BECKHOFF New Automation Technology

Alle Komponenten für den Explosionsschutz bis Zone 0

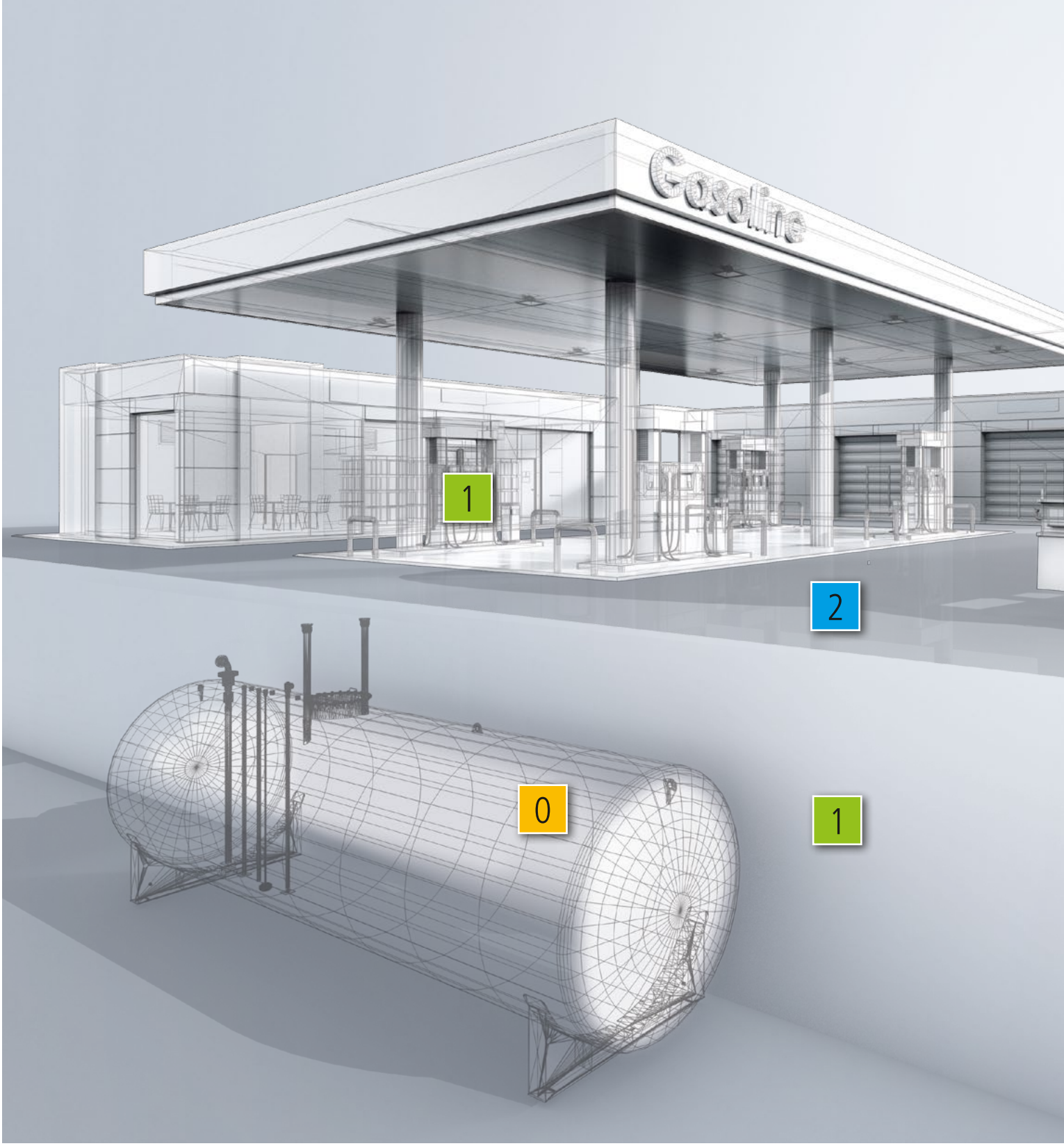
Ex-Schutz im Überblick: Zonen und Faktoren

Explosionsgefährdete Bereiche und Begriffsdefinitionen

Für die Entstehung einer Explosion muss ein zündfähiges Gemisch aus Sauerstoff und Brennstoff mit einer Zündquelle in Kontakt kommen. Im Rahmen des Explosionsschutzes werden Maßnahmen getroffen, die durch Ausschluss eines dieser drei Faktoren Explosionen verhindern sollen.

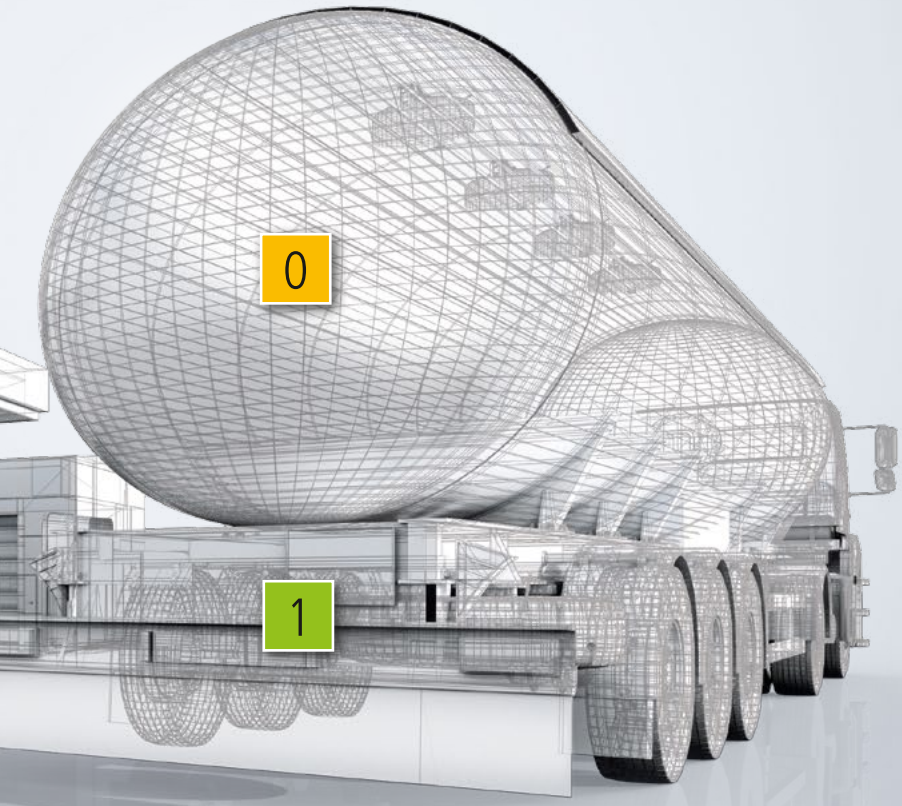
Da in Prozessen oder Anlagen häufig brennbare Stoffe verwendet werden, die in Verbindung mit Luft eine explosionsfähige Atmosphäre bilden, ist die Vermeidung einer explosionsfähigen Atmosphäre oft nicht realisierbar. Daher müssen explosionsgefährdete Bereiche als solche gekennzeichnet werden, damit dort auf die Verhinderung von Risiken durch potenzielle Zündquellen wie z. B. elektrische Betriebsmittel geachtet wird.

Nach europäischen Explosionsschutzbestimmungen werden die explosionsgefährdeten Bereiche in Zonen unterteilt, die den Grad der Gefährdung widerspiegeln. Für Gase sind dies die Zonen 0, 1 und 2 und für Stäube die Zonen 20, 21 und 22. Die Zone 0/20 (Gas/Staub) gilt für Bereiche, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre ständig, über lange Zeit oder häufig auftritt. Gelegentlich explosionsgefährdete Bereiche werden durch die Zone

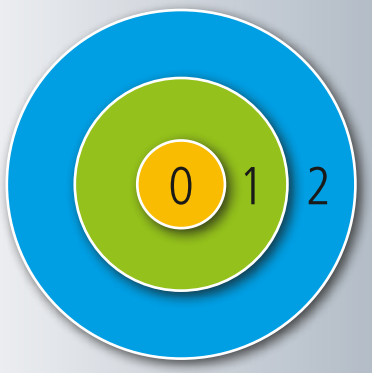


1/21 gekennzeichnet. Die Zone 2/22 gilt für Bereiche, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre nie oder oder nur kurzzeitig auftritt.

Mit einem umfassenden Portfolio ermöglicht Beckhoff ganzheitliche Lösungen für den Explosionsschutz bis in Zone 0/20: EtherCAT-Klemmen mit eigensicheren Schnittstellen, hochwertig verarbeitete Control Panels und Panel-PCs sowie Embedded-PCs und Buskoppler für die einfache Integration in alle gängigen Feldbusse. Betreiber können so mit Beckhoff jede Ex-Schutz-Anwendung inklusive der Nachrüstung bestehender Anlagen umsetzen.



Ex-Zonen

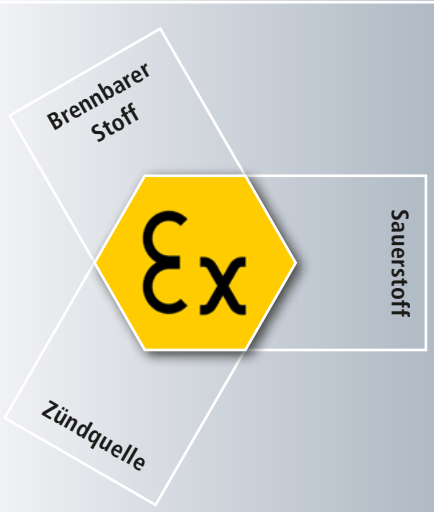


Zone 0/20
Ständig, häufig oder über längere Zeit auftretende explosionsfähige Atmosphäre

Zone 1/21
Gelegentlich auftretende explosionsfähige Atmosphäre

Zone 2/22
Keine oder nur kurzzeitig auftretende explosionsfähige Atmosphäre

Explosionsschutz



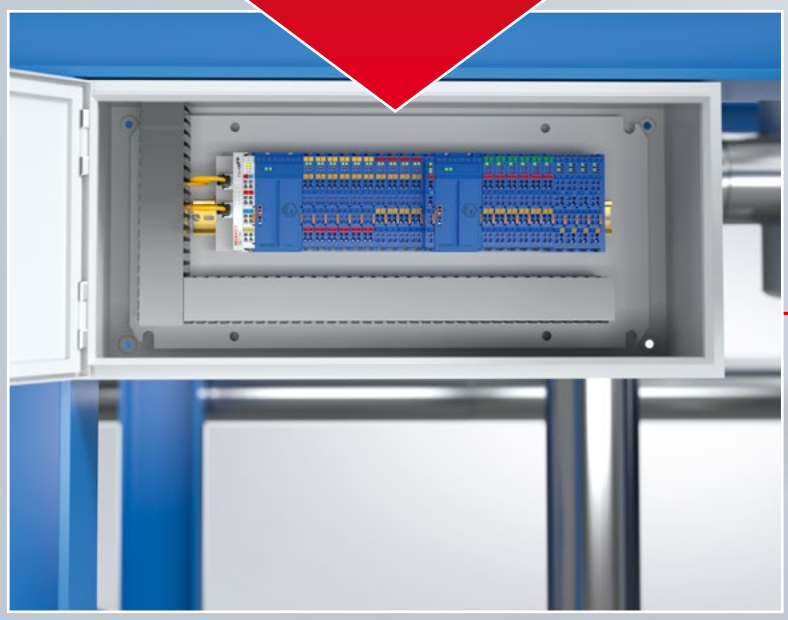
Zur Vermeidung einer Explosion muss einer der drei Explosionsfaktoren ausgeschlossen werden: in der Regel die Zündquelle.

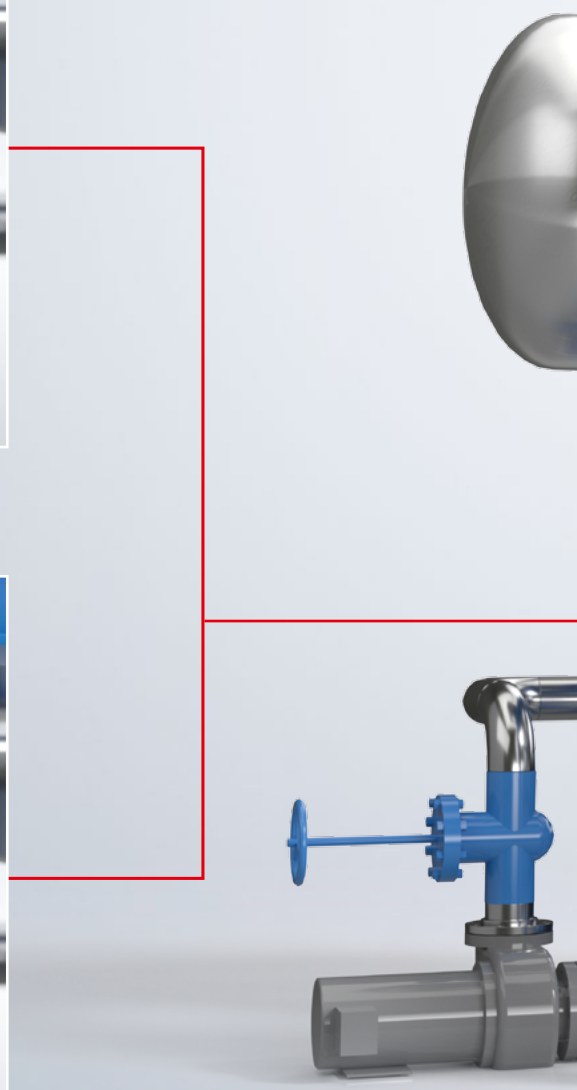
Einsparungen durch den Wegfall separater Sicherheitsbarrieren

Reduzierte Kosten, reduzierter Aufwand
Bei einer konventionellen Umsetzung des normgerechten Explosionsschutzes sind für die Anbindung von Feldgeräten aus Zone 0 separate Sicherheitsbarrieren erforderlich. Ihre Unterbringung im Schaltschrank erfordert nicht nur einen vergleichsweise hohen Verdrahtungsaufwand, sondern führt auch zu einem hohen Platzbedarf. Mit dem Einsatz der hochkompakten EtherCAT-Klemmen der ELX-Serie sind separate Sicherheitsbarrieren nicht mehr notwendig. Sie ermöglichen den direkten Anschluss von eigensicheren Sensoren und Aktoren, die in explosionsgefährdeten Bereichen bis hin zu Zone 0 installiert sind.

Die durch den Einsatz der ELX-Klemmen erzielten Einsparungen in Bezug auf Aufwand und Platzbedarf ermöglichen die Errichtung von ebenso kompakten wie effizienten Maschinen und Anlagen. Das Ergebnis: Schaltschränke können deutlich kleiner werden, Kosten und Aufwand werden reduziert.

Umrüstung auf ELX-Komponenten





ELX-EtherCAT-Klemmen:

- I/Os mit integrierter Barriere für den direkten Anschluss eigensicherer Feldgeräte
- kompakte, platzsparende Bauform
- einfachere Diagnose durch weniger Komponenten
- geringer Verdrahtungsaufwand

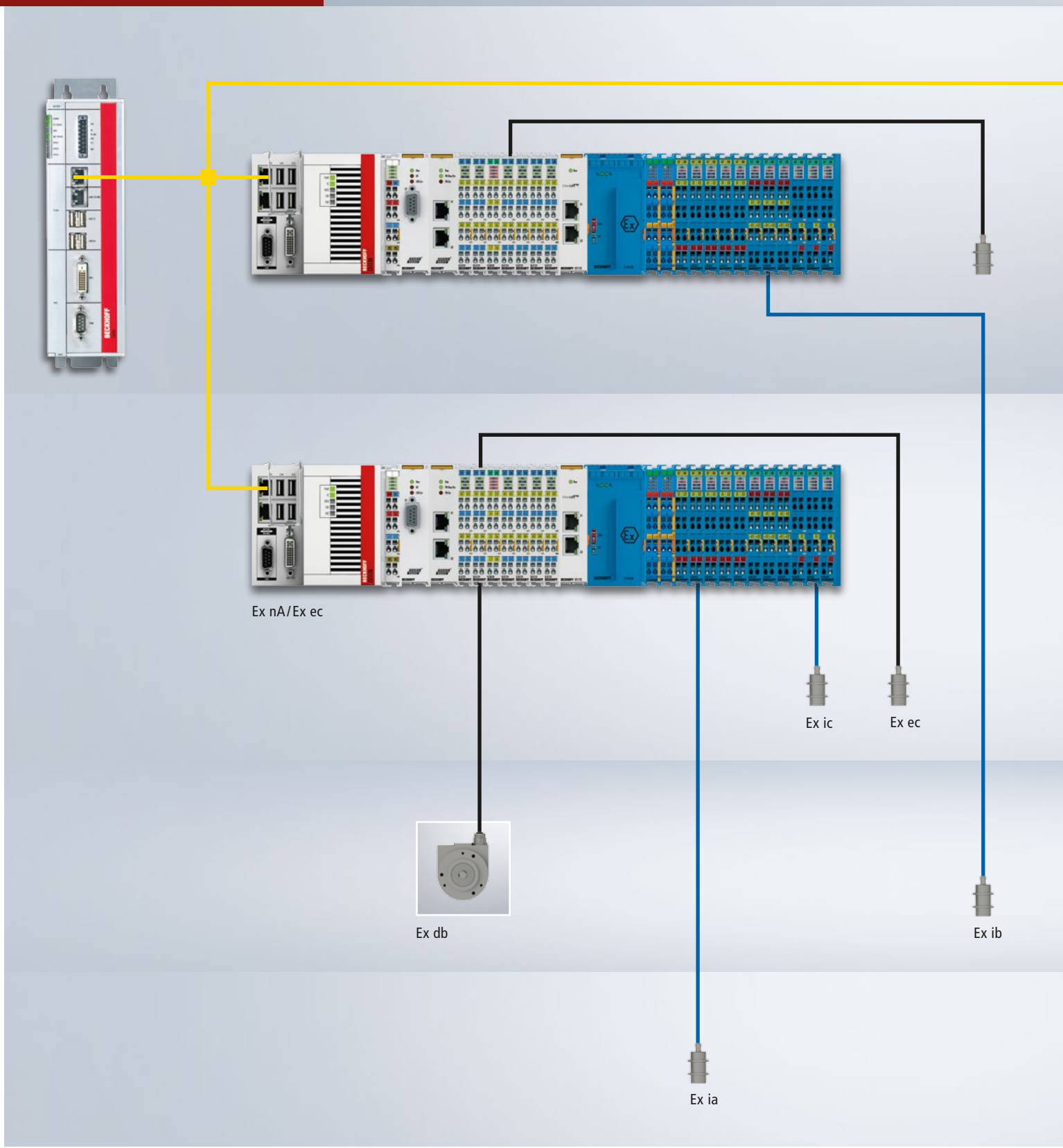
Direkter Anschluss an Feldgeräte in Zone 0/20, 1/21 und 2/22

Systemintegrierter Explosionsschutz bis in Zone 0/20 mit den ELX-Klemmen
Die geltenden Explosionsschutznormen und -richtlinien spezifizieren Anforderungen für den Einsatz elektrischer Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen. Zur Vermeidung einer Explosion muss gewährleistet werden, dass elektrische Betriebsmittel keine Zündquelle, z. B. in Form von Funken oder hohen Temperaturen, darstellen. Die elektrischen Betriebsmittel müssen daher für den Einsatz im Ex-Bereich den Anforderungen entsprechend zertifiziert sein.

Für die Umsetzung dieser Explosionsschutzmaßnahmen sind Zündschutzarten definiert, durch die das Entstehen einer Zündquelle verhindert wird. Hierzu zählen unter anderem:

- Eigensicherheit (Ex i)
- erhöhte Sicherheit (Ex e)
- druckfeste Kapselung (Ex d)
- nichtfunkendes Betriebsmittel (Ex nA)

Auf Basis der Zündschutzarten werden Betriebsmittel für den Einsatz in den explosionsgefährdeten Zonen zugelassen. Grundsätzlich dürfen diese auch in weniger stark gefährdeten Berei-

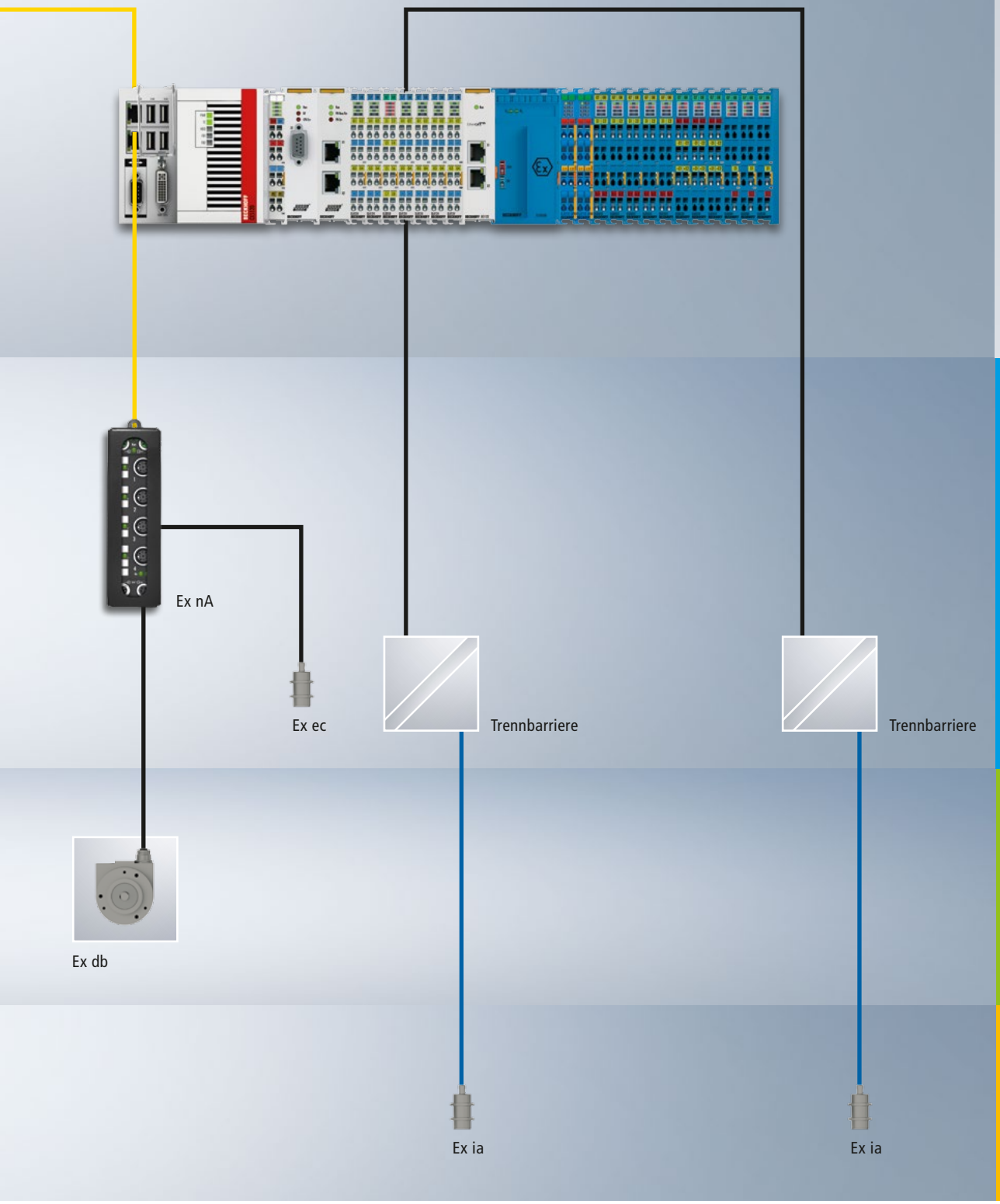


chen eingesetzt werden, so dürfen z. B. für Zone 0/20 zertifizierte Geräte auch in den anderen Zonen betrieben werden.

Das Beckhoff-Portfolio umfasst eine Vielzahl von Produkten, die für den Einsatz in Zone 2 bzw. 22 zertifiziert sind. Darunter befinden sich diverse Embedded Controller, Control Panel und Panel-PCs der CPX-Serie sowie der Großteil der IP-20-Reihenklemmen und IP-67-Box-Module. Parallel zum Produktportfolio werden auch die Zertifikate laufend erweitert.

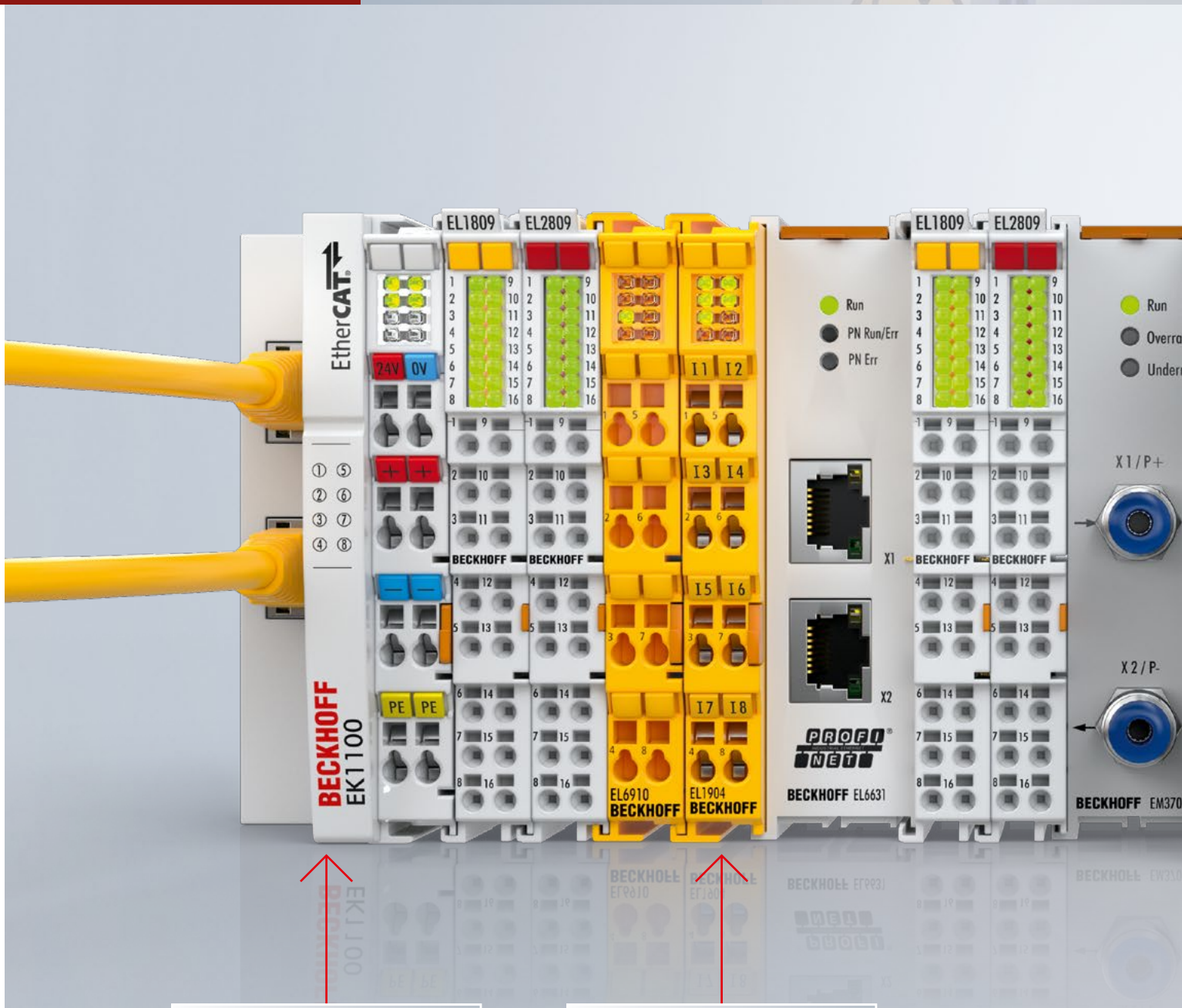
Die EtherCAT-Klemmen der ELX-Serie verfügen neben der Zertifizierung für den Einsatz in Zone 2 über eigensichere Schnittstellen. Das bedeutet, dass eigensichere Feldgeräte direkt aus Zone 0/20 bzw. Zone 1/21 angeschlossen werden dürfen. Im Vergleich zur herkömmlichen Anschlussmethode, der Kombination aus nicht-eigensicheren I/Os mit Sicherheitsbarrieren, überzeugen die ELX-Klemmen durch die gewohnt hohe EtherCAT-Performance, einfache Diagnose sowie Einsparungen im Platzbedarf und Verdrahtungsaufwand.

Der sichere Bereich



Safety, Ex-Schutz, Messtechnik: in Echtzeit integriert

Eine Plattform, eine CPU, ein Bus
Eine Steuerungsplattform und ein Hochleistungsfeldbus für alle Steuerungsaufgaben: Mit dem Prinzip der PC-basierten Steuerungstechnik ermöglicht Beckhoff die Kombination unterschiedlichster I/O-Komponenten in einem System. Mit nur einer CPU und einem Feldbus können alle EtherCAT-Klemmen für Messtechnikaufgaben, funktionale Sicherheit und Explosionsschutz einfach in ein ganzheitliches Steuerungssystem integriert und eine Echtzeitanwendung realisiert werden. Anwender sind daher nicht mehr auf mehrere Einzellösungen angewiesen, sondern können mit einer Komplettlösung Effizienzvorteile realisieren.



Feldbuskoppler

Einsatzmöglichkeit von Steuerungen oder Feldbuskoppler ermöglicht den Aufbau verschiedener Topologien

Safety

Integration von funktionaler Sicherheit in die Steuerung mit TwinSAFE

Messtechnik

ELM-Module im Metallgehäuse für Präzisions- und Hochgeschwindigkeitsmesstechnik

Ex-Schutz

Hochkompakte I/O-Module mit integrierter Sicherheitsbarriere für den direkten Anschluss eigensicherer Feldgeräte

Einfache Integration in gängige Feldbusse

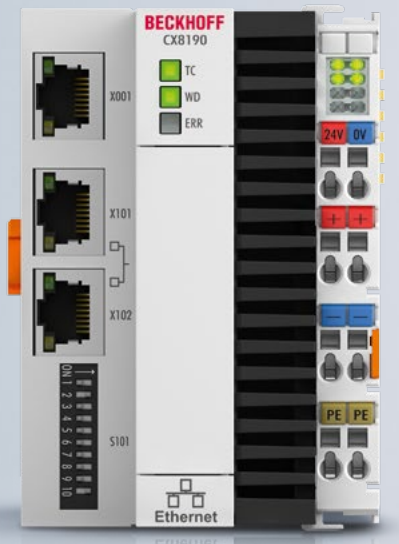
Ideal für die Nachrüstung im Ex-Schutz
Das Grundprinzip jeder Steuerungsarchitektur von Beckhoff lautet Offenheit. Darum unterstützen die Beckhoff-Komponenten verschiedene Kommunikationsprotokolle wie EtherCAT, PROFINET, PROFIBUS, Modbus, EtherNet/IP und weitere. Über diese standardisierten Schnittstellen gelingt die Integration von Beckhoff-Hardware in verbreitete Prozessleitsysteme der Industrie. Hierdurch werden auch bei der Erneuerung und der Erweiterung von Bestandsanlagen die Vorteile der PC-basierten Steuerungstechnik verfügbar.

In Abhängigkeit vom Anwendungsfall können verschiedene Steuerungstopologien sinnvoll sein. Klassischerweise dient eine zentrale Steuerung, die sich durch abgesetzte Remote-I/O-Stationen zur Reduzierung der Verdrahtung ergänzen lässt, der Prozessführung der gesamten Anlage. Für verteilte, weiträumige Anlagen bietet ein dezentrales Konzept hingegen die Möglichkeit, einzelne Teilanlagen auf einer dezidierten Steuerung abzubilden.

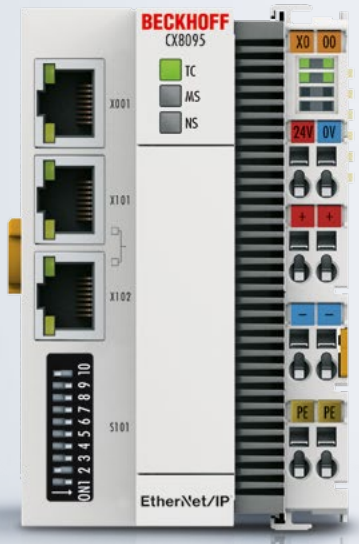
Das modular aufgebaute System von Beckhoff unterstützt beide Varianten: Die leistungsstarken

Embedded PCs

Modbus

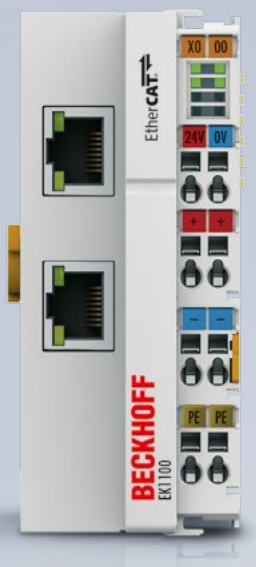


EtherNet/IP

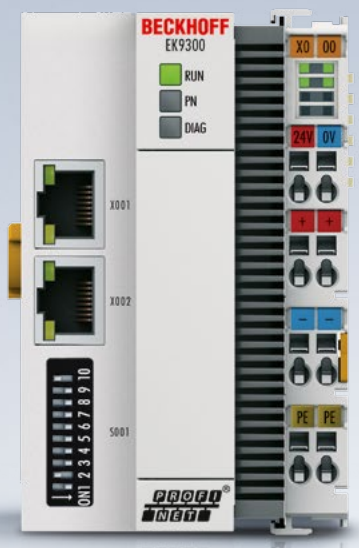


Buskoppler

EtherCAT

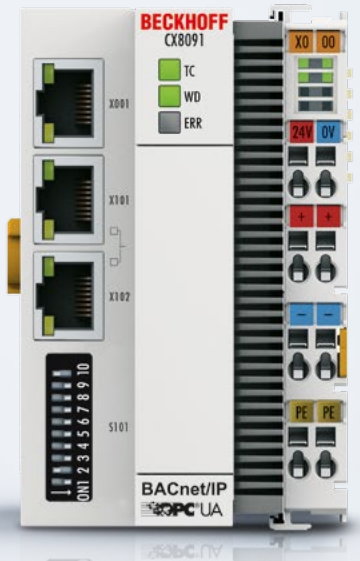


PROFINET

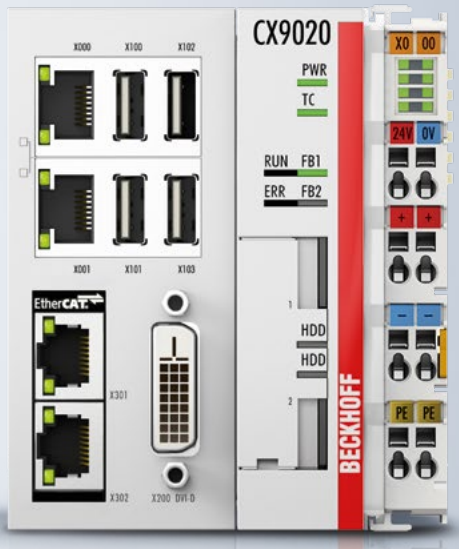


Industrie-PCs bilden die Basis für einen zentralen Leitstand zur Führung und Überwachung der Prozesse der gesamten Anlage. Die Anbindung an Sensorik und Aktorik erfolgt über Remote-I/Os, die über einen Feldbuskoppler die Daten aus dem Feld zum Leitstand übertragen. Mit den Embedded Controllern der CX-Serie kann hingegen die Steuerung eines Anlagenteils lokal im Schaltschrank ablaufen, was insbesondere im Hinblick auf Modularisierung Potential zur effizienteren Prozessautomatisierung erschließt. Zudem werden die vielfältigen Funktionen der TwinCAT-Automatisierungssoftware direkt im Feld nutzbar. In beiden Fällen kann durch entsprechende Auswahl des Controllers oder des Kopplers die Kommunikation zum überlagerten System über das erforderliche Protokoll sichergestellt werden.

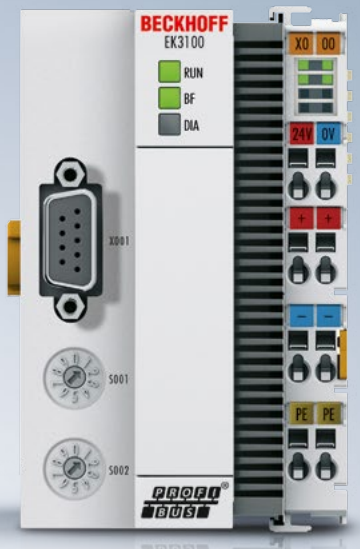
OPC UA



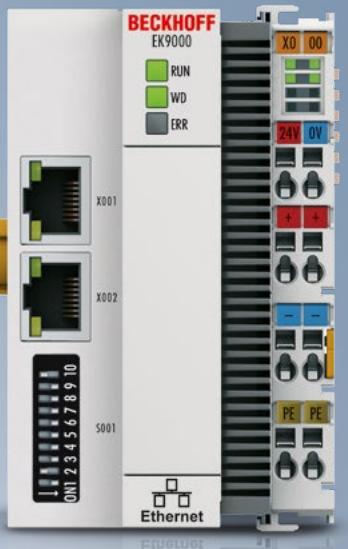
RS232
RS485



PROFIBUS®



Modbus



I/O-Module zum direkten Anschluss von Feldgeräten aus Zone 0/20

Die ELX-Serie: hochkompakte EtherCAT-Klemmen mit eigensicheren Schnittstellen
Mit den ELX-Klemmen kombiniert Beckhoff hochkompakte Remote-I/O-Module mit Trennbarrieren für den direkten Anschluss eigensicherer Feldgeräte aus Zone 0/20 und 1/21. Das Ergebnis: äußerst schmalbauende EtherCAT-Klemmen zum direkten Anschluss eigensicherer Sensoren und Aktoren. Dabei garantieren die ELX-Klemmen mit ihrer hohen Auflösung und Genauigkeit die gewohnte Beckhoff Messqualität. Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch die kompakte Bauform der Klemmen: Im 12-mm-Gehäuse stehen bis zu acht eigensichere Eingänge zur Verfügung.

Der Verzicht auf zwischengeschaltete, externe Barrieren führt zu einer deutlichen Reduktion des Platzbedarfs im Schaltschrank mit den damit verbundenen Kostenvorteilen. Mit der Zertifizierung gemäß ATEX, IECEx und NEC/CEC sowie weiteren länderspezifischen Standards und Richtlinien können die ELX-Klemmen weltweit in nahezu allen Märkten eingesetzt werden.

Die EPX-Serie: dezentrale Erfassung eigensicherer Signale

Die EtherCAT-Box-Module der EPX-Serie kombinieren Eigensicherheit mit Schutzart IP67 und eignen sich zur Realisierung modularer und schaltschrankloser Anlagenkonzepte im explosionsgeschützten Bereich. Die robusten EPX-Module können direkt an der Maschine oder Anlage montiert werden und ermöglichen die Erfassung eigensicherer Signale bis aus Zone 0/20. Damit bieten sie eine zuverlässige Datenerfassung für Ex-Bereiche, in denen kein Schaltschrank installiert werden kann oder soll. Die entsprechende Platzersparnis wird unterstützt durch die äußerst kompakte Modulbauform, wodurch sich ebenfalls Kosten reduzieren lassen. Zusätzliche Vorteile sind die einfache Inbetriebnahme, die Vermeidung von Installationsfehlern aufgrund falscher Kontaktbelegungen sowie die durch eine Vor-Ort-Signalerfassung reduzierten Leitungslängen.

Robuste, elegante Ex-Panel: die CPX-Serie

Control Panels und Panel-PCs für Multitouch-Bedienkonzepte in Zone 2
Mit den Modellen der CPX-Panel-Serie ist die bewährte Multitouch-Technologie der Beckhoff Control Panel und Panel-PCs in besonders robuster Ausführung verfügbar und erfüllt somit die Anforderungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2/22. Die hohe Funktionalität und die hochwertige Verarbeitung sichern die Langlebigkeit der CPX-Panel auch unter rauen Umgebungsbedingungen. Die Bedienung vor Ort ist durch die kapazitive Touch-Technologie gewohnt komfortabel. Dabei bleibt das Erscheinungsbild der Beckhoff-Panel hinsichtlich Haptik und Design der Aluminiumgehäuse nahezu unverändert, sodass sie ein optisches Highlight im Ex-Anlagenumfeld bilden. Das umfassende CPX-Portfolio umfasst eine große Auswahl an Formaten, Größen, Montageoptionen und Leistungsmerkmalen. Je nach Anwendungsgebiet stehen mit der CPX29xx- und der CPX39xx-Serie sowohl Panel für den Schaltschrankeinbau als auch Stand-alone-Panel für die freie Montage im Raum zur Verfügung. Die lüfterlosen Panel-PCs der Reihen CPX27xx und CPX37xx bieten darüber hinaus eine zuverlässige Anlagensteuerung.

Robust:

Alle CPX-Modelle verfügen über ein hochwertiges und widerstandsfähiges Aluminiumgehäuse.

Intuitiv:

Alle CPX-Modelle bieten die Vorzüge der Beckhoff Multitouch-Technologie.

Flexibel:

Alle CPX-Modelle überzeugen durch vielfältige Montagekonzepte.

Für alle Märkte: Zulassungen nach ATEX, IECEx, NEC/CEC

Weltweit einsetzbar: das Ex-Schutz-Portfolio
Für den Einsatz von Anlagen und Betriebsmitteln in explosionsgefährdeten Bereichen gelten weltweit verschiedene Richtlinien und Normen:

- Internationaler Explosionsschutz (IECEx)
- Europäischer Explosionsschutz (ATEX)
- Nordamerikanischer Explosionsschutz (NEC/CEC)

Hinzu kommen länderspezifische Zulassungen, wie beispielsweise IA für Südafrika. Anwender müssen bei der Instandsetzung ihrer Anlagen die Erfüllung der geltenden Richtlinien und Normen sicherstellen.

Das Ex-Komponenten-Portfolio von Beckhoff erfüllt alle genannten Normen und ist für die bestimmungsgemäße Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen zertifiziert. So ermöglicht PC-based Control in der Prozesstechnik weltweit ganzheitliche Lösungskonzepte für die barrierefreie Systemintegration bis in Zone 0/20.

NEC/CEC

NEC zertifiziert

Nordamerika

ATEX

Europa

IECEx

International

DK3931-0822

Wie können wir Ihren Explosionsschutz sichern?
Sprechen Sie uns an.
▸www.beckhoff.com/ex

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Germany
Telefon: + 49 5246 963-0
info@beckhoff.de
www.beckhoff.de

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

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG 08/2022

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.