

Kompakte Antriebstechnik:
systemintegriert und leistungsstark



Integriert alle Antriebstechnologien: PC-based Control

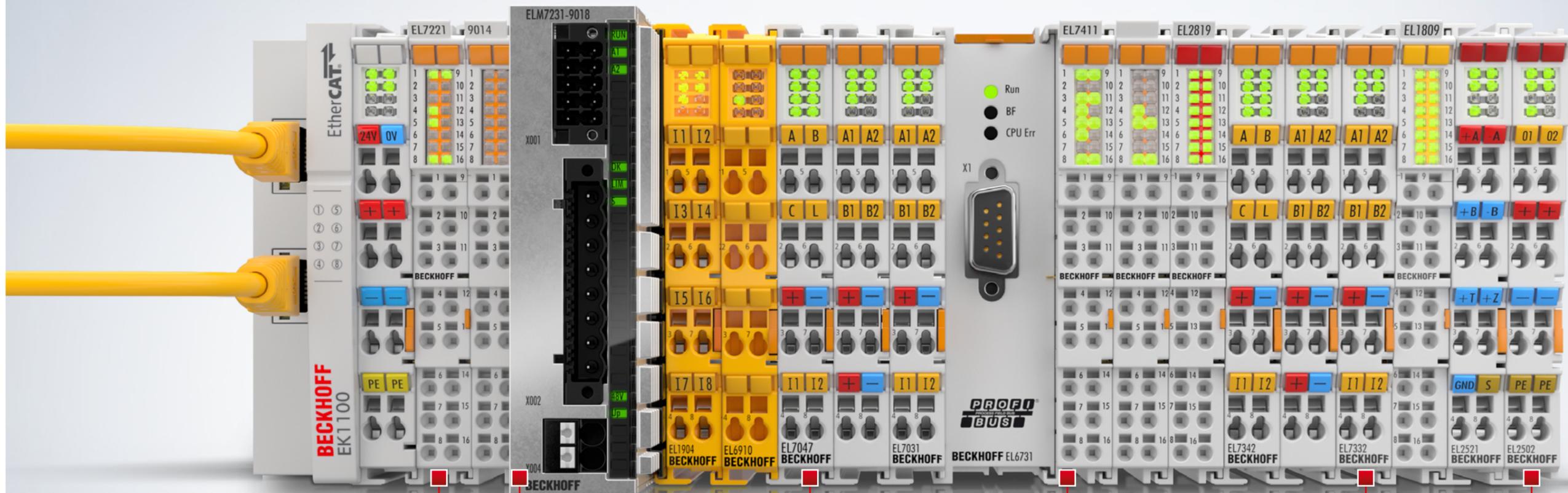
Mit einem hochskalierbaren Antriebstechnik-Portfolio bietet Beckhoff als Technologieführer für PC- und EtherCAT-basierte Steuerungssysteme die passende Motion-Lösung für alle Automatisierungsaufgaben. Dies umfasst auch den Kleinspannungsbereich bis 48 V. Hier bietet Beckhoff ein breites Spektrum kompakter und modularer Antriebslösungen (für den Anschluss in der I/O-Ebene). Dabei werden alle gängigen Antriebstechnologien unterstützt: Neben Servo- und Schrittmotoransteuerungen sind BLDC-, DC- und PWM-Endstufen direkt integrierbar. Alle Technologien stehen sowohl als IP20-Variante im bekannten Klemmenformat als auch als IP67-Boxmodul für

den Einsatz außerhalb des Schaltschranks zur Verfügung. Das Leistungsspektrum erstreckt sich von 50 mA zur Ansteuerung externer Leistungsverstärker bis hin zu 16 A für den direkten Betrieb eines Servomotors. Die direkte Integration in die Beckhoff-Automatisierungssoftware TwinCAT vereinfacht und beschleunigt die Inbetriebnahme. Somit sind alle Antriebstechnologien für die kompakte Antriebstechnik integraler Bestandteil des Beckhoff-I/O-Systems. Hinzu kommt eine umfangreiche Zubehör-Auswahl, die vorkonfektionierte Anschlussleitungen und Getriebe ebenso umfasst wie Brems-Chopper-Klemmen, Bremswiderstände

oder ein externes Lüftermodul zur Leistungssteigerung.

Die wichtigsten Vorteile auf einen Blick:

- direkte Integration aller Motion-Komponenten in das I/O-System
- hochskalierbares Portfolio an kompakter Antriebstechnik: unterschiedliche Bauformen und Leistungsklassen für Ihre speziellen Anforderungen, Technologien und Anwendungen
- IP20 für Lösungen im Schaltschrank oder Klemmenkasten
- IP65/67 für schaltschranklose Applikationen



Servomotorklemmen
Vollwertige Servoverstärker im EL- oder ELM-EtherCAT-Klemmenformat für 48 V DC. Leistungsspektrum von 200 W bis nahezu 1 kW Ausgangsleistung.

Schrittmotorklemmen
Ansteuerung von Schrittmotoren für den Schutzkleinspannungsbereich.

BLDC-Motorklemmen
Ansteuerung von BLDC-Motoren bis 48 V DC, mit Hardware-Enable-Eingang für STO-Anwendungen.

DC-Motorklemmen
Betrieb von DC-Motoren für 24/48 V DC

PWM-Ausgangsklemmen
PWM-Ausgangsklemmen zum Betrieb von Ventilen/Schrittmotorendstufen oder für die Encodersimulation.

Die Servo- Leistungsträger: ELM72xx und AMI812x

Im Bereich der Servo-Antriebstechnik bietet Beckhoff mit den leistungsstarken Servomotor-klemmen der Serie ELM72xx und den integrierten Servoantrieben AMI812x innovative und hoch-kompakte Servo-Lösungen. Die neuen EtherCAT-Klemmen ELM72xx sind vollwertige Servoverstärker im robusten Metallgehäuse mit einem Ausgangsstrom von bis zu 16 A bei 48 V DC. Die ELM72xx-Serie ermöglicht den direkten Anschluss von Motor, Feedback und Bremse über das komfortable Stecker-Frontend und bietet ein integriertes Absolutwert-Interface. Über die One Cable Technology (OCT) sind Power- und Feedbacksystem in der Standard-Motorleitung

zusammengefasst. Ebenfalls integriert: die programmierbare TwinSAFE Logic zur direkten Implementierung der Sicherheitsapplikation in der Klemme. Das direkt an die Beckhoff-EtherCAT-Klemmen anreihbare Metallgehäuse bietet optimale Wärmeableitung auch bei hohen Ausgangsleistungen und eine gute Abschirmung gegen elektrische Störeinflüsse.

Mit dem Servoantrieb AMI812x erweitert Beckhoff die kompakte Antriebstechnik (bis 48 V DC) um dezentral im Feld installierbare Geräte. Damit stehen Servomotor, Endstufe und Feldbusanschluss in platzsparender Bauform für die Automatisierung im Leistungs-

bereich bis 400 W zur Verfügung. Als EtherCAT-Device kann der AMI812x ohne vorgelagerte I/O-Ebene direkt an der Maschine platziert werden. Auf diese Weise lassen sich besonders kompakte Maschinen mit reduziertem Platzbedarf im Schaltschrank realisieren.



Hochskalierbar: Beckhoff- Servotechnik

Das Servotechnik-Portfolio von Beckhoff umfasst kompakte, vollwertige Servoverstärker zur direkten Ansteuerung von Servomotoren. Über die hohe Skalierbarkeit in allen Leistungsklassen von 2,8 A bis 16 A lassen sich nahezu alle Anwendungen in den Schutzarten IP20 und IP67 abdecken. Mit dem AMI812x ist die kompakte Servotechnik auch als motorintegrierte Variante verfügbar. Integrierte Fahrwegsteuerung und der direkte Anschluss von Motor, Feedback und Bremse sind ebenso gegeben wie die Safe-Motion-Funktionen in der ELM-Baureihe, die auch als 2-Kanal-Endstufe verfügbar ist.

Neben der standardmäßigen Variante ELM72xx-0010, ohne Sicherheitsfunktionen, bieten die Varianten ELM72xx-9016 (STO) und -9018 (Safe Motion) vollumfängliche Sicherheitsfunktionen an.



EL7201-0010,
EL7201-9014

AM8111: I = 2,8 A_{eff}

2,8 A



ELM7211-9016,
ELM7212-9018

EL7211-0010,
EL7211-9014

EP7211-0034

EJ7211-0010,
EJ7211-9414

AMI8121: I = 4,5 A_{eff}

AM8121: I = 4,5 A_{eff}

4,5 A



ELM7221-9016,
ELM7222-9018

EL7221-9014

AMI8122: I = 8 A_{eff}

AM8122: I = 8 A_{eff}

8 A



ELM7231-9018,
ELM7231-9016

AMI8123: I = 15 A_{eff}

AM8141: I = 16 A_{eff}

16 A



Mehr Leistung, mehr Features: die ELM-Baureihe
Direkter Anschluss des Servomotors inkl. Feedback und Bremse über OCT (One Cable Technology): Mit extrem kompakter Bauform zählt die ELM-Baureihe zu den kleinsten Servoverstärkern am Markt.

Umfassend: das Portfolio für Schrittmotoren

Im Bereich der Schrittmotoren stehen Endstufen in unterschiedlichen Schutzarten zur Verfügung: das Gehäuse der EtherCAT-Klemmen EL in IP20, der EtherCAT-Steckmodule in IP20 und der EtherCAT-Box-Module in IP67. Das Portfolio deckt zudem zwei Leistungsklassen ab: die EL703x (EL7037, EL7031) für Motoren bis 1,5 A (in Kombination mit Lüftermodul ZB8610 bis 3 A) sowie die EL704x (EL7047, EL7041) für Motoren bis 5 A (in Kombination mit Lüftermodul ZB8610 bis 6,5 A). Die Beckhoff-Schrittmotorklemmen sind für den direkten Anschluss von Motoren der mittleren Leistungsklasse vorgesehen.

Zusätzliche Eingänge unterstützen antriebsnahe Funktionen wie Referenzfahrt und Endlagenüberwachung.



EL7037,
EL7031, EL7062



EP7041-1002



EJ7031



AS2021: I bis max. 3 A

3 A



EL7041-1000,
EL7047, EL7041



EP7041-3002,
EP7041-2002

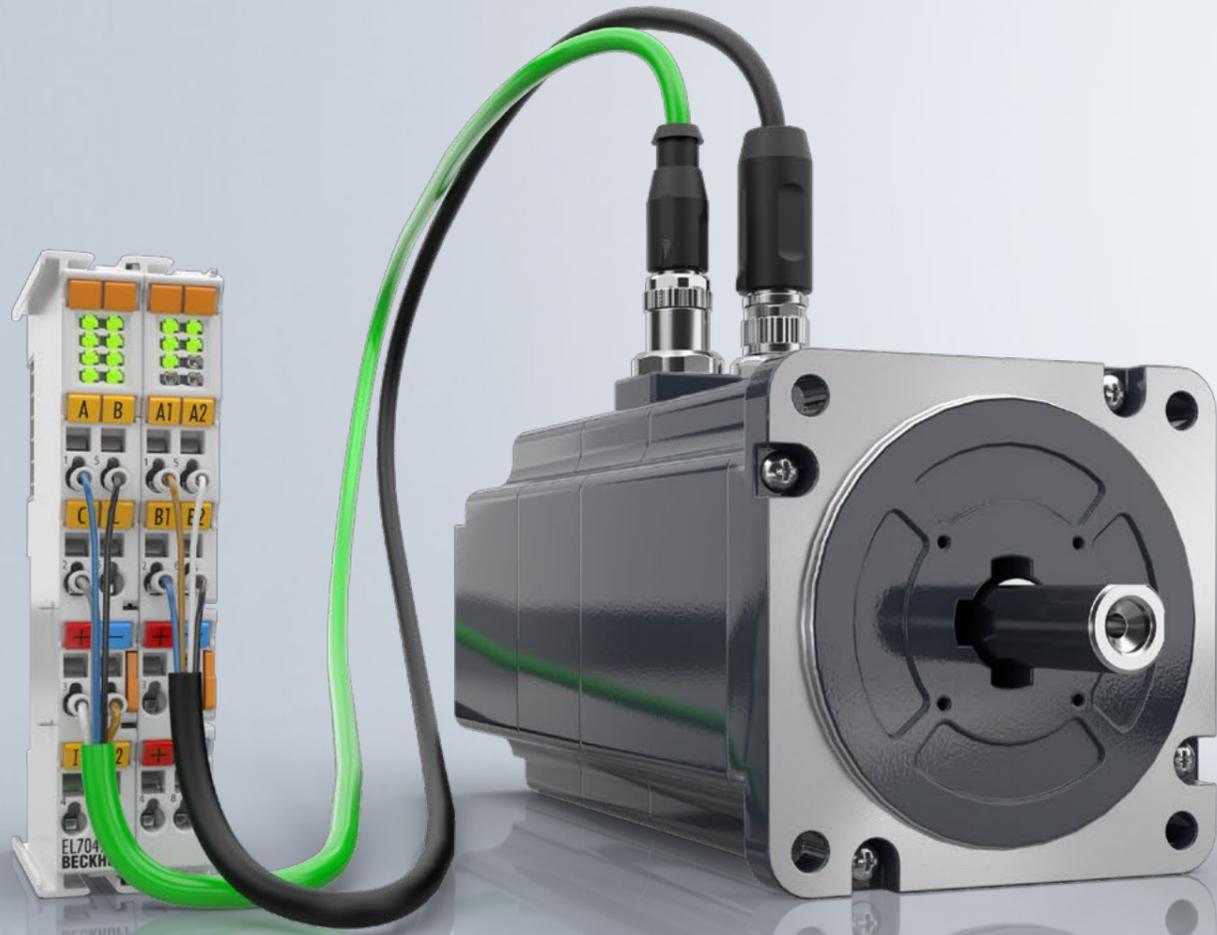


EJ7047,
EJ7041-0052



AS2042: I bis max. 6,5 A

6,5 A



Kompakte, leistungsstarke Schrittmotorklemmen

Motoren bis zu einer Leistung von 6,5 A bei 48 V Versorgungsspannung können direkt mit den Schrittmotorlösungen von Beckhoff betrieben werden.

Kompakte Antriebstechnik komplettiert: mit BLDC, DC und PWM

Die kompakte Antriebstechnik umfasst bei Beckhoff neben Servo- und Schrittmotorlösungen auch weitere bekannte Antriebstechnologien wie Brushless DC (BLDC), DC und PWM. Sie alle stehen als systemintegrierte Lösungen zur Verfügung und komplettieren so die PC- und EtherCAT-basierte Steuerungsarchitektur. Die BLDC-Technologie ermöglicht die Integration von Servomotoren mit Encoder-Feedback bzw. Hall-Sensoren zum direkten Anschluss an die Klemme. Beim Betrieb mit dem Lüftermodul ZB8610 können DC-Motoren bis zu einer Leistung von 6,5 A direkt an den Klemmen betrieben werden.

PWM-Ansteuerungen stehen für unterschiedliche Anwendungen und Leistungsklassen zur Verfügung: So können z. B. dezentrale Endstufen, die mittels Pulsrichtungsvorgabe angesteuert werden, direkt an die Pulse-Train-Klemmen angeschlossen werden.



Brushless-DC-Lösungen zum Anschluss von BLDC-Motoren in IP67
Die IP67-Lösung EP7402 bietet zwei Ausgänge mit integriertem Controller zum direkten Anschluss von 24-V-DC-Rollenmotoren. Acht zusätzliche digitale Ein-/Ausgänge erlauben den Anschluss von z. B. Lichtschranken und die Kommunikation zwischen den Modulen im SPS-losen Betrieb.



EL7332 EL7342 EP7342-0002 EJ7342



EL7411 EJ7411 EP7402-0057, EP7402-0167



EL2521, EL2522 EL2502 EL2535, EL2535-0005, EL2535-0103 EJ2502 EJ2521-0224

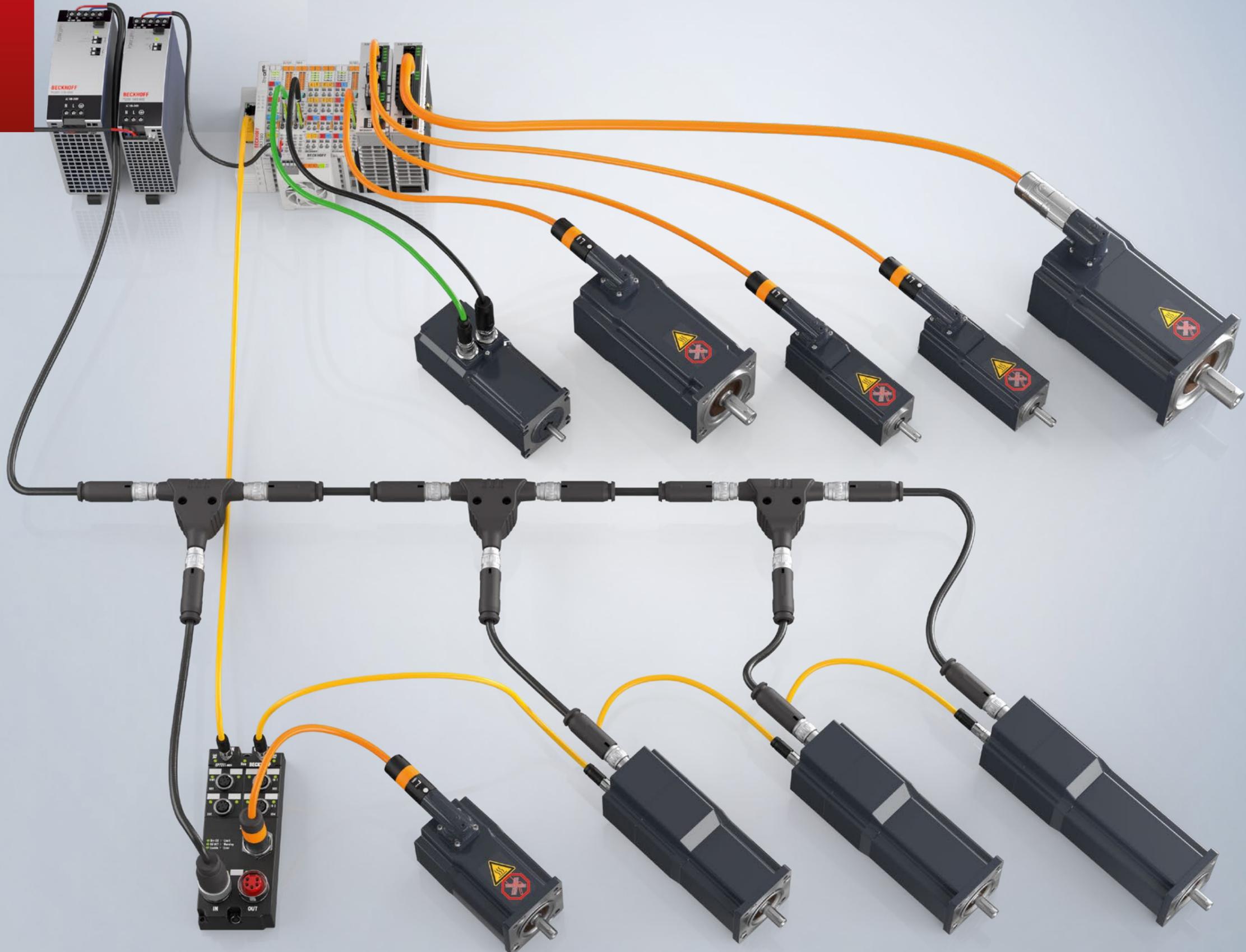
DC

BLDC

PWM

Fundiertes Know-how, breites Portfolio: I/O- und Motion-Zubehör

Neben einem umfangreichen Programm an I/O-Komponenten und Motoren bietet Beckhoff eine vielseitige Palette an Zubehör für die Inbetriebnahme der kompakten Antriebstechnik. Das Originalzubehör gewährleistet eine schnelle und sichere Installation und steigert die Betriebssicherheit des Gesamtsystems.



Fundierte Know-how, breites Portfolio: I/O- und Motion-Zubehör

Neben Kabelmeterware, Steckverbindern und einem nahezu lückenlosen Portfolio an vorkonfektionierten Leitungen umfasst die umfangreiche Zubehöerauswahl auch ein externes Lüftermodul zur Leistungssteigerung, Bremswiderstände und Stromversorgungen für die Hutschiene.

Die Kabelleitungen sind in den Schutzarten IP20 oder IP65/67 erhältlich und eignen sich für den Einsatz in unterschiedlichsten Umgebungsbedingungen. Für den Einsatz unter hohen dynamischen Belastungen bietet Beckhoff unter anderem Leitungsqualitäten für Schleppkettenanwendungen

sowie Roboterapplikationen, bei denen Torsionsbewegungen auftreten.

Erweiterung des Leistungsbereichs



ZB8610 | Lüftermodul

Lüftermodul zur forcierten Luftzirkulation: die verbesserte Wärmeabfuhr erlaubt z. B. den Betrieb von I/O-Komponenten der kompakten Antriebstechnik mit höheren Ausgangsströmen



ZB81xx | Externer Bremswiderstand

Die externen Bremswiderstände werden zur Regulation von Zwischenkreisspannungen bei größeren Bremsleistungen direkt an die Klemme angeschlossen. Dabei eignet sich der ZB8110 mit 10 Ω Widerstand ideal als Zubehör für die Brems-Chopper-Klemme EL9576, der ZB8103 mit 3 Ω kann zusätzlich direkt an die Servomotor-EtherCAT-Klemme ELM72xx angeschlossen werden. Das entsprechende I²t-Modell des Widerstands wird automatisch in der Klemme ausgewertet.

EL9576 | Brems-Chopper-Klemme

Brems-Chopper-Klemme mit integrierten Hochleistungskondensatoren zur Stabilisierung der Versorgungsspannung. Übersteigt die rückgespeiste Energie das Fassungsvermögen der Kondensatoren, kann die Energie über einen externen Bremswiderstand abgeleitet werden. Die Schaltschwelle der Klemme ist direkt parametrierbar. Die Klemme verfügt über umfangreiche Diagnoseinformationen, welche dem Anwender direkt durch die Prozessdaten zur Verfügung stehen.

Motorleitungen

Kabel ZK4704-04x1-2zzz für OCT
x = 0 feste Verlegung,
x = 2 schleppkettentauglich,
x = 6 torsionsfähig



Kabel ZK4701-04x1-2zzz für OCT
x = 0 feste Verlegung,
x = 2 schleppkettentauglich,
x = 6 torsionsfähig



Kabel ZK4000-6700-2zzz für Motorleitung AS1000, schleppkettentauglich



Kabel ZK4000-6768-0zzz für Motorleitung AS1000, schleppkettentauglich



Kabel ZK4000-7700-2zzz für Motorleitung AS2000, schleppkettentauglich



Kabel ZK4000-6877-0zzz für Motorleitung AS2000, schleppkettentauglich



Kabel ZK4000-5100-2zzz für Resolver, schleppkettentauglich



Kabel ZK4000-5151-0zzz für Resolver, schleppkettentauglich



Input

Kabel ZK205x-5y00-0zzz für Versorgung
x = 0 Kabelaufbau 5 x 1,5 mm² ;
x = 1 Kabelaufbau 5 x 2,5 mm² ;
x = 3 Kabelaufbau 5 x 0,75 mm²



Input/Output

Kabel ZK2000-2122-xzzz für Sensor/Aktor
x = 0 schleppkettentauglich,
x = 3 feste Verlegung,
x = 6 torsionsfähig



Kabel ZK1090-3191-xzzz
EtherCAT Anschlussleitung
x = 0 schleppkettentauglich,
x = 3 feste Verlegung,
x = 6 torsionsfähig



Kabel ZK1090-3131-xzzz,
EtherCAT Verbindungsleitung,
x = 0 schleppkettentauglich,
x = 3 feste Verlegung,
x = 6 torsionsfähig



► www.beckhoff.com/io-zubehoer

Stromversorgung

Die Beckhoff-Stromversorgungen überzeugen mit hohen Wirkungsgraden von bis zu 96,3 %. Der geringe Wärmeverlust schont alle Komponenten im Schaltschrank und reduziert die Energiekosten. Je höher der Wirkungsgrad, desto kleiner können die Geräte dimensioniert werden. Auf dieser Grundlage bietet Beckhoff ein Portfolio an Stromversorgungen mit durchgängig platzsparenden und kompakten Gehäusen. Zusätzlich vereinen Stromversorgungen mit EtherCAT die leistungsfähigen Netzgeräte mit dem ultraschnellen EtherCAT-Kommunikationsstandard. Durch die Integration der EtherCAT-Technologie können umfangreiche Mess- sowie interne Gerätedaten für ein zuverlässiges und konsequentes Anlagenmonitoring direkt von der Steuerung verarbeitet werden.

Stromversorgungen der PS-Serien für jede Anwendung

- lange Lebensdauer und hohe Zuverlässigkeit durch geringe Verlustwärme
- hoher Wirkungsgrad von bis zu 96,3 % durch optimierte Konvektionskühlung
- ideal für Motion-Anwendungen dank hoher Rückspeisefestigkeit
- 1- und 3-phasige Hutschienen-Netzteile für Ausgangsspannungen von 24/48 V DC
- Starten von anspruchsvollen Lasten mit kurzzeitiger Überlastfähigkeit von 150%
- erweiterter Funktionsumfang durch Puffer- und Redundanzmodule
- zusätzliche Geräteserie mit EtherCAT-Schnittstellen



Freiheiten bei der Wahl der Architektur: TwinSAFE

Safe Torque Off (STO)

Die Realisierung der STO(SS1)-Sicherheitsfunktion erfolgt hier entweder durch die lokale TwinSAFE Logic oder über FSoE. Auch diese Varianten verfügen über eine interne TwinSAFE Logic die es ermöglicht, die Safety-Applikation auf dem Antriebsregler auszuführen.

Safe Motion

Beinhaltet nahezu alle erweiterten Safety-Funktionen wie:

- Stopp-Funktionen (STO, SOS, SS1, SS2)
- Geschwindigkeitsfunktionen (SLS, SSM, SSR, SMS)

- Positionsfunktionen (SLP, SCA, SLI)
 - Beschleunigungsfunktionen (SAR, SMA)
 - Drehrichtungsfunktionen (SDIp, SDIn)
- Des Weiteren ist die TwinSAFE Logic mit integriert. Das bedeutet, dass die TwinSAFE-Applikation bei Bedarf auf dem Antriebsregler ausgeführt werden kann. Die Servomotorklemmen der Baureihe ELM72xx unterstützen dabei sowohl den HIPERFACE DSL-Geber als auch das EnDat 3.0-Feedback, mit dem sich Sicherheitsapplikationen bis Performance Level e realisieren lassen.



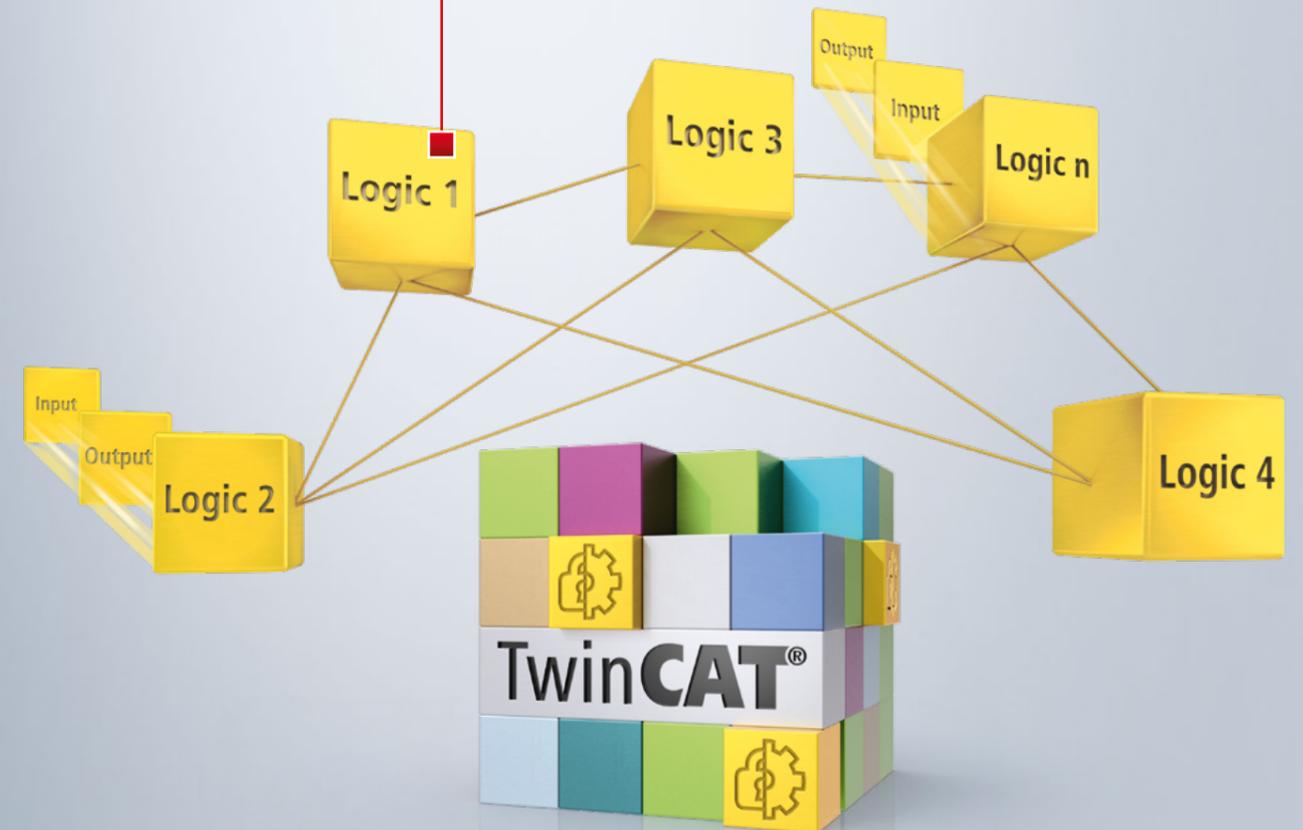
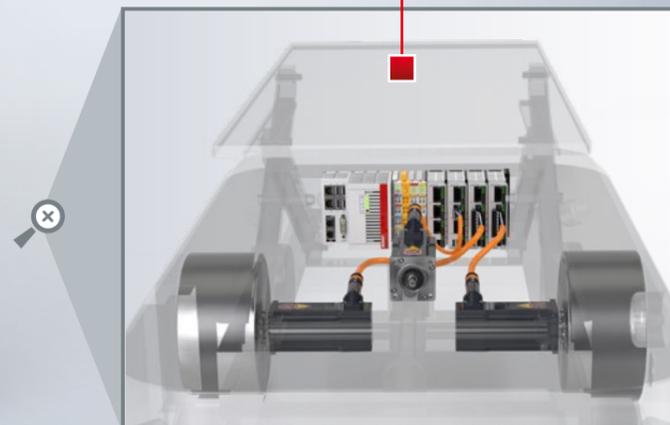
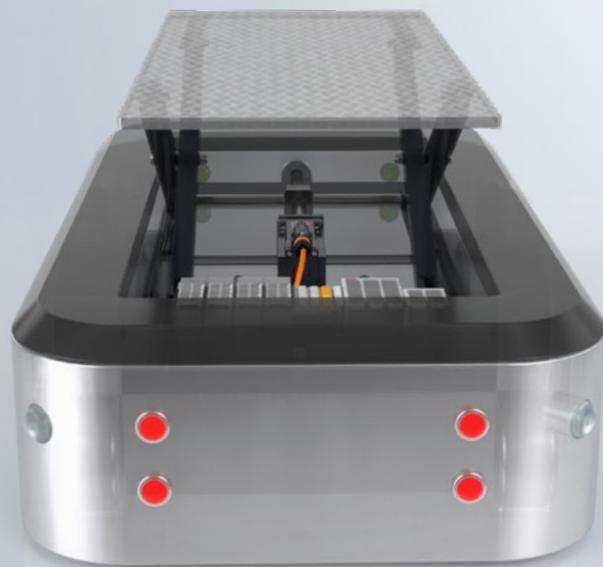
Auf dem Gebiet der Antriebstechnik sind Lösungen ohne sicherheitstechnische Funktionalität kaum mehr denkbar. Deswegen sind auch die dezentralen Servoverstärker AMI81xx optional mit TwinSAFE-STO/SS1-Sicherheitsfunktionen verfügbar.

STO: Safe Torque Off

- STO-Sicherheitsfunktion durch interne TwinSAFE Logic oder über FSoE
- Safety-Applikation auf dem Antriebsregler
- verfügbar in ELM72xx-9016 und AMI812x-x1xx

Safe Motion

- erweiterte Safety-Funktionen
- interne TwinSAFE Logic
- Safety-Applikation auf dem Antriebsregler
- verfügbar in ELM72xx-9018



Beckhoff Antriebstechnik als zentraler Bestandteil Ihrer Automatisierungslösung. Dazu gehören neben den Antriebsreglern und Motoren für alle Anwendungsbereiche und Leistungsklassen der passende Industrie-PC sowie unterschiedlichste Panel-Lösungen zur Visualisierung Ihrer Prozesse.

TwinCAT 3 bietet Ihnen mit umfangreichen und leistungsstarken Tools, wie dem Motion Designer, dem Drive Manager 2 oder dem TwinCAT 3 Scope, eine optimale Entwicklungsumgebung zur schnellen und effizienten Umsetzung der Anforderungen an die Antriebstechnik.

TwinCAT 3 Motion Designer

Mithilfe der gewohnten Softwaretools in TwinCAT 3 gestaltet sich sowohl die Auslegung als auch die Inbetriebnahme der Antriebe einfach und benutzerfreundlich. So wird bei der Auslegung des Antriebssystems mit der Engineering-Komponente TwinCAT3 Motion Designer die Berechnung der Applikation und die Dimensionierung der Antriebskomponenten (Motor, Servoverstärker und weiteres Zubehör) vereinfacht. Der Konstrukteur erhält mit einem Klick das technische Datenblatt von Motor und Getriebe und mit einem weiteren Klick das zugehörige 3D-Modell der Antriebskomponenten zur Einbindung in seine Konstruktionssoftware.

TwinCAT 3 Drive Manager 2

Das bewährte Engineering-Tool TwinCAT 3 Drive Manager 2 führt den Anwender systematisch durch die Inbetriebnahme. Zur Optimierung lassen sich auch im laufenden Betrieb Antriebsparameter anzeigen, einstellen und die Auswirkung auf das Antriebsverhalten prüfen. Der Drive Manager 2 unterstützt die Inbetriebnahme des Multiachs-Servosystems AX8000, des Digital Kompakt Servoverstärkers AX5000, des dezentralen Servoantriebssystems AMP8000, der integrierten Servoantriebe AM18100 oder der I/O-Komponenten EL72xx, EP72xx, ELM72xx und EJ72xx.

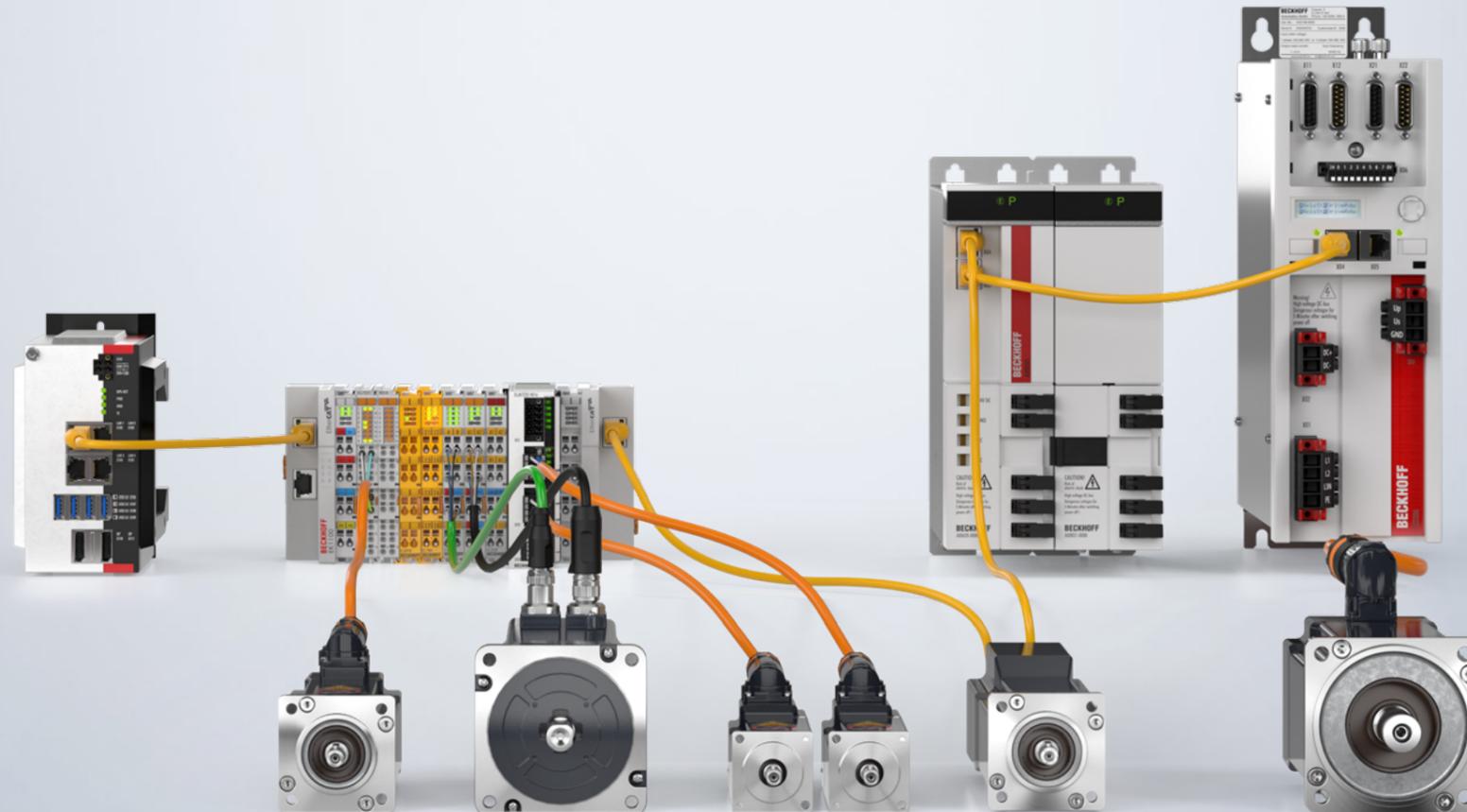
TwinCAT 3 Scope

Mit dem TwinCAT 3 Scope bietet Beckhoff ein grafisches Werkzeug zur Signalanalyse und Datensammlung. Aufgrund der Auftrennung in die zwei wesentlichen Komponenten View und Server ist es möglich, in einem zentralen TwinCAT 3 Scope die Signalverläufe von mehreren im Feld verteilten Systemen darzustellen. Nach der Auswahl eines Systems kann beispielsweise in die SPS, NC oder direkt in die angeschlossenen EtherCAT-I/Os hineingebrowst werden, um die entsprechenden Variablen auszuwählen. Neben der Möglichkeit von Langzeitaufnahmen stehen diverse Trigger-

funktionalitäten und Cursor im TwinCAT 3 Scope zur Verfügung.

Fazit:

Aufgrund der optimalen Kompatibilität der I/O-Komponenten zu den Industrie-PCs, der Automatisierungssoftware TwinCAT und den Antriebstechnikkomponenten erhalten Beckhoff-Kunden eine perfekt aufeinander abgestimmte Automatisierungslösung.





Mehr über Beckhoff



Unternehmens-
profil



Globale Präsenz



Veranstaltungen
und Termine



Stellenangebote



Produkte



Branchen



Support

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20

33415 Verl

Germany

Telefon: + 49 5246 963-0

info@beckhoff.com

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 11/2022

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.