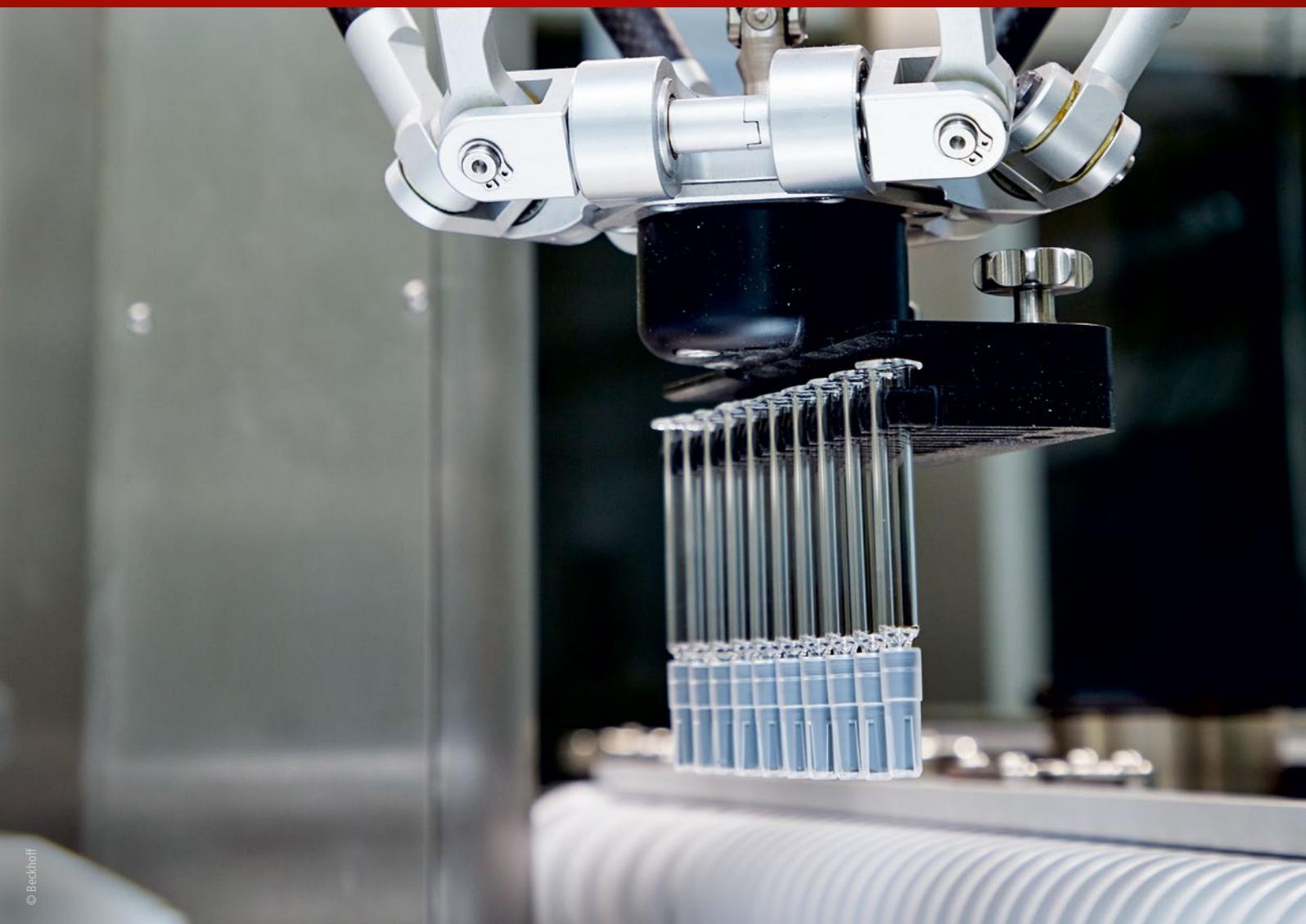


BECKHOFF New Automation Technology

PC-based Control für Robotik in Handhabung, Fertigung und Montage

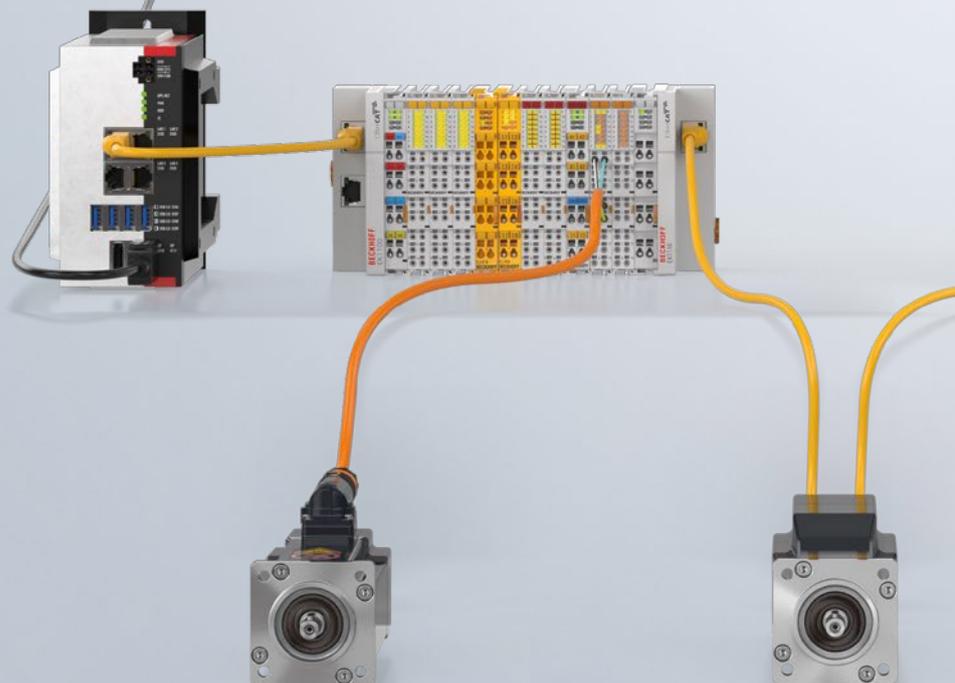


PC-based Control integriert alle Steuerungsfunktionen auf einer Plattform

Die PC- und EtherCAT-basierte Steuerungs-lösung von Beckhoff eignet sich zur Automatisierung aller Anwendungen in den Bereichen Zuführung, Montage, Prüfen und Handling. Die durchgängige Hard- und Softwareplattform besteht aus einem Industrie-PC, dem schnellen Feldbus EtherCAT mit den dezentralen I/Os, einem umfangreichen Portfolio an Antriebstechnikkomponenten sowie TwinCAT, der Softwareplattform für Engineering, Ablaufsteuerung, Simulation und Diagnose. Aufgrund der hohen Performance von Multi- und Manycore-Prozessoren lassen sich SPS, HMI, Motion Control, Sicherheitstechnik, Robotik und Messtechnik

auf einer zentralen PC-Hardware in Software zur Ausführung bringen.

Offene Schnittstellen in Hard- und Software sowie die Unterstützung aller gängigen Feldbus-systeme und Softwareprotokolle und eine integrierte IoT-Anbindung ermöglichen die durchgängige Kommunikation von der Feldebene bis in die Cloud. TwinCAT übernimmt alle Steuerungsaufgaben von einfachen SPS-Funktionalitäten bis zur Berechnung komplexer mathematischer Algorithmen zur Messwertanalyse oder für Roboterkinematiken. Durch die nahtlose Integration von Bildverarbeitung und Robotik in die Maschinensteuerung werden hohe Dynamik



und Wiederholgenauigkeit erreicht. Gleichzeitig reduzieren sich die Hardwarekosten und der Aufwand für Engineering, Verkabelung und Lagerhaltung. Über Messtechnikklammern lassen sich u. a. Condition Monitoring und Energiedatenmanagement entsprechend der Norm ISO 50001 einbinden: Die Daten werden im EtherCAT-Klemmensystem erfasst und in der zentralen Steuerung verarbeitet. Die Speicherung, Verwaltung und Analyse von großen Datenmengen in der Edge-Ebene oder in der Cloud ist über TwinCAT IoT bzw. TwinCAT Analytics realisierbar.



© Beckhoff

Zuführung, Seite 6



© Beckhoff

Montage, Seite 7



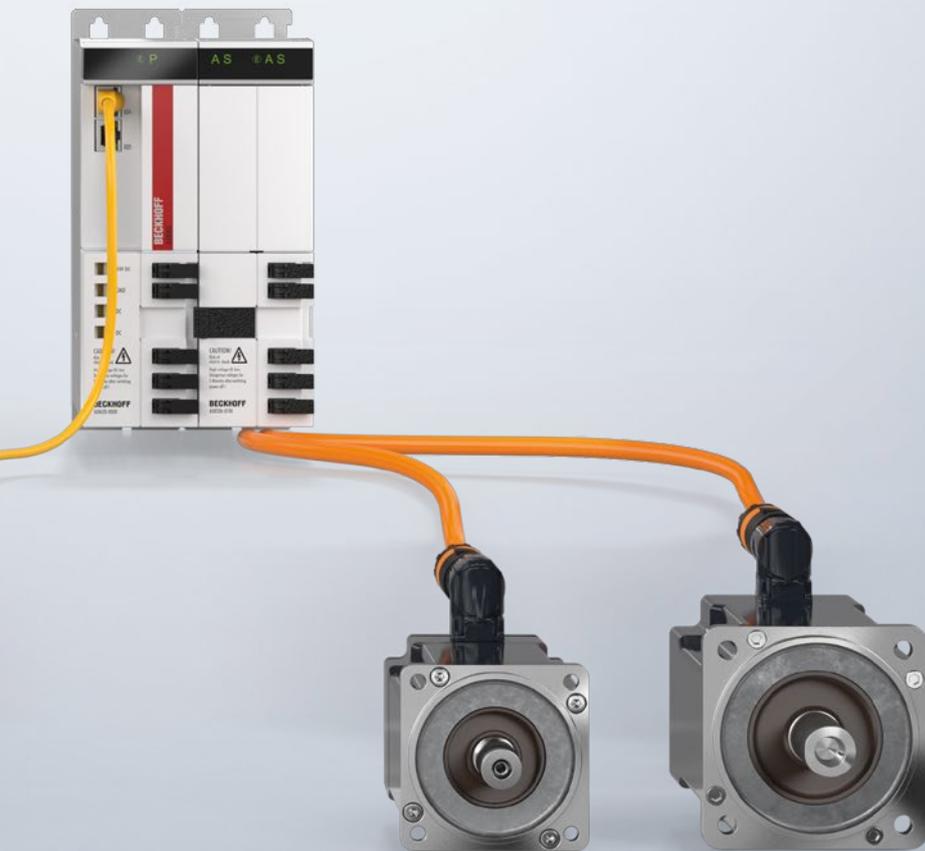
© KUKA Roboter

Prüfen, Seite 8



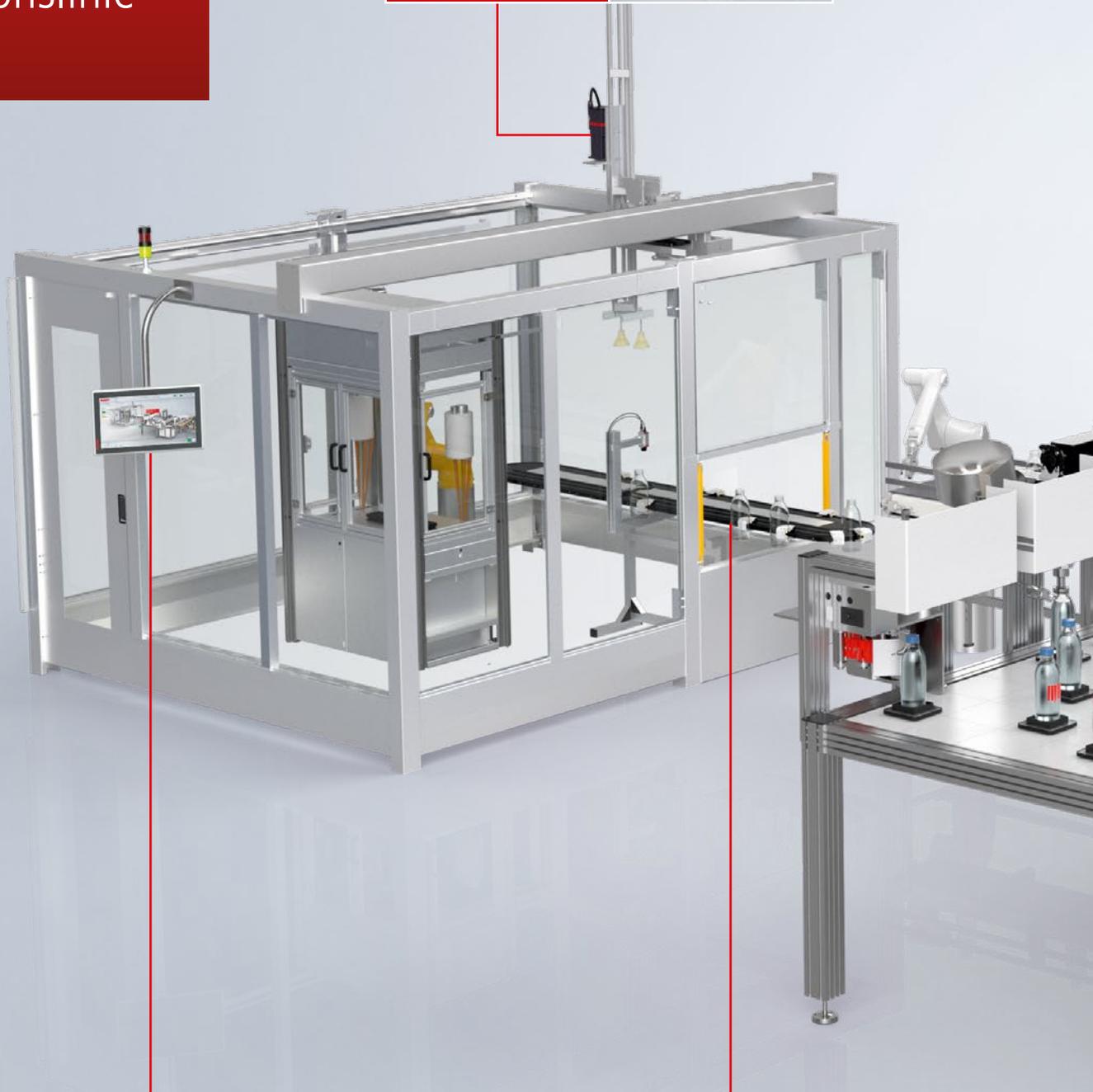
© IMA Meiert

Handling, Seite 9



Ein Systemansatz: von der einzelnen Maschine bis zur kompletten Produktionslinie

AMP8000:
dezentrale Servo-
antriebssysteme für
schaltschranklose
Maschinenkonzepte



Industrie-PCs:
Schaltschrank- und
Panel-PCs für alle
Steuerungsanfor-
derungen



XTS:
intelligentes
Produkttransportsystem
für neuartige
Maschinenkonzepte



TwinCAT Vision:
integrierte Bild-
verarbeitung zur
Qualitätskontrolle
des Transportgutes
in Echtzeit



C7015:
Ultra-Kompakt-
Industrie-PC in
Schutzart IP65 zur
direkten Montage
an der Maschine



**TwinCAT Kinematic
Transformation:**
Integration der
Robotik in die
Steuerungsplattform



XPlanar:
schwebendes
Transportsystem für
maximal flexibles
Produkthandling

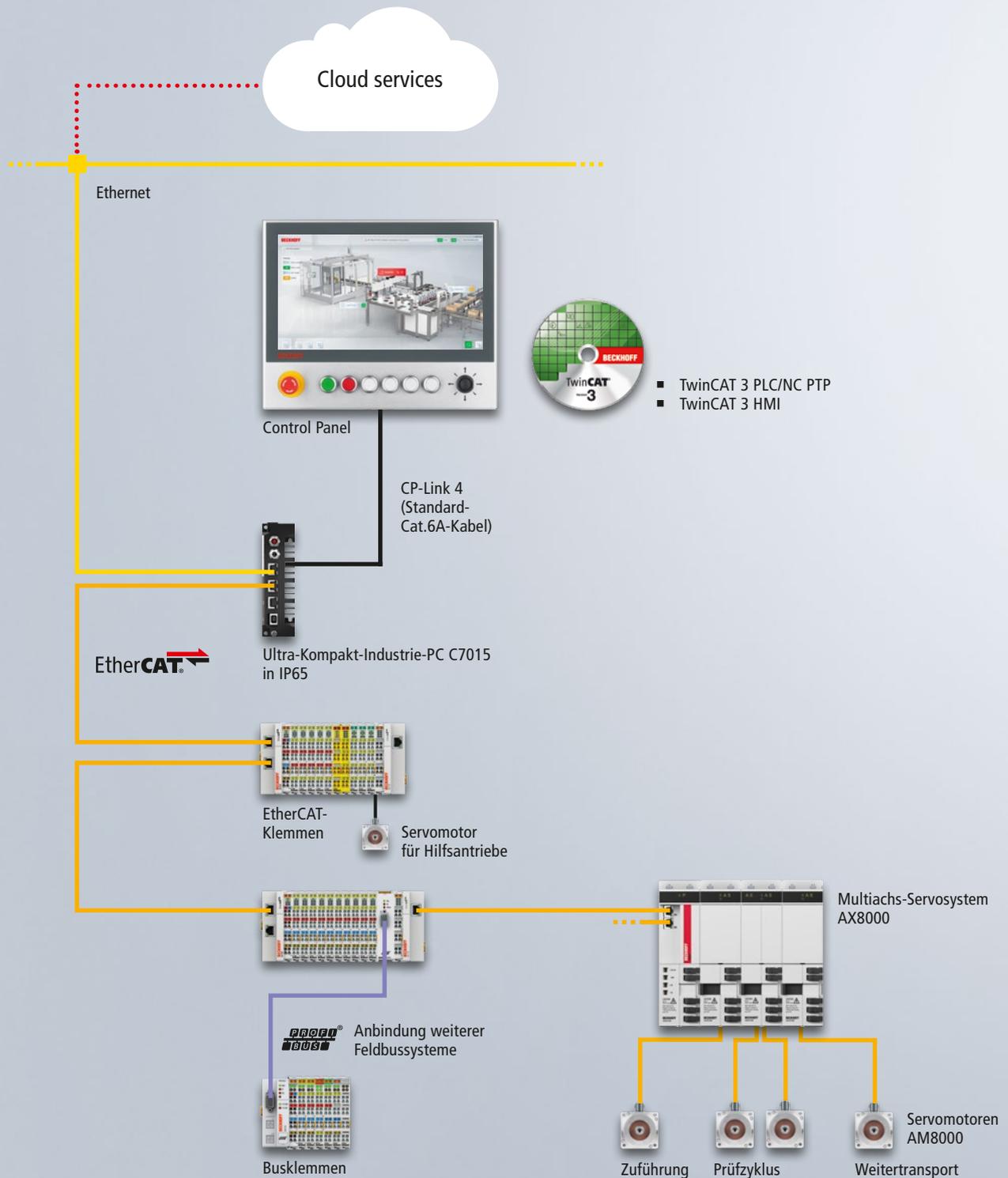


Beispiel-Konfiguration für die Zuführung

Das synchrone Verfahren mehrerer gekoppelter Achsen ist eine Stärke der PC- und EtherCAT-basierten Beckhoff Steuerungstechnologie. Mit TwinCAT NC PTP wird die Antriebssteuerung für Punkt-zu-Punkt-Bewegungen in Software realisiert. Der ultrakompakte IP65-Rechner C7015 lässt sich direkt an der Maschine montieren und benötigt nur minimalen Einbauraum. Über CP-Link 4 kann die Entfernung zwischen dem Control Panel und dem PC bis zu 100 m betragen. In der Ausführung als Einkabellösung werden Videosignal und USB 2.0 sowie die Stromversorgung in einem Cat.6A-Kabel übertragen. Eine platzsparende Lösung, beispielsweise zur

Ansteuerung eines Gantry-Portals mit drei Achsen, lässt sich mit dem Multiachs-Servosystem AX8000 realisieren.

Die große Schnittstellenvielfalt unseres I/O-Systems erlaubt die Einbindung weiterer Feldbus-systeme. Mit der integrierten Sicherheitslösung TwinSAFE ergeben sich erhebliche Vorteile bei Planung, Installation, Betrieb, Wartung und Diagnose. Darüber hinaus werden die Kosten deutlich reduziert.

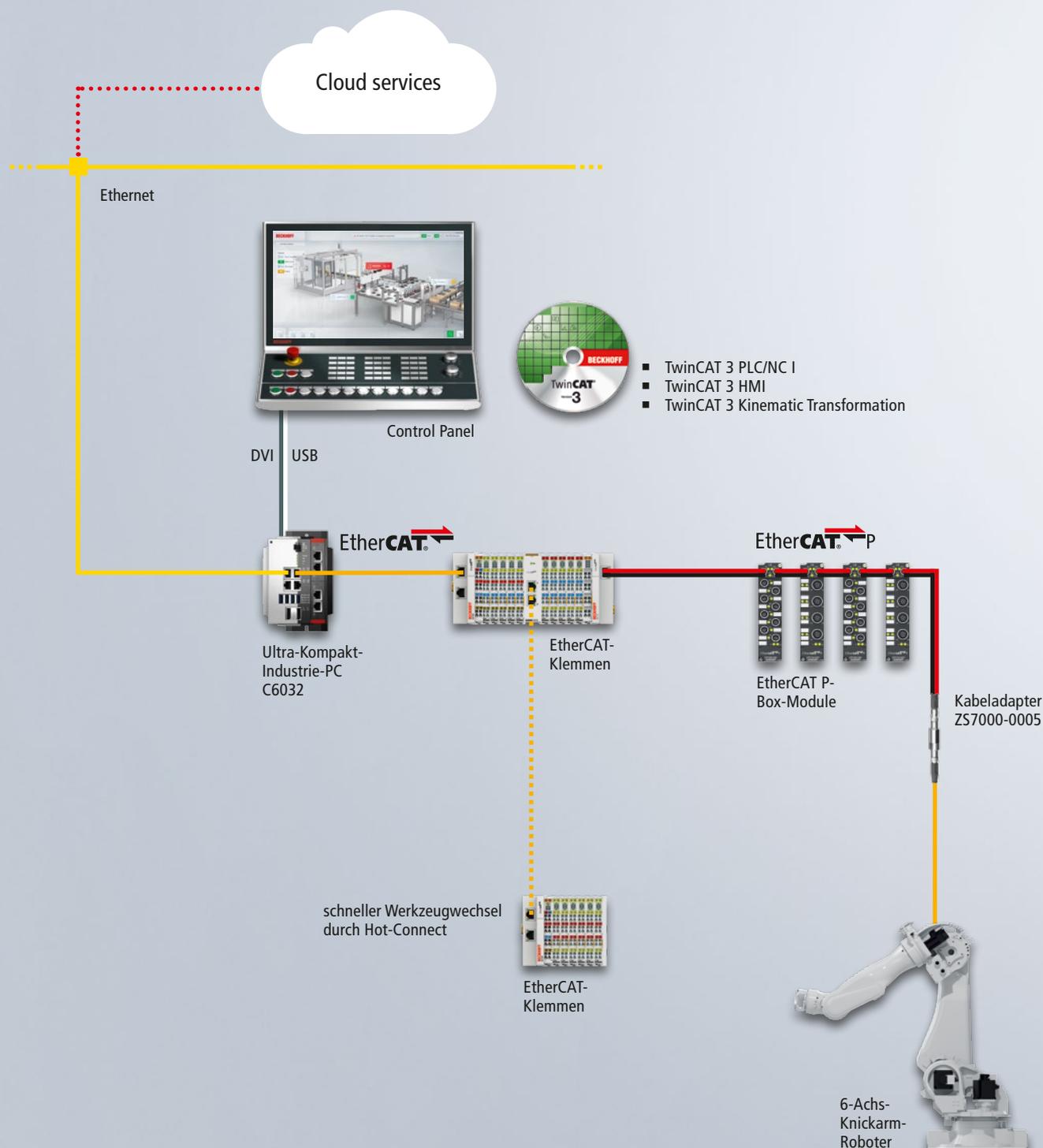


Beispiel-Konfiguration für die Montage

Für Montageschritte, wie Fügen, Kleben, Schrauben oder Schweißen, kommen häufig Portal- oder Knickarmroboter zum Einsatz. Entscheidend für die Qualität des Produktionsprozesses bzw. der Produkte sind Deterministik und Zeitäquidistanz in der Signalverarbeitung. Hier kommt das Hochgeschwindigkeits-Kommunikationssystem EtherCAT ins Spiel: die Distributed-Clocks- und Oversampling-Funktionen von EtherCAT ermöglichen absolute Präzision und Wiederholgenauigkeit bei der Steuerung der unterschiedlichen Prozesse. Über die Hot-Connect-Funktion von EtherCAT lassen sich schnelle Werkzeugwechsel realisieren.

Mit dem Industrie-PC C6032 steht eine leistungsstarke Steuerung in ultrakompakter Bauform zur Verfügung. Ausgestattet mit einem Intel®-Core™-i-Processor eignet er sich für besonders aufwendige Automatisierungs- und Visualisierungsaufgaben. Aber auch Anwendungen für Vision, Robotik, im Datenhandling sowie im IoT-Umfeld können auf derselben Hardware realisiert werden.

Die robusten EtherCAT P-Module mit Einkabel-lösung für den Einsatz direkt an der Maschine sparen Einbauraum im Schaltschrank und reduzieren den Verkabelungsaufwand. TwinCAT-Softwarebausteine unterstützen die direkte Kommunikation über Roboter-interfaces wie uniVAL PLC (Stäubli) oder KRC4 (KUKA).

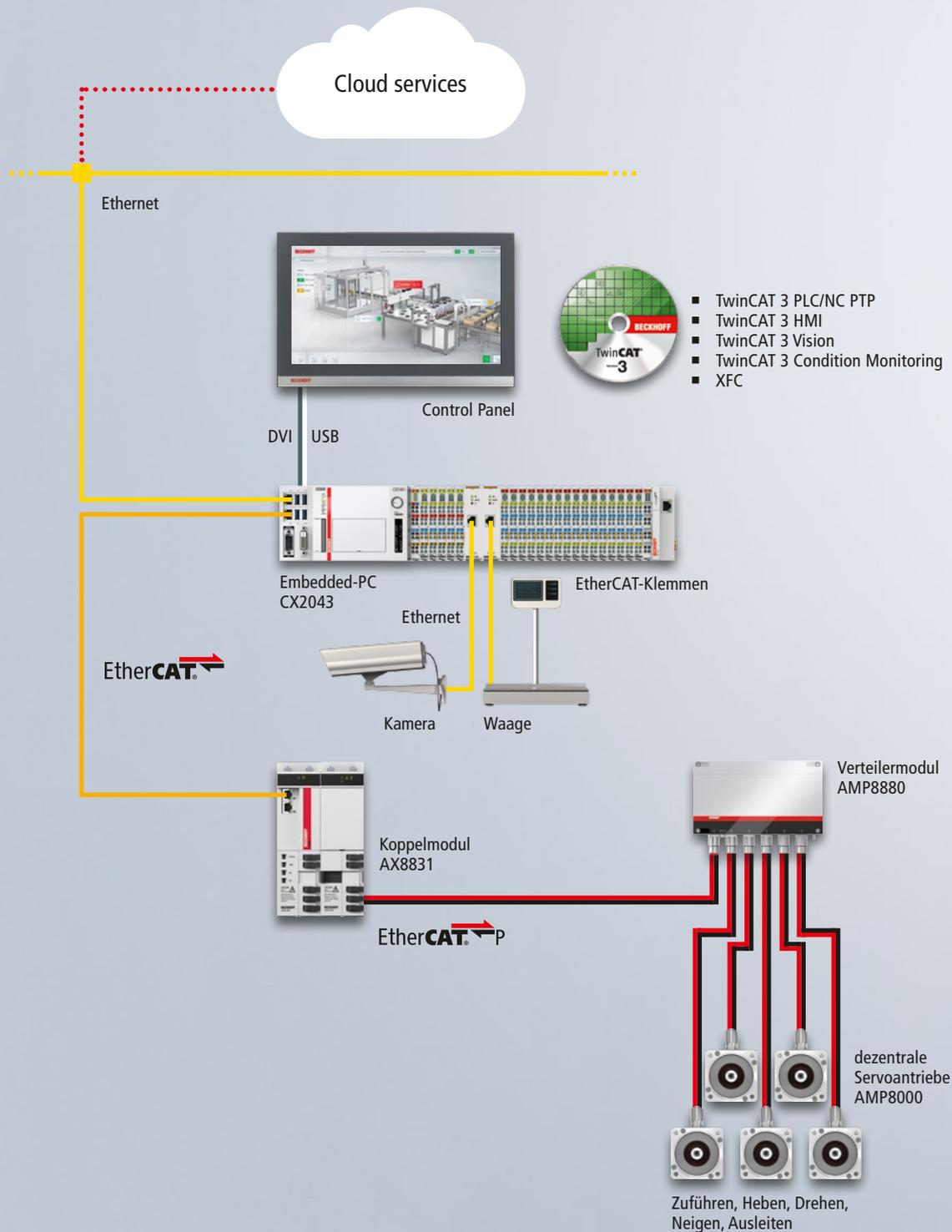


Beispiel-Konfiguration für den Prüfprozess

Eine wesentliche Voraussetzung für eine gleichbleibende Produktionsqualität ist die Einbindung von Prüfsystemen in den Produktionsprozess. Mit XFC (eXtreme Fast Control) stellen wir eine Steuerungstechnologie zur Verfügung, die sehr schnelle und hochdeterministische Reaktionen ermöglicht, wie sie für Prüfsysteme erforderlich sind.

Interface-Klemmen erlauben die Integration einer Vielzahl an Peripheriegeräten, wie Kameras oder Waagen, in die Steuerung. Ein umfangreiches Portfolio an Messtechnikklammern sowie die Einbindung der Bildverarbeitung über TwinCAT Vision ermöglichen eine durchgängige Qualitätsprüfung.

Motion-Control-Lösungen für Zuführen, Heben, Drehen, Neigen und Ausleiten der Produkte können platzsparend über das dezentrale Antriebssystem AMP8000 realisiert werden, das den Servoantrieb in den Servomotor integriert. So reduziert sich der Platzbedarf im Schaltschrank auf ein einziges Koppelmodul (AX883x), das mit nur einem Kabel über ein Verteilermodul (AMP8800) mehrere Servoantriebe versorgt. Damit wird der Footprint Ihrer Anlage reduziert und es eröffnen sich neue Möglichkeiten zur Realisierung modularer Maschinenkonzepte.



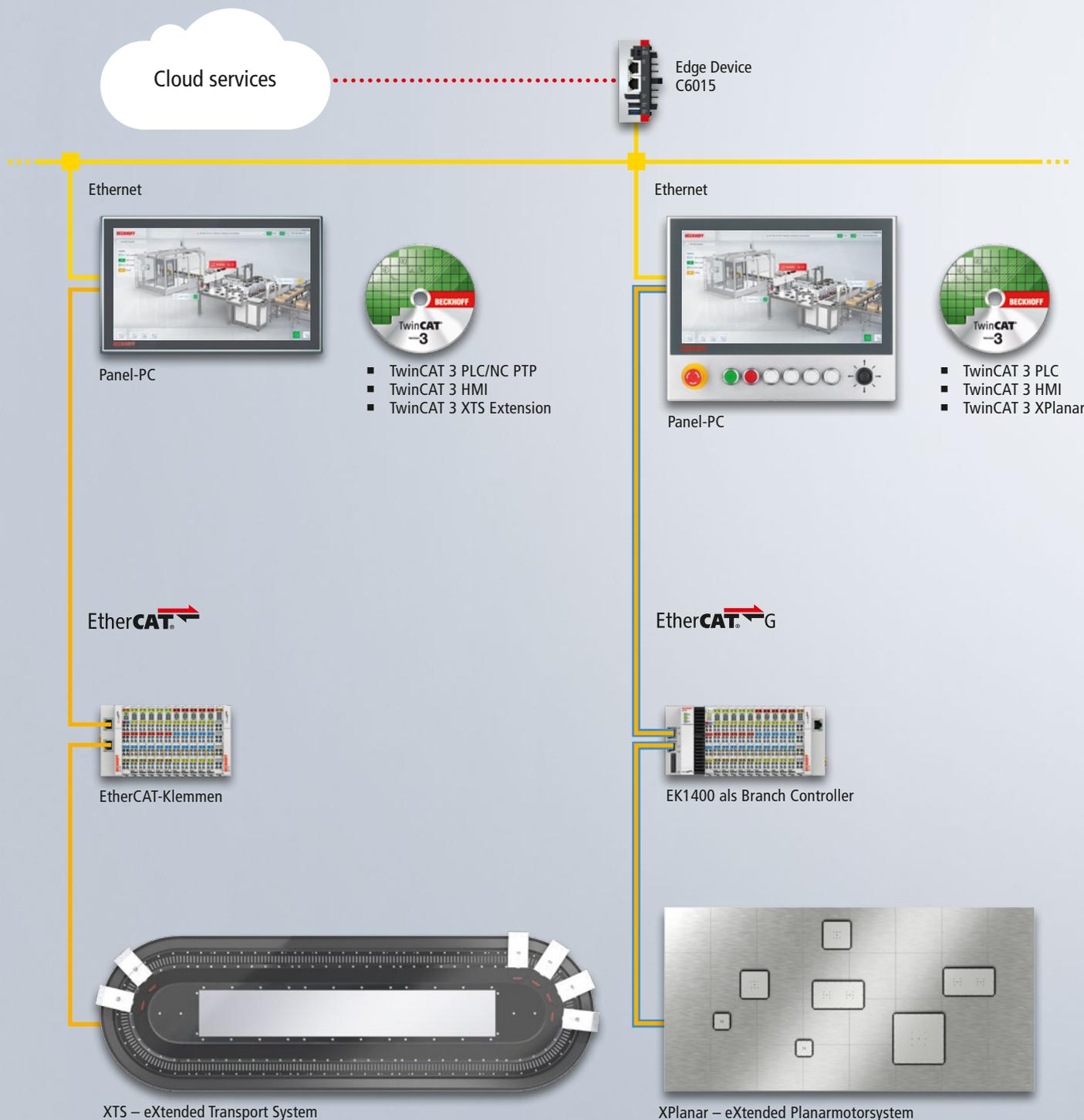
Beispiel-Konfiguration für das Handlingsystem

Intelligente Transportsysteme, wie unser Planarmotorsystem XPlanar und das eXtended Transportsystem XTS, ersetzen starr getaktete Produktransportsysteme und ermöglichen neue und effiziente Maschinenkonzepte. Mit einem Höchstmaß an Geschwindigkeit und Flexibilität schaffen sie einen klaren Vorteil im globalen Wettbewerb. Platzsparend im Aufbau, reduziert der Einsatz dieser Technologien den Footprint Ihrer Maschine. Gleichzeitig sind einem innovativen Maschinen- und Produktionsdesign keine Grenzen gesetzt.

Die freischwebenden Planarmover des XPlanar-Systems erschließen neue Technologiefelder, beispielsweise für das Produkthandling

mit höchsten Hygieneanforderungen: Da beim Flüssigkeitstransport kein Überschwappen auftritt und das Bewegen der Mover keinerlei Abrieb erzeugt, werden Kontaminationen vermieden. Mit sechs Freiheitsgraden setzt XPlanar keine Grenzen bei der flexiblen Positionierung der Produkte oder Werkzeuge.

Die Regelung der schwebenden Kacheln erfordert den Einsatz von EtherCAT G für die Kommunikation und zur Abarbeitung von Machine-Learning-Algorithmen in der Steuerung.

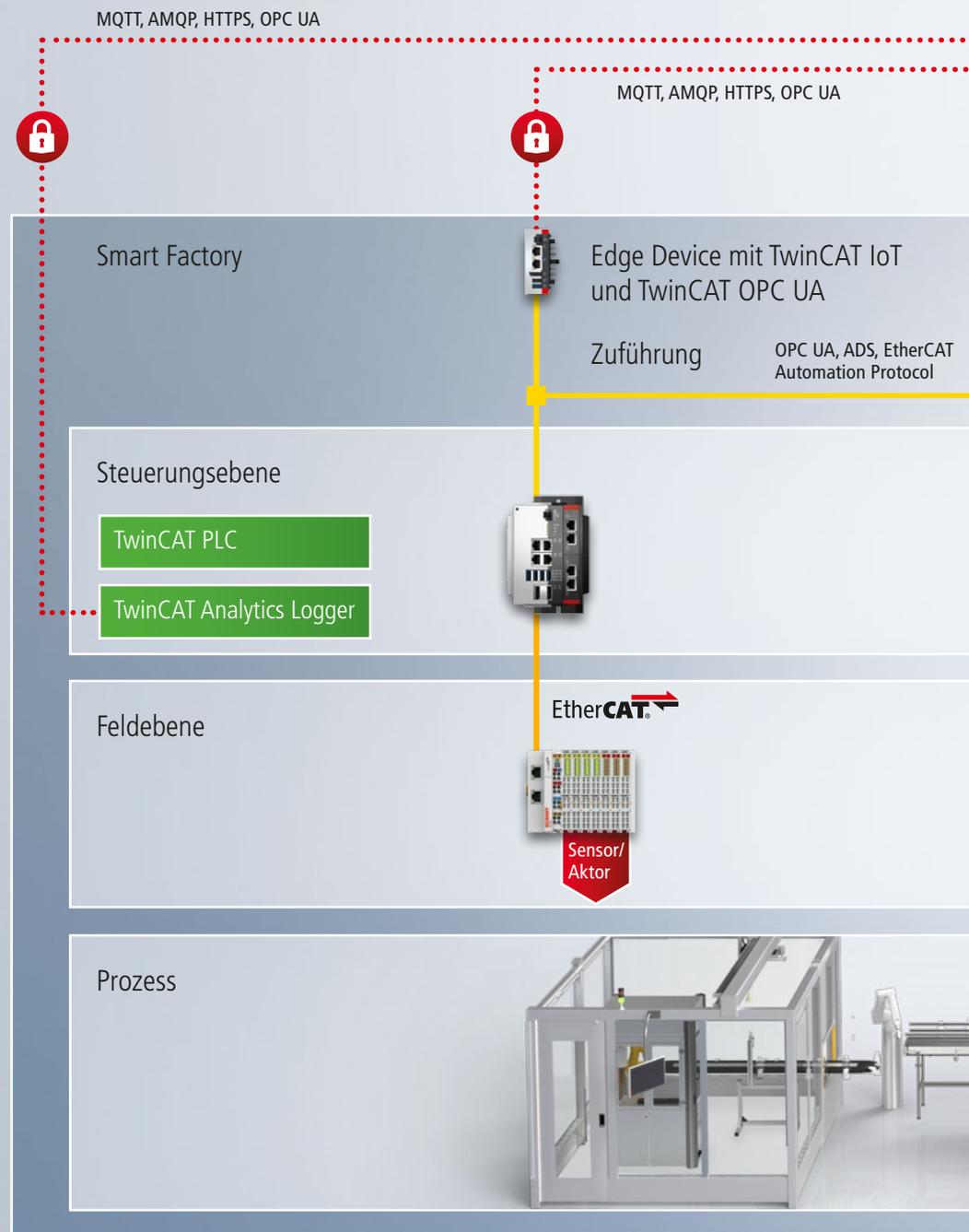


Vom Sensor in die Cloud: IoT und Industrie 4.0 mit PC-basierter Steuerungstechnik

Für die Kommunikation zwischen der Maschinensteuerung und cloudbasierten Diensten haben wir die Connectivity-Produktfamilie TwinCAT IoT entwickelt. Sie unterstützt die standardisierten Protokolle OPC UA, AMQP, MQTT und HTTPS zur Kommunikation mit den gängigen Cloud-Systemen, wie Microsoft Azure™ und Amazon Web Services, sowie Private-Cloud-Systemen im unternehmens-eigenen Netzwerk. Einfach und schnell konfigurierbar stellt TwinCAT IoT, zusammen mit einem Industrie- oder Embedded-PC als IoT-Controller, eine nahtlose Verbindung zwischen dem Internet of Things und dem Internet of Services her. Eingebaute Sicherheitsmechanismen verhindern

den Missbrauch von Daten durch unbefugten Zugriff und schützen das geistige Eigentum Ihres Unternehmens.

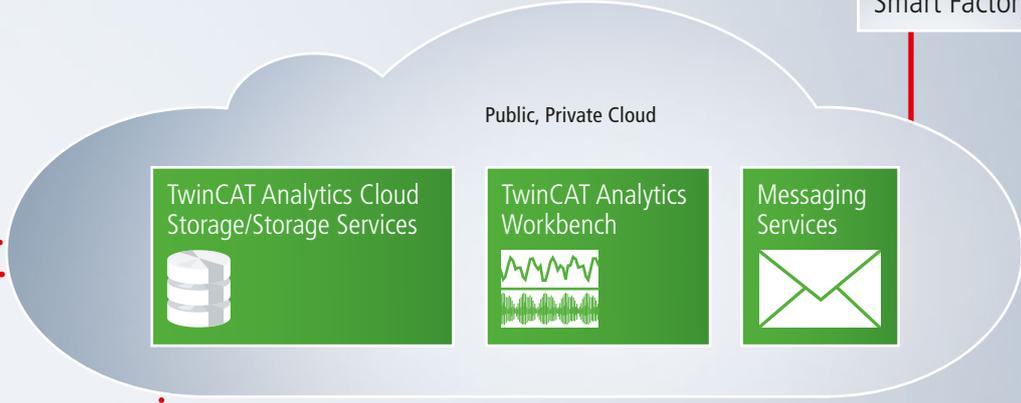
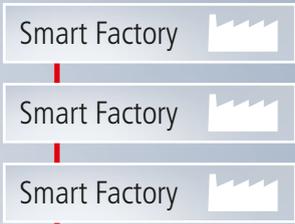
Über die TwinCAT Analytics Library werden die Prozessdaten synchron zum Maschinenzyklus aufgezeichnet und ausgewertet und können unter anderem für Predictive Maintenance und Maschinenoptimierungszwecke genutzt werden. Aus den gespeicherten Daten lassen sich mit den entsprechenden Analysewerkzeugen alle notwendigen Informationen ableiten, um Ihre Maschine energetisch oder hinsichtlich des Prozessablaufs zu optimieren. Post-Mortem-Analysen, Diagnose sporadischer Fehler, frühzeitige Detektion von



Qualitätseinbußen und Erkennung von Produktionsengpässen erhöhen die Anlagenzuverlässigkeit und -verfügbarkeit. Die Datenanalyse liefert Ihnen auch umfangreiche Kenntnisse über das Betriebsverhalten Ihrer Maschine, die Sie – mit dem Ziel der Kostensenkung und einer idealen Maschinenauslegung – bei zukünftigen Konstruktions- und Fertigungsprozessen nutzen können.

Beckhoff Technologie unterstützt aber auch die Nachrüstung existierender Maschinen und Anlagen. Hierfür stehen unterschiedliche Hard- und Softwareprodukte zur Verfügung, wie der ultrakompakte Industrie-PC C6015 mit OPC-UA-Schnittstelle, der nachträglich in einen

existierenden Schaltschrank eingebaut werden kann und so die Anbindung an die Cloud ermöglicht. Je nach Anwendungsfall kann diese Lösung auch als Edge Device zur Vorverarbeitung, Datenkonzentration sowie zur Datenübertragung genutzt werden. Für die direkte Erfassung von digitalen oder analogen Prozesswerten steht der IoT-Koppler EK9160 zur Verfügung. Er eignet sich insbesondere zur Nachrüstung von Maschinen und ermöglicht mithilfe eines vorkonfigurierten Netzwerkzugangs eine unkomplizierte Datenübertragung via MQTT oder OPC UA in übergeordnete Systeme.



Montage

Prüfen

Handling

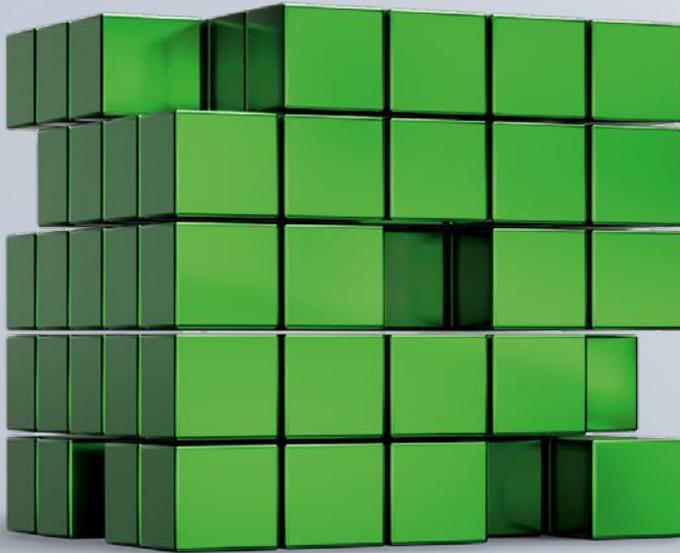


TwinCAT: eine Softwareplattform für Engineering und Runtime

TwinCAT ist die durchgängige Plattform für Engineering, Steuerung, Messtechnik, Vision, Diagnose und analytische Funktionen wie Machine Learning. Die Unterstützung aller gängigen Feldbussysteme und Softwareprotokolle garantiert eine durchgängige Kommunikation von der IT- bis in die Feldebene. Mit der IEC 61131-3, C/C++ sowie einer offenen Schnittstelle zu MATLAB®/Simulink® stehen für jede Aufgabenstellung geeignete Programmiersprachen zur Verfügung. Zahlreiche SPS-Bibliotheken mit Bausteinen nach dem PLCopen-Motion-Control-Standard erleichtern die Programmierung. Die Multi- und Manycore-Fähigkeit von

TwinCAT 3 führt zu einer erheblichen Performancesteigerung: So lassen sich beispielsweise umfangreiche Datenanalysen, Bildverarbeitung und Robotikanwendungen ohne Leistungseinbußen in der zentralen Steuerungsplattform ausführen.

Robotik- und Motion-Control-Funktionen sind mit TwinCAT NC PTP (Punkt-zu-Punkt-Achspositionierung) oder NC I (Achsinterpolation in drei Dimensionen) auf einer Plattform synchronisierbar. Mit TwinCAT lässt sich nahezu jede Roboterkinematik in normaler SPS-Sprache programmieren, sodass der Aufwand und die Kosten für eine separate Roboterprogrammierung minimiert werden. So werden ein effizientes



MATLAB®/Simulink®



TcCOM-Module kapseln kundenseitiges Know-how



SPS



TwinCAT® 3

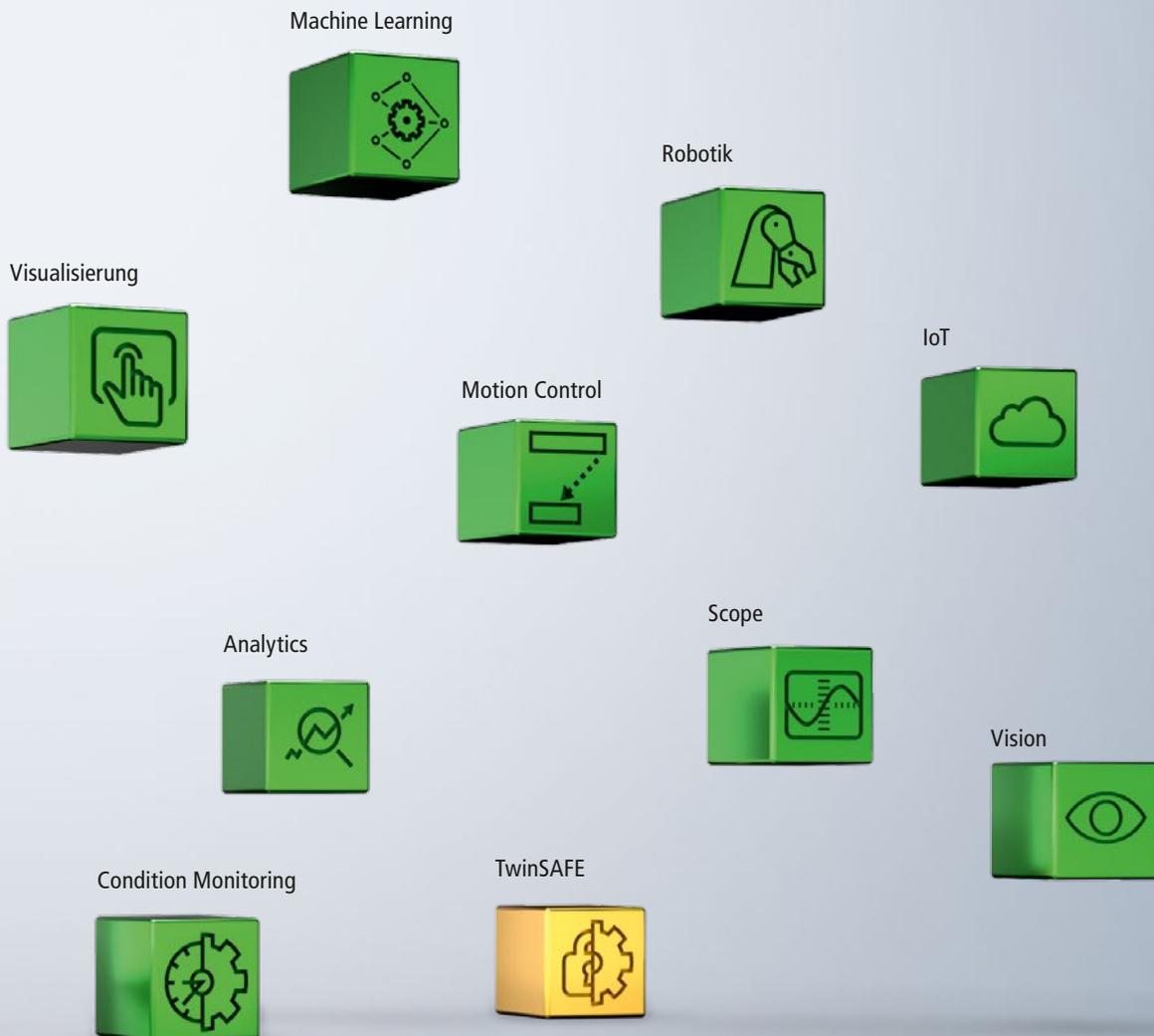
Engineering garantiert und Kosten gesenkt. Die Einbindung von C- und C++-Code macht es außerdem möglich, eigene Roboterkinematiken zu entwickeln und einfach in das Gesamtsystem zu integrieren. Die MATLAB®/Simulink®-Unterstützung erleichtert zudem die Verwendung bestehender Modelle, z. B. für Regler. Mit Hilfe der etablierten Sicherheitstechnik TwinSAFE wird die sicherheitstechnische Realisierung komplexer Anlagen vereinfacht; Varianten können einfach in Software abgebildet werden. Damit lassen sich z. B. Produktionszellen modular entwickeln und in Betrieb setzen. Die integrierte, webbasierte Visualisierungslösung TwinCAT HMI ermöglicht

die komfortable Entwicklung und Pflege von Benutzeroberflächen. Die Präsentation der Informationen erfolgt entweder an den Maschinen und Anlagen oder über Webbrowser für den standortunabhängigen Zugriff.

TwinCAT Vision integriert die Bildverarbeitung direkt in die Steuerungsplattform. Dies vereinfacht das Engineering deutlich, weil die Konfiguration bzw. die Programmierung in der gewohnten TwinCAT-Umgebung erfolgt. Zugleich lassen sich alle aus der Bildverarbeitung abgeleiteten Steuerungsfunktionen in einer Runtime exakt in Echtzeit synchronisieren. Latenzzeiten entfallen, da alle Algorithmen der Bildverarbeitung in Echtzeit

ausgeführt werden. TwinCAT IoT unterstützt standardisierte Kommunikationsprotokolle für Cloud-Anwendungen und liefert damit die Voraussetzung für die Datenaggregation in der Cloud oder lokal in der Fertigungsstätte. Mithilfe von TwinCAT Analytics können die gesammelten Daten spezifisch ausgewertet werden. TwinCAT Cloud Engineering erlaubt die Verwendung der bekannten TwinCAT-Engineering- und Runtime-Produkte direkt in der Cloud. Die TwinCAT-Schnittstellen zu Machine-Learning-Algorithmen unterstützen die Nutzung von KI-Methoden im traditionellen Steuerungsumfeld.

► www.beckhoff.com/twincat



Erhöhte Präzision mit TwinCAT Kinematic Transformation

TwinCAT Kinematic Transformation integriert die gesamte Robotersteuerung in die Automatisierungssoftware, sodass SPS, Motion Control und Robotik auf einem Industrie-PC ausgeführt werden. Dazu sind eine Vielzahl an kinematischen Transformationen vom einfachen kartesischen Portal bis hin zu komplexen 6-Achs-Transformationen bereits direkt in TwinCAT integriert, weitere werden stetig ergänzt. Darüber hinaus können benutzerspezifische Kinematiken integriert werden. Die Auswahl und Parametrierung der jeweiligen Kinematik erfolgt komfortabel im TwinCAT Engineering (XAE). Dort werden im Kinematikkanal der Typ (z. B. Delta oder SCARA)

angegeben und die jeweiligen Eigenschaften (Stablängen, Versätze) parametrierbar. Für eine Dynamikvorsteuerung können Massen und Massenträgheiten angegeben werden. Zusätzlich können Sie Tracking-Funktionalitäten implementieren, für die vorgefertigte Bausteine zur Verfügung stehen. Dabei wird der Roboter auf ein bewegtes Objekt aufsynchronisiert, um z. B. Werkstücke von Förderbändern oder von schräg liegenden Drehtellern zu greifen.

Mit TwinCAT Kinematic Transformation sind verschiedene parallele und serielle Kinematiken, wie sie beispielsweise für Pick-and-Place-Aufgaben genutzt werden, einfach realisierbar.



Die nahtlose Integration der Roboterkinematiken in die Steuerung macht nicht nur eine zusätzliche Roboter-CPU überflüssig, sondern sorgt auch für eine optimale Interaktion und Synchronisation mit der SPS. In Verbindung mit TwinCAT 3 Motion Pick-and-Place (TF5420) kommen aufeinander abgestimmte Algorithmen für kurze Zyklen zum Einsatz. Da alles auf einer Steuerung läuft, wird die aufwendige Kommunikation zwischen unterschiedlichen Systemen durch direkte Schnittstellen ersetzt. Daraus resultieren eine hohe Performance sowie eine verbesserte Genauigkeit.

Die Softwarefunktionalität von TwinCAT, in Verbindung mit unseren leistungsfähigen

Industrie-PCs und den Antrieben mit One Cable Technology (OCT), ermöglicht es dem Maschinenbauer, eigene Roboterlösungen für die Anforderungen des Marktes zu realisieren und damit für die Zukunft gut gerüstet zu sein.

► www.beckhoff.com/twincat-kinematic-transformation

TwinCAT Kinematic Transformation setzt TwinCAT NC I voraus und ist in vier Levels unterteilt:

| | | | |
|---|--|--|---|
| <p>Level 4: umfasst Level 3 sowie 5D- und 6D-Kinematiken in serieller, paralleler und hybrider Bauform</p> |  <p>6D-Gelenkroboter</p> |  <p>6D-Stewart-Plattform</p> |  <p>5D-Kinematik</p> |
| <p>Level 3: umfasst Level 2 sowie 3D- und 4D-Kinematiken in serieller, paralleler und hybrider Bauform</p> |  <p>serielle 3D-Kinematik</p> |  <p>4D-SCARA-Kinematik</p> |  <p>3D-Delta-Kinematik</p> |
| <p>Level 2: umfasst Level 1 sowie 2D-Kinematiken in serieller und paralleler Bauform</p> |  <p>2D-Scherenkinematik</p> |  <p>2D-Rollenkinematik (H-Bot)</p> |  <p>2D-Parallelkinematik</p> |
| <p>Level 1: statische Transformation (Translation and Rotation) und verschiedene Kompensationen</p> |  <p>Kartesisches Portal</p> | | |

Flexible Integration von Robotern in TwinCAT

Ansteuerung der Roboter-Kinematiken
 Mit TwinCAT Kinematic Transformation (TF511x) lassen sich verschiedene Roboterkinematiken aus TwinCAT heraus ansteuern. Bahnplanung und kinematische Transformationen werden direkt in TwinCAT durchgeführt. Eine Vielzahl an Kinematiken ist bereits vorhanden; auch die Integration von kundenspezifischen Konstruktionen ist möglich.

Pick-and-Place-Bewegungen können direkt aus der TwinCAT PLC heraus programmiert werden, wofür verschiedene Bibliotheken zur Auswahl stehen. Bahnbewegungen werden

beispielsweise mit TwinCAT NC I nach DIN 66025 umgesetzt, d. h. es werden Konturen beschrieben, die mit dem Roboter abgefahren werden.

Ansteuerung von Pick-and-Place-Robotern und XTS

Eine CPU für alle Steuerungsaufgaben: TwinCAT steuert das XTS und gleichzeitig z. B. einen Delta-Roboter. Damit benötigen Sie nur eine Programmierumgebung, um die gesamte Anlage zu steuern. Durch den Verzicht auf die aufwendige Kommunikation zwischen verschiedenen Steuerungen werden die Taktzeiten optimiert.

EAP (EtherCAT Automation Protocol)

Direkte Ansteuerung der Roboter-Kinematiken



Industrie-PC
(EtherCAT-Master)



- TwinCAT 3 PLC/NC I
- TwinCAT 3 Kinematic Transformation

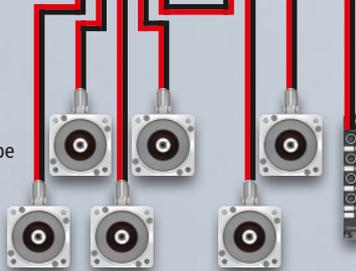
EtherCAT

Versorgungsmodule AMP8620



EtherCAT P

Dezentrale Servoantriebe AMP8000



EtherCAT P-Box-Module



6-Achs-Knickarm-Roboter

Direkte Ansteuerung von Pick-and-Place-Robotern und XTS



Industrie-PC
(EtherCAT-Master)



- TwinCAT 3 PLC/NC I
- TwinCAT 3 Kinematic Transformation
- TwinCAT 3 XTS Extension

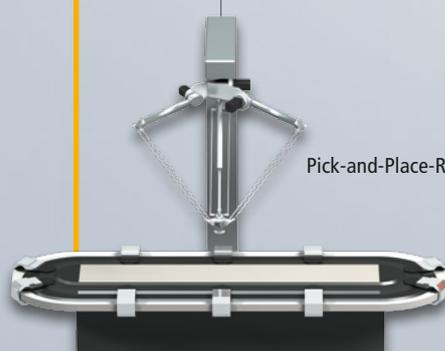
EtherCAT



EtherCAT-Klemmen



EtherCAT-AMI-Hilfsachsen



Pick-and-Place-Roboter

Lineares Transportsystem XTS

Integration einer externen Robotersteuerung in TwinCAT

Die TwinCAT Functions TF5120 und TF5130 als Erweiterung der Standard TwinCAT PLC (TC1200) bilden die Basis zur Ansteuerung von Knickarm- oder SCARA-Robotern. Dabei werden die Verfahrenskommandos für den Roboter aus der SPS an die Robotersteuerung gesendet. Die definierten Schnittstellen für KUKA-Roboter (TF5120 mxAutomation) und Stäubli-Roboter (TF5130 uniVAL PLC) ermöglichen es, die Bewegungen der Roboter direkt aus TwinCAT heraus zu kommandieren. Der Vorteil für Sie: Die Bewegungsprofile der Roboteranwendung

werden mit TwinCAT-PLC-Bausteinen programmiert, sodass eine aufwendige, spezielle Roboterprogrammierung entfällt.

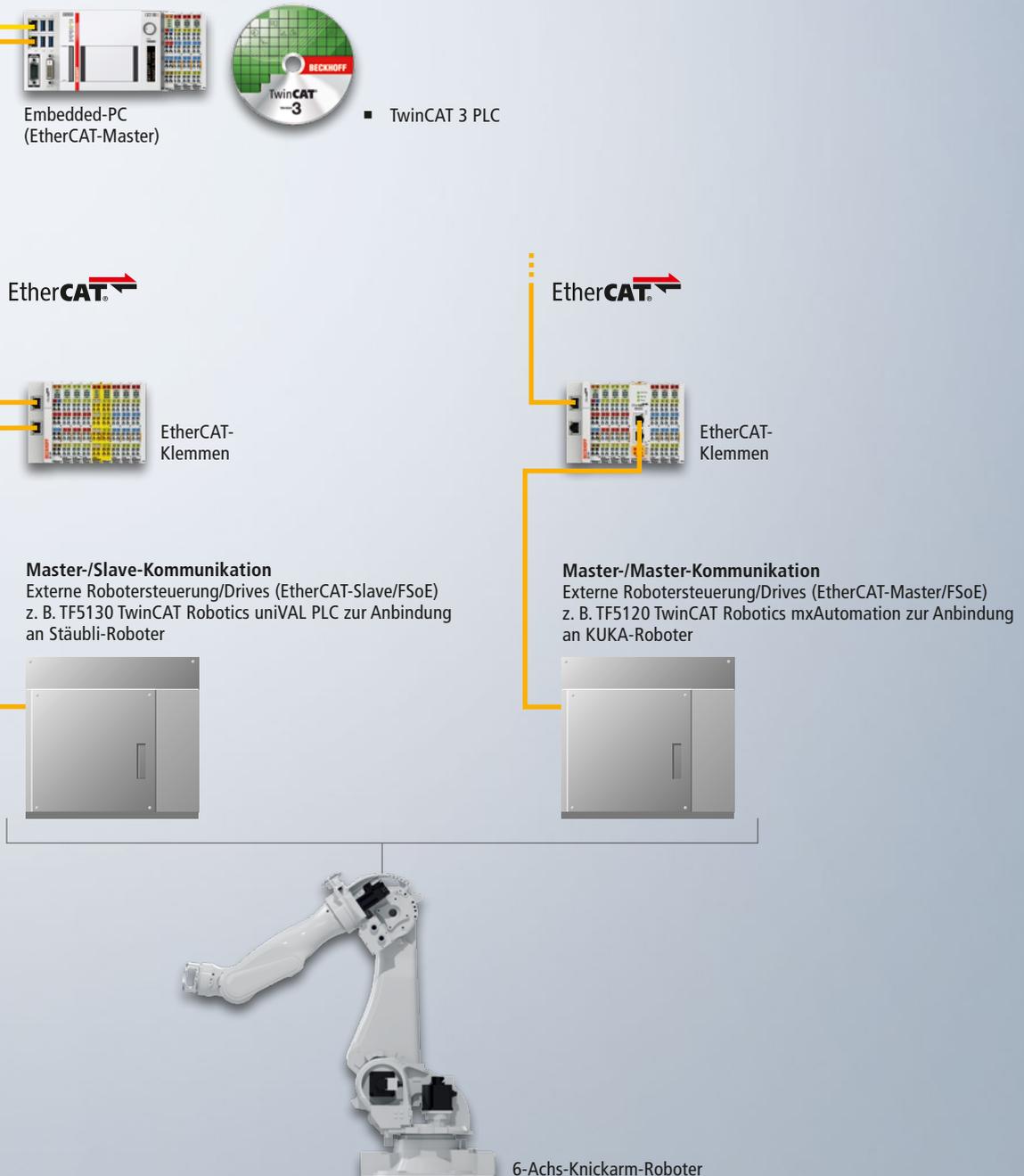
Steuerungskommunikation über das EtherCAT Automation Protocol (EAP)

Die horizontale Kommunikation zwischen Robotern und Maschinen oder die Anbindung an einen zentralen Leitreechner kann sehr effizient über das EtherCAT Automation Protocol (EAP) erfolgen. EAP ermöglicht eine Echtzeitkommunikation im Millisekundentakt. Das Protokoll basiert auf einer klassischen Ethernet-Infrastruktur und kann über

beliebige Ethernet-Medien – auch über Funk – übertragen werden.

- ▶ www.beckhoff.com/ethercat
- ▶ www.beckhoff.com/twincat3

Integration einer externen Robotersteuerung in TwinCAT



Skalierbare Antriebstechnik für hochdynamische Motion-Aufgaben

Unsere skalierbaren Antriebslösungen decken einen breiten Anwendungsbereich ab: von den DC- oder Schrittmotoren über die kompakten Servomotorklemmen bis zu den leistungsstarken Servoverstärkern der AX-Baureihen. Hinsichtlich Bauform und Leistung exakt skalierbar, ermöglichen sie die Realisierung optimierter Antriebskonzepte für rotatorischen Anwendungen.

Das lineare Transportsystem XTS und das eXtended Planarmotorsystem XPlanar setzen neue Maßstäbe in der Antriebstechnik und eröffnen völlig neue Anwendungsszenarien. Die herausragende Performance von EtherCAT ermöglicht die ideale Anbindung an die PC-basierte Steuerungs-

technik und unterstützt die Kopplung zu anderen Kommunikationssystemen. Über die TwinCAT-Motion-Funktionsbausteine lassen sich Kinematiken und Positionieraufgaben realisieren.

In Roboteranwendungen und Handlingmaschinen geht es darum, eine Vielzahl von Achsen einzeln oder korrespondierend zueinander zu positionieren, zu bewegen und hochdynamisch zu verfahren. Hierfür ist die integrierte, schnelle Regelungstechnik des Multiachs-Servosystems AX8000 prädestiniert. Das flexible Konzept mit 1- oder 2-Kanal-Achsmodulen sowie die variable Motorleistungsaufteilung bieten eine kostenoptimierte Lösung für eine Vielzahl von Antriebs-



Servoklemme
ELM7211

Dezentrale Servo-
antriebssysteme AMI8000

Multiachs-Servosystem
AX8000

anwendungen. Mit der One Cable Technology der Servomotorserie AM8000, bei der Power- und Sensorleitung in einem Standard-Motorkabel zusammengefasst sind, werden Verkabelungsaufwand und Inbetriebnahmekosten verringert.

Durch die optional integrierte Sicherheitstechnik erfüllt unser Antriebsportfolio die hohen Anforderungen an die Maschinensicherheit und erleichtert die Steuerungskonfiguration in den unterschiedlichen Anwendungen.

► www.beckhoff.com/motion



Synchron Servomotoren
AM8000

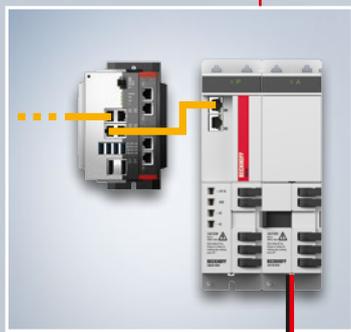
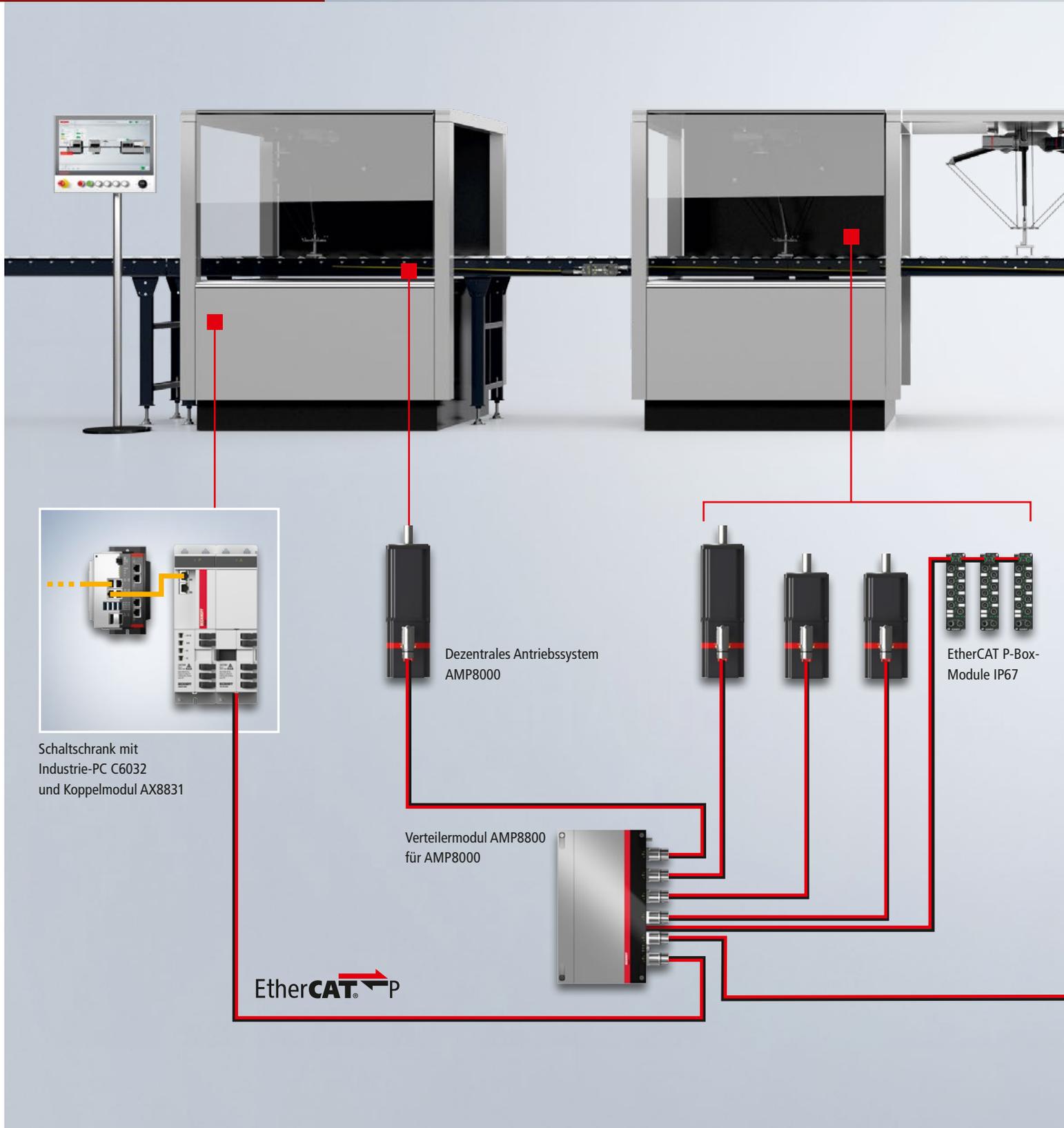
XTS
XPlanar

Dezentrales Servoantriebssystem und EtherCAT P zur schaltschranklosen Fertigung

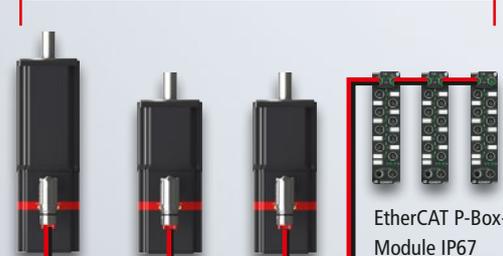
Die One Cable Technology (OCT) ist seit Jahren ein von Beckhoff geprägter Technologiestandard, der die Material- und Inbetriebnahmekosten halbiert und zur Anbindung von Motoren eingesetzt wird. Die konsequente Weiterentwicklung von EtherCAT und des OCT-Gedankens ist EtherCAT P, die Einkabeltechnologie für die I/O-Geräte in der Feldebene. EtherCAT P kombiniert auf einem 4-adrigen Standard-Ethernet-Kabel die EtherCAT-Kommunikation mit der Leistungsversorgung für die angeschlossenen Verbraucher. Alle Vorteile von EtherCAT, insbesondere die freie Topologiewahl, bleiben erhalten. Die One Cable Automation vereinfacht die Systemverkabelung

im Maschinenbau, da Komponenten, Klemmenkästen und Maschinenmodule mittels Hybridkabel nur noch über ein Kabel verbunden werden müssen.

Das dezentrale Servoantriebssystem AMP8000 integriert den Servoantrieb direkt in den Servomotor und eröffnet damit neue Wege für modulare Maschinenkonzepte. Durch die Verlagerung der Leistungselektronik direkt an die Maschine reduziert sich der Platzbedarf im Schaltschrank auf ein einziges Koppelmodul. Dieses kann – über das ebenfalls per EtherCAT P verbundene Verteilermodul AMP8805 – bis zu fünf dezentrale Servoantriebe AMP8000 ansteuern. Dabei ist das



Dezentrales Antriebssystem AMP8000



EtherCAT P-Box-Module IP67

Verteilermodul AMP8800 für AMP8000



EtherCAT P

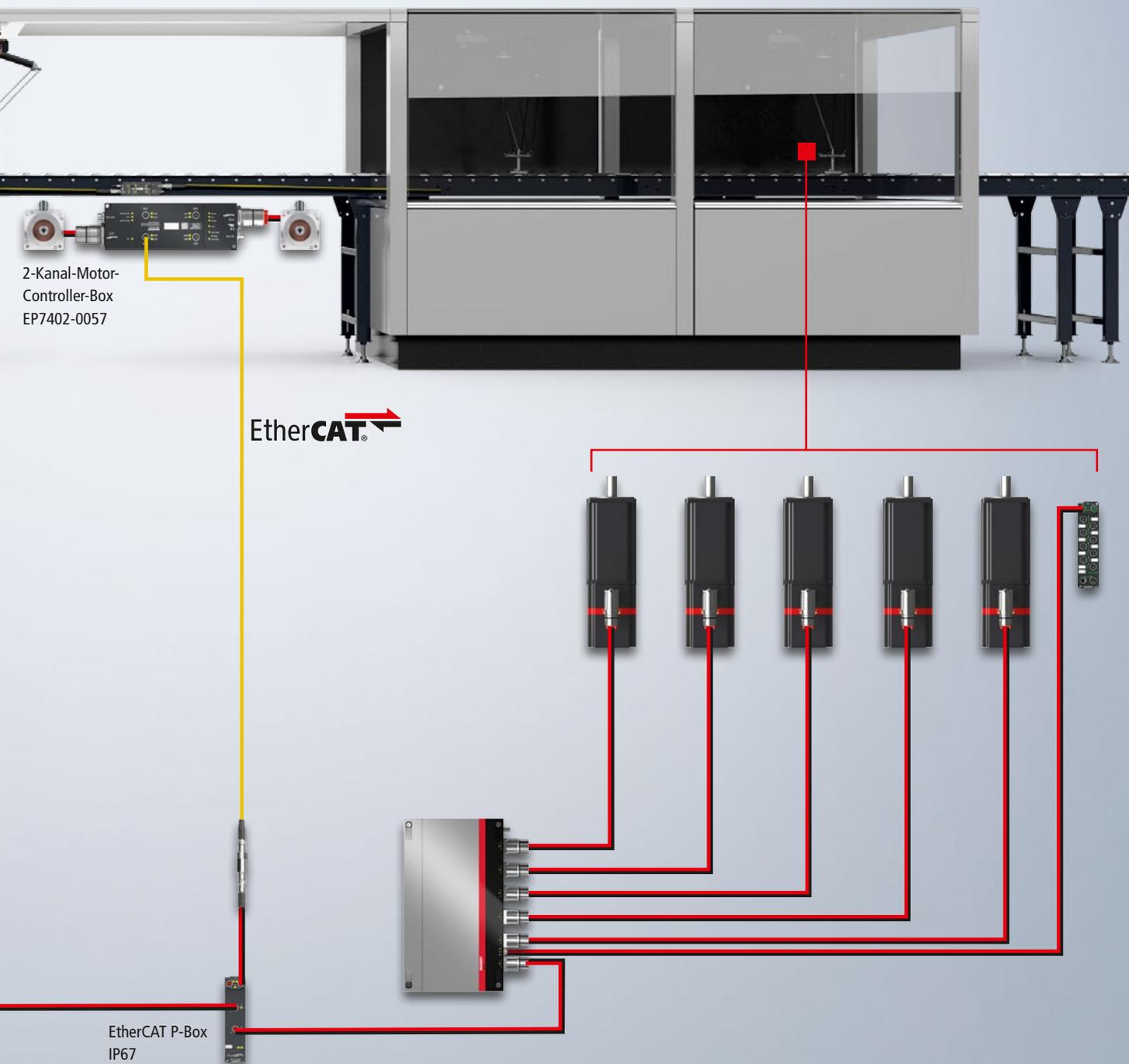
gesamte System kaskadierbar, sodass auch komplexe Anlagen mit übersichtlichem Topologieaufbau realisiert werden können.

Weitere Vorteile – neben den genannten Einsparungen – sind die Reduzierung von Fehlerquellen bei der Planung und Installation sowie die erhöhte Anlagenverfügbarkeit durch die systembedingte Diagnose im Fehlerfall.

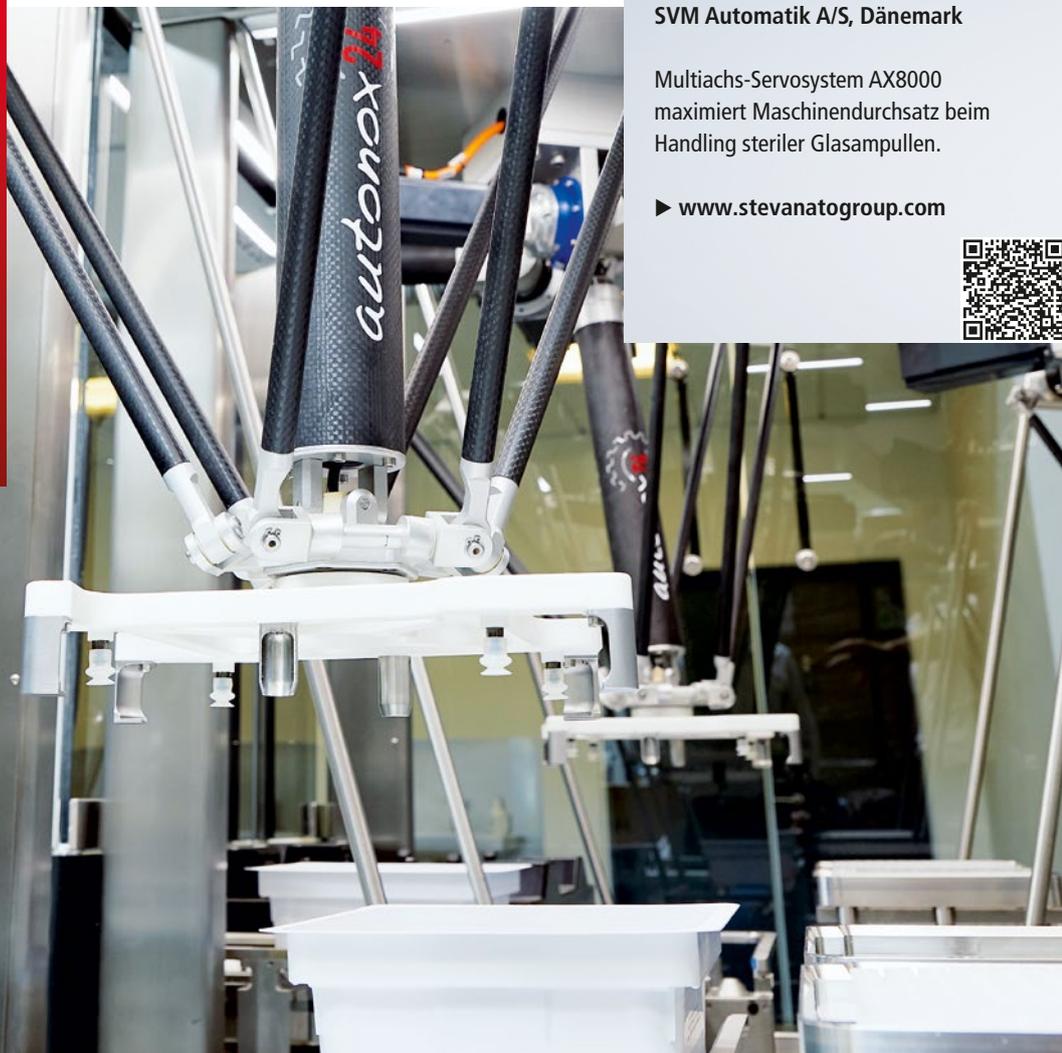
Eine weitere Ausbaustufe auf dem Weg zur schaltschranklosen Maschine wird durch den Einsatz des Versorgungsmoduls AMP8620 erreicht. Hier entfällt der Anschluss an den Schaltschrank komplett. Die EtherCAT-Box EP7402 bietet zwei Ausgänge mit integriertem Controller zum

direkten Anschluss von 24-V-DC-Rollenmotoren oder anderen BLDC-Motoren und übernimmt die komplette Steuerung unabhängig vom Hersteller des Förderers oder des Motors.

- ▶ www.beckhoff.com/ethercat-p
- ▶ www.beckhoff.com/distributed-servo-drive-system



Effizient und flexibel: PC-based Control für die Montage und Handhabung



SVM Automatik A/S, Dänemark

Multiachs-Servosystem AX8000 maximiert Maschinendurchsatz beim Handling steriler Glasampullen.

► www.stevanatogroup.com



© Beckhoff



Keller AG, Schweiz

Offene und skalierbare Steuerungstechnik für zuverlässig automatisierte Prozessabläufe

► www.keller-druck.com

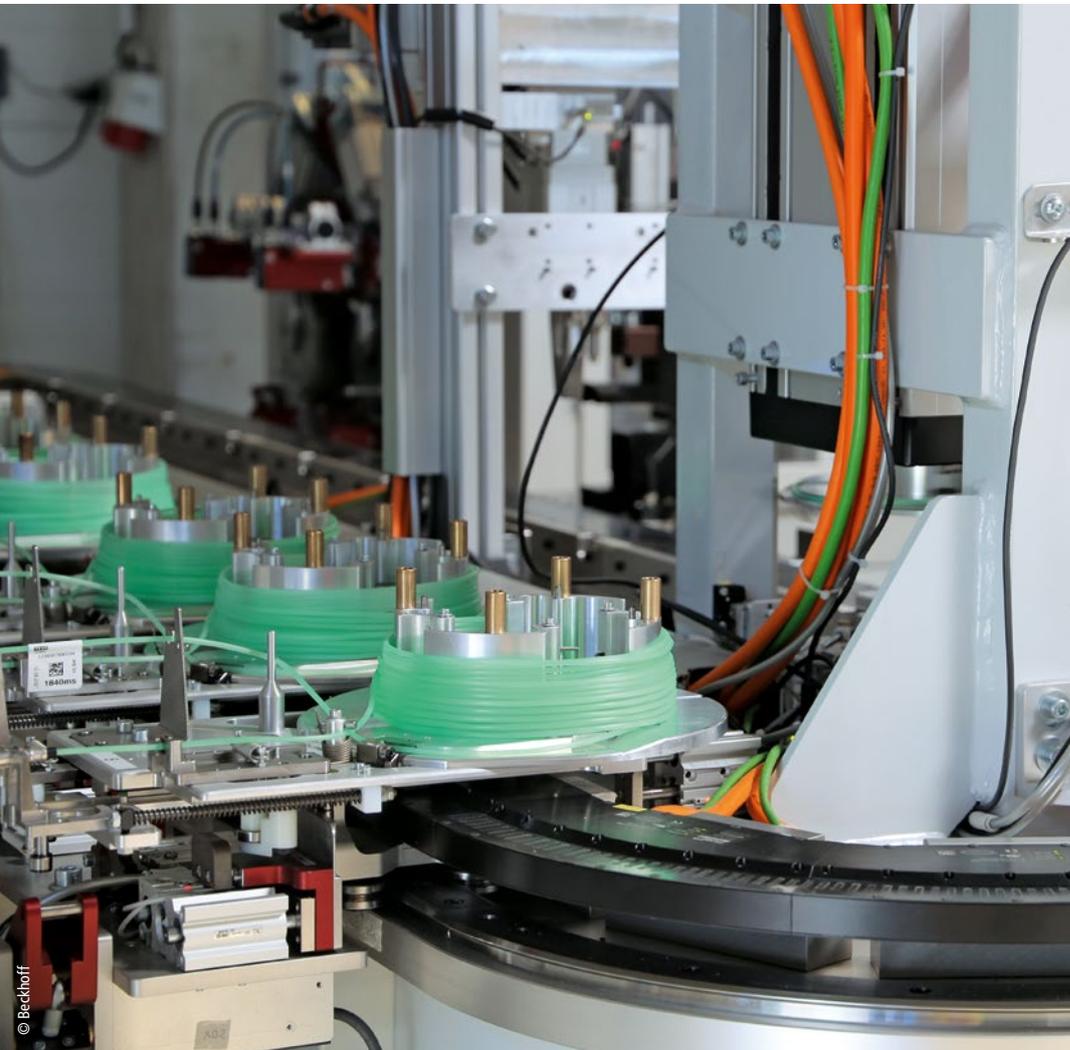


© Keller AG

TEUP, Österreich

Individuell konfigurierbare
Montagelinie mit XTS-Oval für
maximale Maschinenflexibilität

► <https://teup.at>

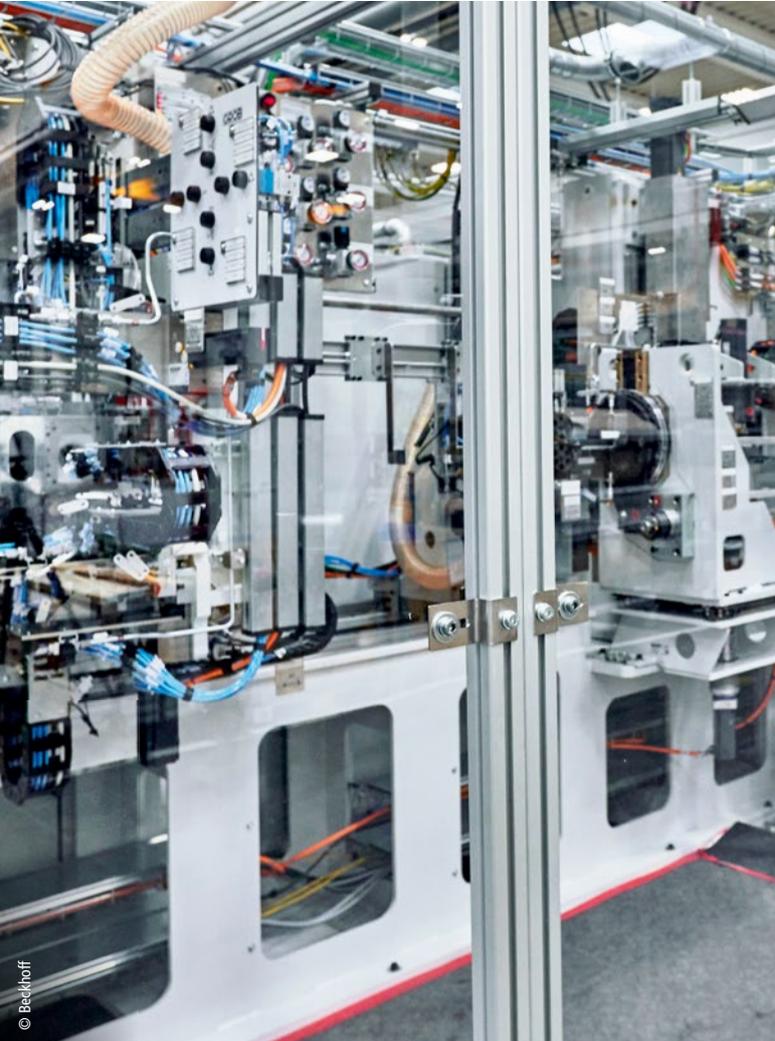


© Beckhoff

GROB-WERKE, Deutschland

Flexible Steuerungstechnik
optimiert Hairpin-Stator-
Produktionslinien.

► www.grobgroup.com



© Beckhoff



Welche Anwendung in der Montage- und Handhabungstechnik
möchten Sie mit PC-based Control optimieren?

Nehmen Sie Kontakt mit uns auf unter:

► www.beckhoff.com/robotics

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20

33415 Verl

Deutschland

Telefon: +49 52469630

info@beckhoff.de

www.beckhoff.com

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH. Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltener Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Kennzeichen führen.

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG 06/2022

Die Informationen in dieser Druckschrift enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsabschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Technische Änderungen vorbehalten.