauschs der Teilnehmer mit uns sowie untereinander steht ebenfalls außer Frage.“



Großer Zulauf beim 2024 European EtherCAT Plug Fest der ETG

Die EtherCAT Plug Fests finden in regelmäßigen Abständen in Europa, Japan, Korea sowie Nordamerika statt. Alle Informationen zu künftigen Terminen finden sich online unter www.ethercat.org/events.



Mehr als 200 Teilnehmer bei den ETG Member Meetings in Japan und Korea

Die ETG Member Meetings in Japan und Korea sind seit vielen Jahren fester Bestandteil im Kalender der EtherCAT Technology Group. Auch diesmal waren wieder zahlreiche ETG-Mitglieder der Einladung gefolgt und zu den Treffen gekommen, welche in Yokohama und in Seoul stattfanden.

Ähnlich wie bei der Mitgliederversammlung, die jährlich im Rahmen der Messe SPS in Nürnberg stattfindet, erhalten die Besucher der Member Meetings in Japan und Korea ein umfassendes Update zu den neuesten Entwicklungen innerhalb der Organisation und deren vielseitigen Aktivitäten sowohl lokal als auch weltweit. Abgerundet wird das Programm von technischen EtherCAT-Präsentationen seitens einiger Mitgliedsunternehmen sowie durch verschiedene Live-Produktdemonstrationen vor Ort.



Selbstverständlich enthielten die Präsentationen auch einen Rückblick auf 20 Jahre ETG (hier von Martin Rostan, Executive Director der ETG, in Korea).



Volles Haus bei den ETG Member Meetings (hier in Japan)

weitere Infos unter:
www.ethercat.org



Mehr über Beckhoff



Unternehmen



Globale
Präsenz



Veranstaltungen
und Termine



Stellenangebote



Produkte



Branchen



Support