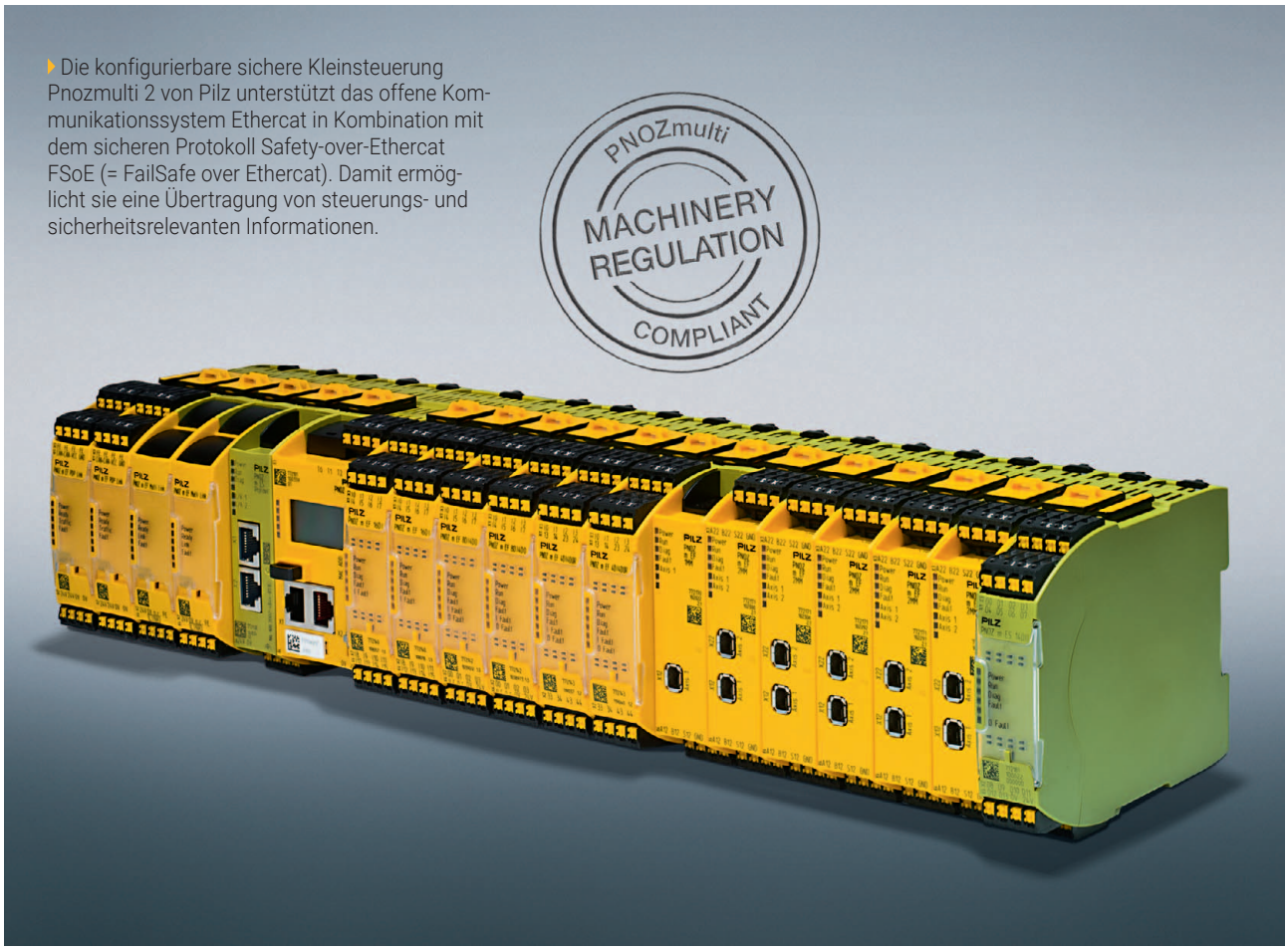
sps
smart production solutions
Halle 9 | Stand 370

Safety und Security in der Maschinenarchitektur

Segmentierung schützt Sicherheitsfunktionen



Die konfigurierbare sichere Kleinsteuerung Pnozmulti 2 von Pilz unterstützt das offene Kommunikationssystem Ethercat in Kombination mit dem sicheren Protokoll Safety-over-Ethercat FSoE (= FailSafe over Ethercat). Damit ermöglicht sie eine Übertragung von steuerungs- und sicherheitsrelevanten Informationen.

Mit der neuen Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 und den steigenden Anforderungen an die Industrial Security rückt die Netzwerkarchitektur von Maschinen stärker in den Fokus. Sicherheitsfunktionen sollen nicht nur zuverlässig ihre Aufgabe erfüllen, sondern müssen auch gegen Manipulation und unbefugte Zugriffe geschützt sein. Für Maschinenbauer stellt sich die Frage, wie sich Safety- und Security-Anforderungen praxisgerecht umsetzen lassen. Eine Antwort: Eine wichtige Rolle spielt die Netzwerksegmentierung nach dem in der IEC 62443 empfohlenen Prinzip 'Zones and Conduits'.

Maschinenbauer und -betreiber können diese Segmentierung schon heute umsetzen: Beispielsweise mit den Sicherheitsrelais Pnoz – für eine einfache Trennung der Bereiche bei weniger komplexen Anlagen – und der sicheren Kleinsteuerung Pnozmulti 2 von Pilz. Solche Steuerungen, die sicherheitsgerichtete Funktionen gezielt von der Standardautomatisierung trennen, unterstützen den Aufbau segmentierter Maschinenarchitekturen.

Zonen und Kommunikationswege absichern

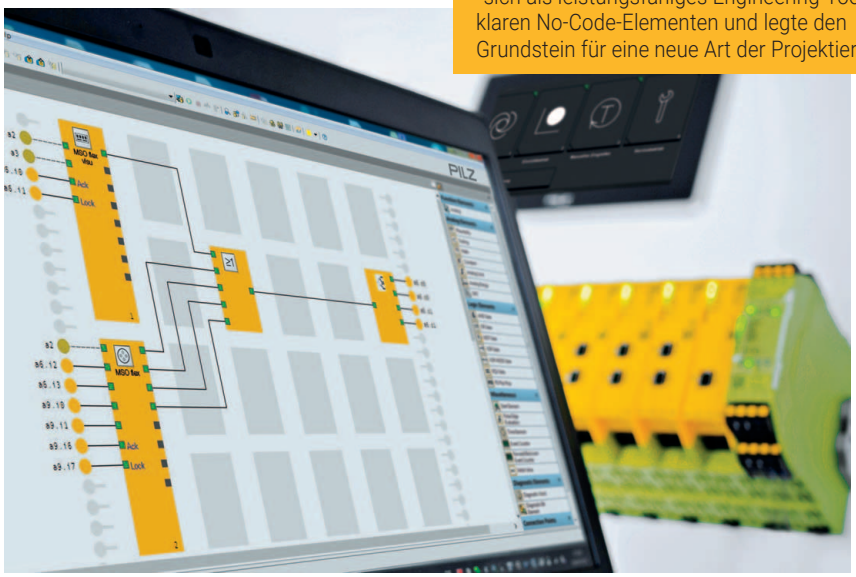
Das Konzept 'Zones and Conduits' der IEC 62443 verfolgt das Ziel, industrielle Systeme entsprechend ihres Schutzbedarfs in verschiedene Bereiche zu unterteilen. Einzelne Zonen kommunizieren ausschließlich über definierte Übergänge, die sogenannten Conduits. Bereiche werden damit klar voneinander getrennt und ihre Kommunikationsverbindungen kontrolliert

Bilder der Doppelseite: Pilz GmbH & Co. KG

abgesichert. Auf diese Weise wird verhindert, dass eine einzige Schwachstelle das Gesamtsystem gefährdet – Zugriffe lassen sich kontrollieren, Kommunikationswege begrenzen und potenzielle Angriffsflächen reduzieren. Für Maschinenbauer gewinnt dieser Ansatz zunehmend an Bedeutung. Vernetzte Maschinen verfügen heute über zahlreiche Schnittstellen zu Visualisierungssystemen, übergeordneten Steuerungen oder IT-Systemen. Ohne geeignete Segmentierung ('Zones and Conduits') können sich Störungen oder Angriffe auf größere Teile der Maschinenarchitektur auswirken – und damit in der Folge auch auf die gesamte Anlage. Die Aufteilung in klar definierte Sicherheitszonen schafft eine technische Grundlage, um Risiken gezielt zu begrenzen und Sicherheitsfunktionen wirksam zu schützen.

EN 50742 als weitere Grundlage

Das Prinzip der Segmentierung wird auch in der neuen EN 50742 als alternativer oder ergänzender Ansatz zur Risikominimierung anerkannt. Diese Norm konkretisiert die Security-Vorgaben der Maschinenverordnung (MVO) und fordert den Schutz sicherheitsrelevanter Funktionen vor unbeabsichtigter oder absichtlicher Manipulation. Dafür empfiehlt sie ein systematisches Security-Konzept auf Basis von Risikobeurteilung, geeigneten Schutzmaßnahmen und nachvollziehbarer Nachweisführung. Zusammen bilden diese Normen den gesetzlichen Rahmen von Security for Safety: Sie verlangen, dass die digitale Integrität einer Maschine als Voraussetzung für ihre funktionale Sicherheit verstanden und entsprechend geschützt wird. Sowohl die IEC 62443 als auch die EN 50742 verfolgen dabei denselben Grundgedanken: Sicherheitsfunktionen sollten in klar definierten Zonen geschützt und Kommunikationsschnittstellen kontrolliert werden.



Der Pnozmulti Configurator von Pilz etablierte sich als leistungsfähiges Engineering-Tool mit klaren No-Code-Elementen und legte den Grundstein für eine neue Art der Projektierung.

Reduzierte Angriffsfläche auf die Safety

Ein wesentlicher Baustein für die Umsetzung solcher Zonen-Konzepte ist die konsequente Trennung von Safety- und Standardfunktionen. Genau diesen Ansatz verfolgt auch die konfigurierbare Kleinsteuerung Pnozmulti 2. Sie übernimmt eigenständig sicherheitsgerichtete Aufgaben wie Not-Halt-, Lichtgitter- oder Schutztürüberwachung oder die sichere Abschaltung von Aktoren. Dadurch bleiben innerhalb einer Anwendung die sicherheitsrelevanten Funktionen von den Aufgaben der Standardsteuerung strikt getrennt. Für den Maschinenbauer entsteht daraus ein doppelter Nutzen: Die klare Trennung von Safety- und Standardautomation erschwert Manipulation erheblich und sorgt auch dafür, dass Fehler im Alltagsbetrieb nicht die Safety gefährden. Da beim Einsatz der Kleinsteuerung sicherheitsrelevante Funktionen auf eigener Hardware laufen und organisatorisch sauber abgegrenzt sind, bleiben sie selbst dann geschützt, wenn das Standard-System kompromittiert wird.

Die Trennung von Safety und Standardautomatisierung wirkt sich zudem unmittelbar auf die Security-Betrachtung aus. Da das Safety-System oftmals weniger Schnittstellen besitzt, sinkt das potenzielle Angriffsrisiko. Sicherheitskritische Funktionen sind weniger stark externen Einflüssen ausgesetzt und können wirksamer geschützt werden.

Kleinsteuerungen sind Sicherheitsbauteile

Gerade im Hinblick auf die MVO ist dies ein wichtiger Aspekt. Diese fordert unter anderem Maßnahmen zum Schutz gegen unbeabsichtigte oder absichtliche Manipulation sicherheitsbezogener Funktionen. Besonders bei Sicherheitskomponenten wie etwa auch Kleinsteuerungen ist das entscheidend, da sie direkt zur Unfallvermeidung beitragen. Die MVO definiert Sicherheitsbauteile ausdrücklich als eigenständige sicherheitsrelevante Komponenten. Deshalb müssen sie unabhängig von der Gesamtmaschine bewertet werden und eine eigene CE-Kennzeichnung erhalten. Pnozmulti 2 unterstützt diesen Ansatz durch integrierte Security-Mechanismen wie Benutzerverwaltung, Authentifizierung und Passwort-Richtlinien. Sicherheitsrelevante Konfigurationen lassen sich dadurch vor unberechtigten Eingriffen schützen.

Zonenkonzepte nach IEC 62443 umsetzen

Für die praktische Umsetzung von Security-Zonen reicht eine technische Trennung allein nicht aus. Ebenso wichtig ist die Kontrolle darüber, wer Zugriff auf Systeme erhält und welche Berechtigungen vergeben werden. In Verbindung mit dem Identification and Access Management I.A.M. von Pilz lassen sich mit der Kleinsteuerung entsprechende Zonenkonzepte gemäß IEC 62443 realisieren. Dabei können Zugriffsrechte rollenbasiert vergeben und dokumentiert werden. Gleichzeitig las-

sen sich Übergänge zwischen Netzwerken – den Conduits – technisch einfacher absichern und nachvollziehbar dokumentieren. Dies vereinfacht nicht nur den Betrieb und die Wartung, sondern unterstützt auch die Nachweisführung gegenüber Kunden, Auditoren oder Prüforganisationen.

Vorteile bereits in der Planungsphase

Die Vorteile einer segmentierten Architektur zeigen sich bereits in der Planungsphase. Werden Sicherheitsfunktionen von Beginn an über ein separates Safety-System realisiert, lassen sich Zuständigkeiten und Kommunikationsbeziehungen klar definieren. Risikoanalysen werden übersichtlicher, Security-Maßnahmen können gezielter umgesetzt werden und die Dokumentation wird vereinfacht. Darüber hinaus profitieren Maschinenbauer von einer höheren Investitionssicherheit. Pnozmulti 2 verfügt bereits über ein EU-Baumusterprüfzertifikat gemäß Artikel 25 der MVO. Damit können Maschinenbauer auf eine Sicherheitskomponente zurückgreifen, deren Konformität schon unabhängig geprüft wurde. Dies kann den Aufwand bei der späteren Konformitätsbewertung der Gesamtmaschine reduzieren und die Umsetzung zukünftiger Anforderungen erleichtern.



Pnozmulti 2 von Pilz ist vielfältig im Einsatz, z.B. in Verpackungsmaschinen bei A + F Automation: Diagnosemeldungen erscheinen als Klartext auf dem Gerätedisplay des Gerätes im Schaltschrank des Sortpackers.

Durchgängige Sicherheitslösungen nach MVO

Auch für den laufenden Maschinenbetrieb bietet eine Segmentierung der Sicherheitsarchitektur Vorteile. Die Kleinsteuerung übernimmt als zentrale Sicherheitssteuerung die Überwachung unterschiedlicher Sicherheitsfunktionen. Im grafischen Softwaretool Pnozmulti Configurator können Anwender ihre Applikation projektieren, konfigurieren und in Betrieb nehmen. Auf der Arbeitsoberfläche lassen sich Eingangselemente – z.B. für Not-Halt oder Schutztüren – mit Logikelementen und Ausgangselementen per Drag&Drop zu einer Sicherheitsschaltung verknüpfen. Die Software prüft die erstellte Konfiguration automatisch auf mögliche Fehler und ermöglicht es, das Anwenderprogramm vor der Inbetriebnahme zu simulieren und zu dokumentieren. Für Maschinenbauer reduziert sich der Engineering-Aufwand. Gleichzeitig stehen einheitliche Diagnosemöglichkeiten zur Verfügung und Sicherheitskonzepte lassen sich flexibel an unterschiedliche Maschinenvarianten anpassen.

Sicherheit: Baustein der Maschinenarchitekturen

Für den Anwender entsteht mehr als reine Maschinensicherheit. Die sichere Kleinsteuerung bündelt die Überwachung sämtlicher Sicherheitsfunktionen in einem System und stellt zugleich umfangreiche Diagnoseinformationen bereit. Ursachen von Maschinenstillständen lassen sich schneller identifizieren, Serviceeinsätze vereinfachen sich und die Anlagenverfügbarkeit steigt. Gleichzeitig bleibt die Sicherheitsarchitektur modular erweiterbar, etwa wenn zusätzliche Lichtgitter, Schutztürsysteme oder weitere Sensoren in eine bestehende Maschine oder Anlage integriert werden sollen. Pnozmulti 2 bildet damit einen zentralen Baustein für Sicherheitskonzepte, die funktionale Sicherheit mit den Anforderungen moderner Maschinenarchitekturen verbinden.

Die Anforderungen an moderne Maschinen gehen heute über die klassische funktionale Sicherheit hinaus. Netzwerksegmentierung, kontrollierte Zugriffe und der Schutz sicherheitsrelevanter Funktionen werden zunehmend zu Bestandteilen eines ganzheitlichen Sicherheitskonzepts. Mit Kleinsteuerungen wie Pnozmulti 2 trennen Maschinenbauer Sicherheitsfunktionen gezielt von der Standardautomatisierung und schaffen damit die Grundlage für ‘Zones and Conduits’ nach IEC 62443. Das reduziert die Angriffsfläche, vereinfacht das Engineering und unterstützt die Umsetzung Anforderungen aus der MVO. ■

Hier geht es auf die Website zum Thema **'Safety und Security'** mit weiterführendem Link zu kostenfreiem Webinar (Schulung) zur Maschinenverordnung:
https://tedo.link/Nny5W6

Marcel Wöhner
Technischer Leiter Vertrieb
Pilz GmbH & Co. KG
www.pilz.com

Bild: Pilz GmbH & Co. KG