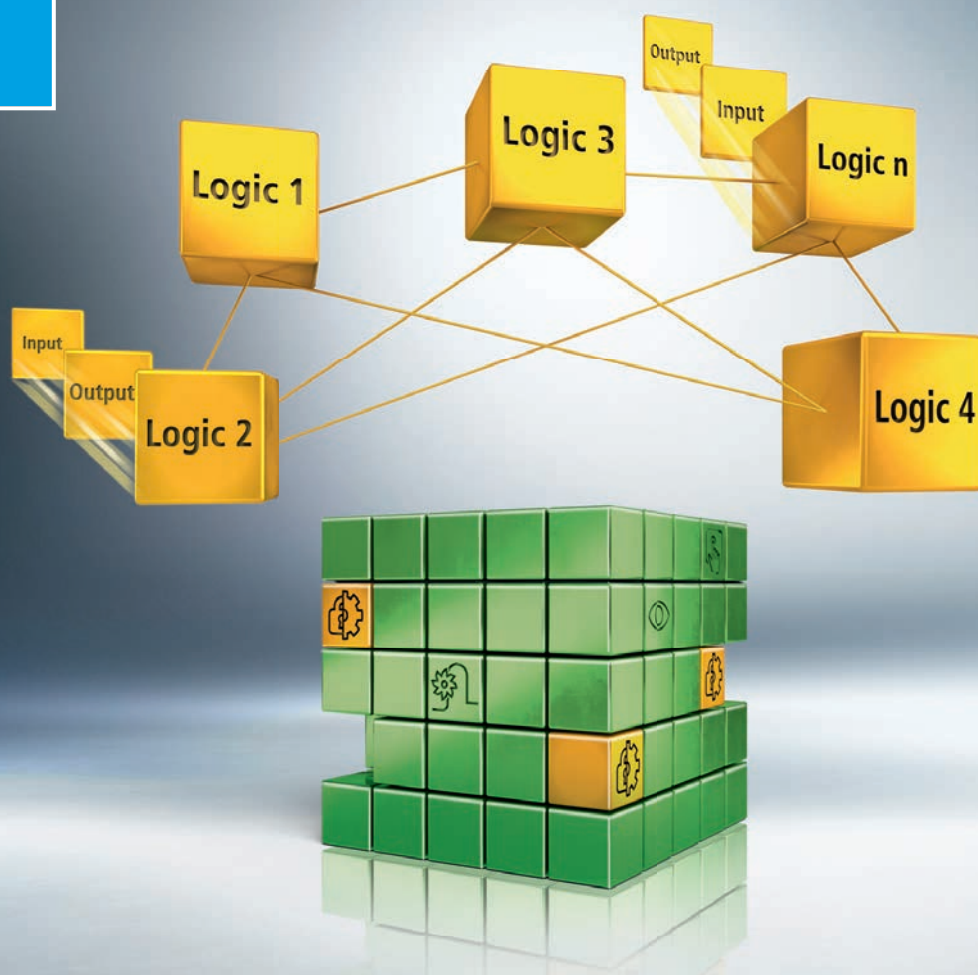




Zeitschrift für Automatisierungstechnik

Verteilte Sicherheitsapplikation mit TwinSAFE



Highlights

- 75 Industrielle Kommunikation 4.0
- 110 Optimierung der Prozesskette im Schaltanlagenbau
- 160 Software für das zentrale Risikomanagement
- 183 Artikelserie Arbeit 4.0

Marktübersichten

- 34 Industrie-PCs
- 124 Antriebe und Frequenzumrichter
- 142 Antriebstechnik
- 168 Vision Sensoren

Produktübersichten

- 60 Feldbusprodukte
- 178 Sensoren

Produktneuheiten



ab Seite 24

Bild: Weidmüller GmbH & Co. KG

BECKHOFF

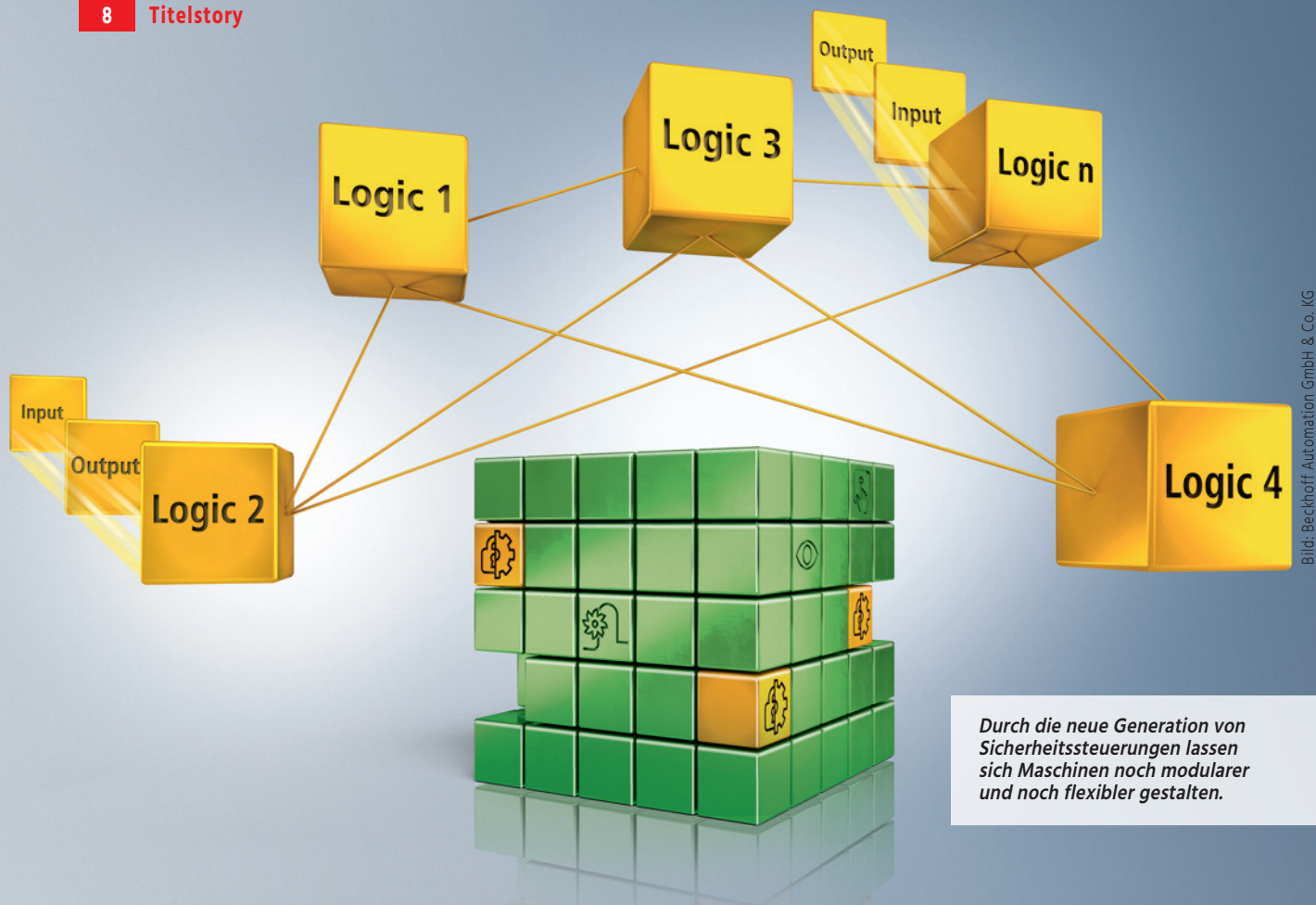


Bild: Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

TwinSAFE: Die neue Generation von Sicherheitssteuerungen

Modularität und Skalierbarkeit auf allen Ebenen

Mit der Vorstellung der neuen Generation von Sicherheitssteuerungen setzt Beckhoff das Konzept der Modularität innerhalb des TwinSAFE-Systems konsequent fort. Damit leiten die Automatisierungsexperten eine neue Ära in der Sicherheitstechnik ein. Dazu zählt eine erweiterte Funktionalität zur feingranularen sowie flexiblen Modularisierung und Skalierung auf der Ebene eines Sicherheitsprojekts, was die optimale Anpassung an die jeweiligen Systemanforderungen ermöglicht. Zudem können alle neuen I/O-Module kundenspezifische Sicherheitsprojekte inklusive Kommunikation mit mehreren Kommunikationsteilnehmern direkt ausführen. Die Steuerung der gesamten Sicherheitsapplikation kann dadurch auf mehrere Teilnehmer verteilt werden.

In der Automatisierungstechnik ist über alle Bereiche hinweg ein stetiger Anstieg der Anforderungen an Systeme bezüglich Modularisierung, Skalierbarkeit, Offenheit und Adaptierbarkeit zu verzeichnen. Dies gilt entsprechend auch für den Bereich der Sicherheitstechnik, sodass auch hier Lösungen von einer kleinen Sondermaschine bis hin zur komplexen Großserienmaschine gefordert werden. Der Schritt zur nächsten sicherheitsgerichteten Steuerungsgeneration bei Beckhoff mit der Einführung der EL6910 und deren Ableitungen adressiert genau diese Aspekte.

Mit den neuen Sicherheitssteuerungen lässt sich das TwinSAFE-System noch spezifischer an die individuellen Anforderungen eines Maschinenkonzepts anpassen: von der kostengünstigen Stand-alone-Lösung mit lokalen Ein- und Ausgängen über eine

zentrale Sicherheitssteuerung mit verteilten I/O-Modulen bis hin zu einem hoch komplexen Netzwerkverbund mit verteilter Sicherheitsapplikation. Das heterogene Komponentenspektrum deckt dabei verschiedenste Formfaktoren, Schutzklassen und Anschlusstechniken ab, sodass auch hier eine spezifische Anpassung möglich ist.

Neben der weiter gesteigerten Performanz der Sicherheitssteuerung wurde die Menge der verarbeitbaren Datentypen um Analogwerte erweitert. Damit stehen neben den bereits bekannten vorzertifizierten Funktionsblöcken zur Verarbeitung Boolescher Signale nun auch Funktionsblöcke für die Analogwertverarbeitung zur Verfügung. Das Spektrum reicht hierbei von grundlegenden arithmetischen Operationen (Addition, Multiplikation usw.)



Bild: Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

bis hin zu komplexen Funktionsbausteinen zur sicheren Überwachung von Pressen. Hinsichtlich der Entwicklungsumgebung besteht ebenfalls Wahlfreiheit: Die Implementierung der Sicherheitsapplikation kann sowohl innerhalb der Entwicklungsumgebung TwinCAT 3 per Drag&Drop im freigrafischen Editor oder mit dem Safety-Editor von Codesys erfolgen.

Partieller Download

Eine der wichtigsten Neuerungen bezogen auf das gesamte Sicherheitsprojekt ist die Einführung eines partiellen Downloads. Das Sicherheitsprojekt besteht nunmehr aus vier Bestandteilen:

- **Logik**
- **Parameter**
- **Mapping**
- **Info Data**

Diese Teile können separat auf die Sicherheitssteuerung geladen werden. Abgesehen von der bekannten Prüfsumme über das gesamte Sicherheitsprojekt verfügt auch jeder dieser einzelnen Bestandteile über eine eigene Prüfsumme, die wiederum Teil der Release-Dokumentation eines Sicherheitsprojekts ist. Diese Tatsache hat enorme Auswirkungen auf den Validierungs- und Verifikationsprozess bei Änderungen an einem Sicherheitsprojekt. Denn anhand der einzelnen Prüfsummen kann direkt nachgewiesen werden, welche Teile eines Sicherheitsprojekts sich geändert haben und für welche nicht geänderten Bestandteile dementsprechend nur ein eingeschränkter Validierungs- und Verifikationsprozess durchlaufen werden muss.

Des Weiteren wurde die Benutzerrechteverwaltung an die beschriebene Granularität des Sicherheitsprojekts angepasst, so dass sich z.B. spezifisch für einen Benutzer der Zugriff ausschließlich auf die Konfiguration der Info Data gestatten lässt. Eine Änderung an den weiteren Bestandteilen des Sicherheitsprojekts kann durch diesen Benutzer nicht durchgeführt werden. Somit ist das Sicherheitsprojekt möglichst flexibel nutzbar, aber gleichzeitig vor ungewollten und unautorisierten Projektänderungen geschützt.

Customizing für Modularität und Skalierbarkeit auf lokaler Softwareebene

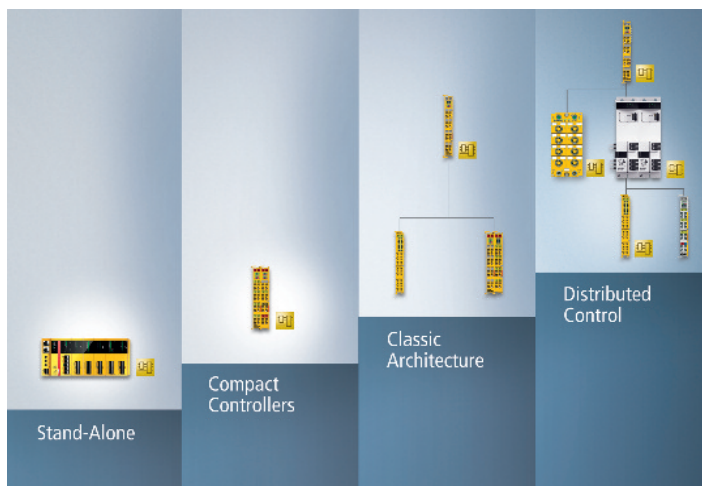
Eine der größten Innovationen der neuen Generation von Sicherheitssteuerungen stellt die Customizing-Funktionalität dar. Das Sicherheitsprojekt kann weiterhin wie gewohnt modular gestaltet werden. Im Zuge des Customizing lassen sich jedoch für jedes dieser Module nun die folgenden Betriebsmodi konfigurieren:

- **temporär deaktivierbar**
- **permanent deaktivierbar**
- **passivierbar**

Mithilfe dieser Einstellungen und entsprechender Konfiguration von Ersatzwerten für die Schnittstellen zwischen den verschiedenen Modulen können hoch komplexe modulare und skalierbare Architekturen umgesetzt werden. Ein einziges Sicherheitsprojekt lässt sich dadurch z.B. für eine ganze Serie von Maschinen nutzen. Für kleinere Ausprägungen einer Maschine können die jeweils nicht benötigten Module einfach deaktiviert werden. Dies führt zu erheblich reduzierten Entwicklungskosten, da nur ein Sicherheitsprojekt entsprechend der normativen Anforderungen entwickelt, validiert und verifiziert werden muss.

Das Umschalten zwischen den verschiedenen Betriebsmodi kann zur Laufzeit erfolgen. Hier stehen im Beckhoff-System zwei verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Die Adaptierung der Module an die aktuellen Maschinenanforderungen kann entweder über die Entwicklungsumgebung TwinCAT 3 erfolgen oder es wird das Tool TwinSAFE Loader genutzt. Beim TwinSAFE Loader handelt es sich um ein Kommandozeilentool, welches das Customizing des Sicherheitsprojekts unabhängig von TwinCAT 3 ermöglicht. Die Deaktivierung und Aktivierung von Modulen kann z.B. direkt aus der kundenspezifischen HMI angestoßen werden. Somit ist das TwinSAFE-System zum einen optimal an kundenspezifische Prozesse anpassbar. Zum anderen werden übliche Anwendungsfälle wie z.B. die Inbetriebnahme deutlich vereinfacht. Einzelne Module der Sicherheitsapplikation und damit einzelne Sicherheitsfunktionen können dank des Customizing für eine Inbetriebnahme von Maschinenteilen temporär deaktiviert und spä-

Bild: Beckhoff Automation GmbH & Co. KG



Genau passend zu den jeweiligen Maschinenanforderungen lassen sich mit TwinSAFE unterschiedlichste Architekturen in verschiedenen Bauformen realisieren.

ter reaktiviert werden, ohne dass eine erneute Validierung und Verifikation der gesamten Sicherheitsapplikation erfolgen muss.

Modularität und Skalierbarkeit durch individuell verteilte Sicherheitsapplikation

Bezüglich der Modularisierungsfunktionalität geht Beckhoff neben dem Customizing noch einen Schritt weiter: Alle neuen sicherheitsgerichteten I/O-Komponenten können zusätzlich als Sicherheitssteuerung genutzt werden. Eine Besonderheit stellt hier die Kommunikationsfähigkeit der Komponenten dar. Das auf der I/O-Komponente auszuführende kundenspezifische Safety-Projekt kann analog zur dedizierten Steuerung direkte Kommunikationsbeziehungen mit anderen sicherheitsrelevanten Teilnehmern aufbauen und diese Daten intern vorverarbeiten. Dies erlaubt eine feingranulare Modularisierung der Maschine. Die zentrale Sicherheitssteuerung – falls vorhanden – muss dementsprechend nur noch die akkumulierten Daten verarbeiten. Der klassische Ansatz

einer zentralen Sicherheitssteuerung mit Kommunikationsverbindungen zu allen relevanten Komponenten ist natürlich weiterhin realisierbar.

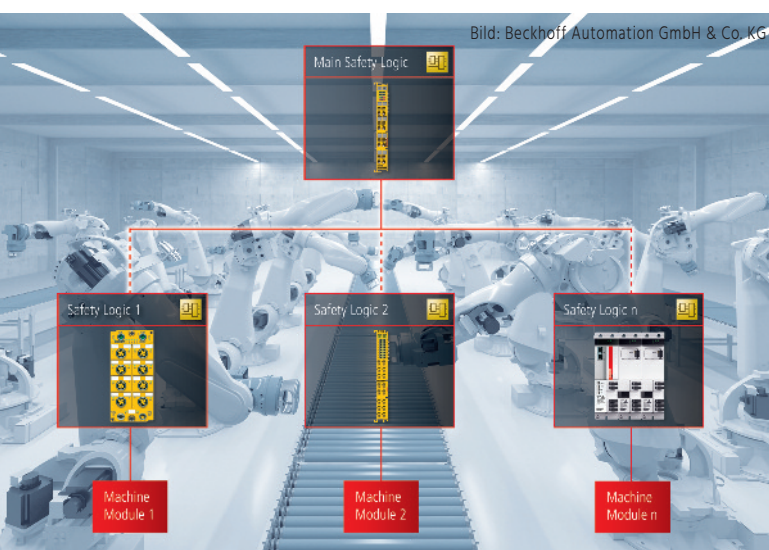
Durch diese Möglichkeiten kann die Sicherheitsarchitektur maximal flexibel an die jeweils vorliegenden Systemanforderungen adaptiert und frei skaliert werden. Dies reicht von der kostengünstigen Kleinsteuerung (z.B. EL2911) oder Stand-alone-Lösung (z.B. EK1960) bis hin zur hochkomplexen Architektur mit einer zentralen Sicherheitssteuerung (z.B. EL6910) mit auf mehrere Teilnehmer verteilter Sicherheitsapplikation. Es kann beispielsweise eine Vorverarbeitung von antriebspezifischen Daten und des über eine Eingangsklemme erfassten Signals eines sicheren Gebers direkt über die Sicherheitsoption eines Antriebs realisiert werden.

TwinSAFE für erweitertes Anwendungsspektrum

Mit der Einführung der neuen Generation sicherheitsgerichteter Steuerungen kann mit dem TwinSAFE-System nun ein noch breiteres Spektrum an Sicherheitsapplikationen und Anwendungsfällen abgebildet werden. Dabei lässt sich die Architektur der Sicherheitsapplikation je nach den aktuell zu betrachtenden Anforderungen frei wählen.

Mit dem TwinSAFE-Compact-Controller EK1960 steht eine kompakte Sicherheitssteuerung mit 20 sicheren Eingängen und 24 sicheren Ausgängen (und optional vier Relais-Ausgängen) in Form eines Ethercat-Kopplers zur Verfügung, welche zusätzlich zum Einsatz als Insellösung oder als Steuerung im klassischen zentralen Ansatz auch stand-alone betrieben werden kann. Mit der neu vorgestellten Ethercat-Box EP1957 kann die Stand-alone-Fähigkeit der Sicherheitsteuerung mit acht sicheren Ein- und vier sicheren Ausgängen erstmals auch in einer IP67-Umgebung direkt im Feld genutzt werden. Durch die Nutzung sicherer Potenzialgruppen mit rückwirkungsfreien Standardklemmen sind mit der ebenfalls neuen Ethercat-Klemme EL2911 (mit vier sicheren Eingängen und einem sicheren 10A-Ausgang) kleinste Sicherheitsapplikationen sehr einfach und kostengünstig realisierbar. Die dedizierte Steuerungsfunktionalität lässt sich auch als Ethercat-Klemme oder Ethercat-Steckmodul in den Feldbus integrieren. Weiterhin können die Sicherheitssteuerungen über das Protokoll FSoE sicher kommunizieren.

Die Heterogenität der sicherheitsgerichteten Steuerungen bezüglich Bauform und Umgebungsbedingungen, die verschiedenen Ausbaustufen – von der Kleinsteuerung über den klassischen Ansatz mit zentraler Sicherheitssteuerung bis zur verteilten Sicherheitsapplikation – sowie die durchgängige Programmierung aller Steuerungen ermöglichen es, das eingesetzte TwinSAFE-System bedarfsgerecht zu optimieren. Außerdem ist es sehr einfach und intuitiv in unterschiedliche Systeme integrierbar, um z.B. eine bestehende Architektur aufgrund geänderter Anforderungen um sicherheitsrelevante Analogwertverarbeitung zu erweitern. ■



Im Rahmen einer verteilten Sicherheitsapplikation können alle neuen sicherheitsgerichteten I/O-Komponenten von Beckhoff zusätzlich als Sicherheitssteuerung genutzt werden.

Autor: Dr. Martin Früchtl,
Sicherheitstechnik Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
www.beckhoff.de/twinsafe

Direkt zur Marktübersicht i-need.de

www.i-need.de/?f1175