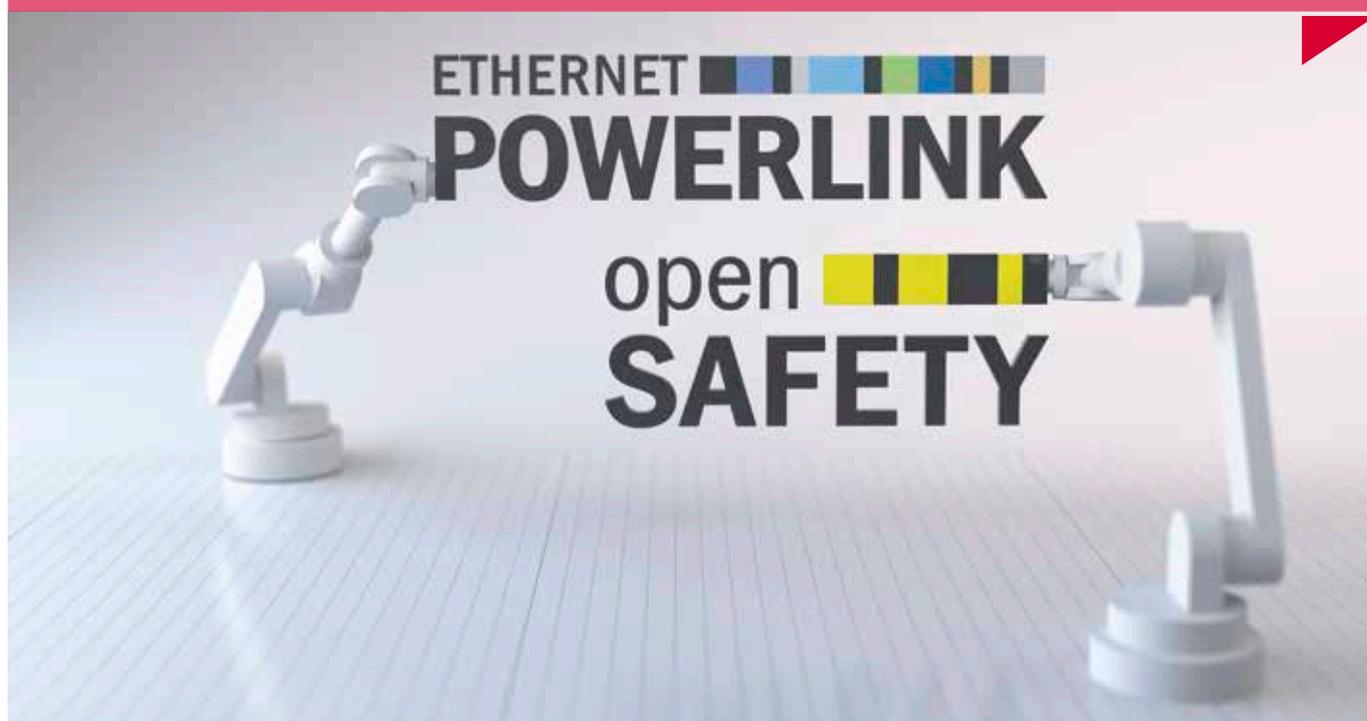


Mit Robotern richtig kommunizieren

Industrieroboter werden immer häufiger in Produktionsmaschinen und -linien integriert. Gleichzeitig sollen sie mit Menschen zusammenarbeiten. Sowohl bei der Integration als auch bei der Zusammenarbeit spielt das Kommunikationsprotokoll eine entscheidende Rolle. POWERLINK und openSAFETY haben sich als Backbone für Robotik-Anwendungen etabliert.



Roboter unterstützen Menschen zunehmend bei schwierigen Arbeitsabläufen, zum Beispiel beim Heben von schweren Lasten, oder auch in gefährlichen Umgebungen, etwa beim Einlegen eines Werkstückes in eine Fräse. Der Einsatz von Robotern bedingt im Wesentlichen 3 Voraussetzungen:

- präzise und reaktionsstarke Antriebstechnik,
- leistungsfähige Steuerung und
- schnelle interne Kommunikation.

Diese Voraussetzungen waren früher meist nur mit proprietären Systemen oder spezieller Hardware zu erreichen. „Heute sind offene Technologien ebenso wie Standard-Komponenten auf dem Vor-

marsch“, sagt Stefan Schönegger, EPSG-Geschäftsführer. „Nur so ist die Investitionssicherheit von Maschinen und Anlagen gewährleistet.“

Komplexe Roboter-Systeme beherrschen

Gleichzeitig gilt es, einem weiteren Trend gerecht zu werden: Sind Roboter in die Automatisierung einer Maschine eingebunden, kommen in vielen Fällen weitere Achsen hinzu, mit denen die Bewegungen des Roboters synchronisiert ablaufen müssen. So wird zum Beispiel ein Roboter der zur weiteren Bearbeitung des Werkstückes ein anderes Werkzeug benötigt, linear auf einer Achse zum Werkzeugmagazin verfahren, führt dort den Wechsel durch und wird zur weiteren Bearbeitung in die ursprüngliche Position gefahren.



Immer häufiger werden Roboter direkt in Maschinen integriert - idealerweise als vollständiger Teil der Automatisierung.

Alle Achsen müssen exakt synchronisiert sein, um eine präzise Fertigung sicherzustellen. Gleichzeitig wird die Geschwindigkeit des Gesamtsystems gesteigert. Auch hier war der Einsatz proprietärer Lösungen bislang gang und gäbe, wodurch Roboter und zusätzliche Achsen auf 2 unterschiedliche Steuerungssysteme zurückgriffen. „Eine einheitliche Kommunikation über das Gesamtsystem war in der Regel nicht möglich“, sagt Schönegger. „Mit den Konsequenzen, nämlich dem Verlust an System-Performance und einem erheblichen Mehraufwand bei Inbetriebnahme und Wartung, mussten Anwender bisher leben.“

Schnelle Datenübertragung bei großen Netzen

POWERLINK behält seine kurzen Reaktionszeiten auch in großen Netzwerken mit hoher Belastung. So verwendet der Echtzeit-Kommunikationsstandard individuelle Telegramme zur Datenübertragung, die ohne Verzögerungen direkt beim Empfänger ankommen.

Durch die Fähigkeit zum Querverkehr gibt es zusätzlich die Möglichkeit, Feldgeräte miteinander kommunizieren zu lassen. Somit können intelligente Knoten ihre Informationen ohne Umweg über den Netzwerk-Master direkt miteinander austauschen. Dies ermöglicht zum Beispiel den direkten Datenaustausch zwischen Roboter und weiteren Achsen der Maschine. Hierin liegt ein klarer Vorteil der POWERLINK-Technologie.

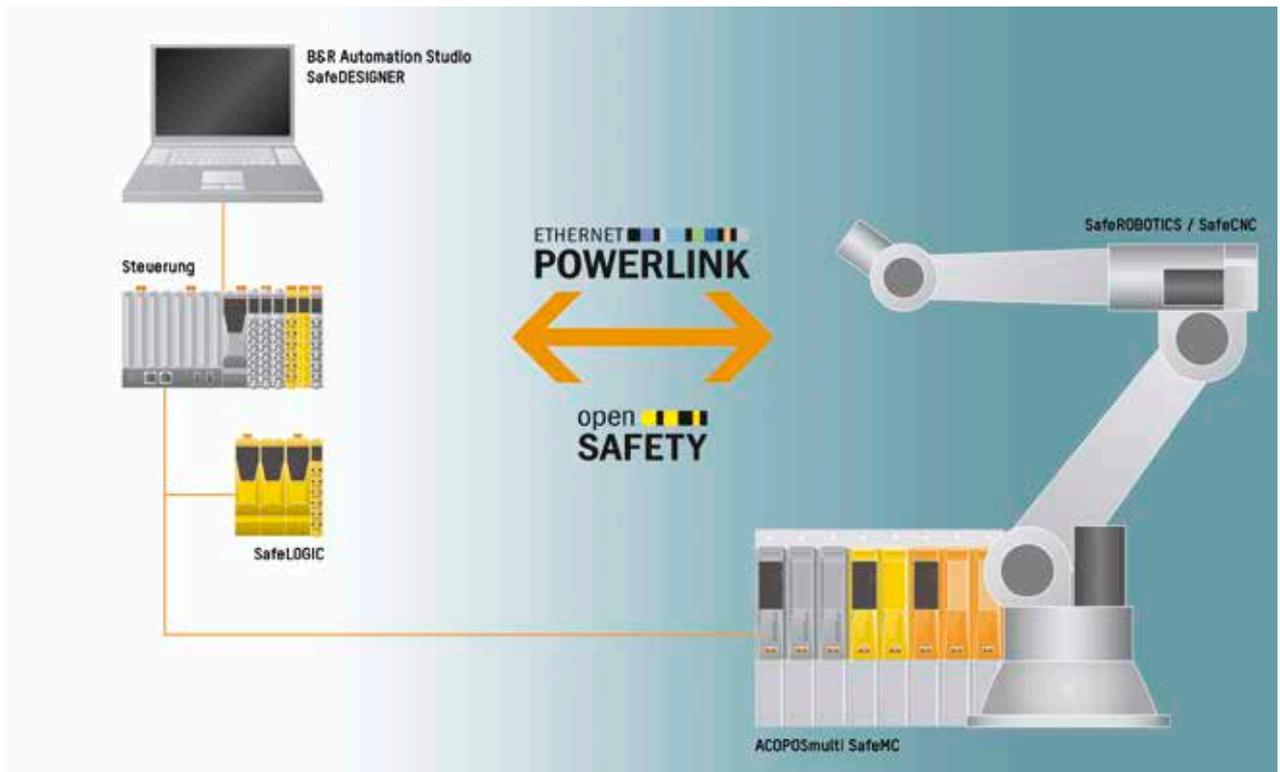
Im Multiplexing werden Daten dann übertragen, wenn sie benötigt werden. Dadurch ist es möglich, zeitkritische Knoten zyklisch in jedem Takt zu bedienen und zeitunkritische Daten in jedem n-ten Netzwerktakt zu übertragen. Die Folienrekanlage der Firma Brückner zum Beispiel erfordert höchste Synchronität der 728 Achsen, die präzise alle 400 µs ihre Positionswerte erhalten. Gleichzeitig trägt die zeitunkritische Temperaturregelung maßgeblich zur Qualität des Produktes bei.

open SAFETY

Die Verwendung von openSAFETY als sicheres Protokoll ermöglicht die Umsetzung von sicheren Anwendungen gemäß KAT. 4 / SIL 3 / PL e. So ist es zum Beispiel möglich, den Roboter in Gefährdungssituationen mit sicherer Geschwindigkeit am Werkzeugmittelpunkt zu fahren.

ETHERNET POWERLINK

Wie kein anderes System auf dem Markt erfüllt POWERLINK die Anforderungen der Roboterintegration, unter anderem wegen seiner Fähigkeit, auch in sehr großen Netzwerken harte Echtzeitfähigkeit zu gewährleisten.



Mit POWERLINK lassen sich Roboter vollständig in die Automatisierung integrieren, ebenso lassen sich mittels openSAFETY Sicherheitsfunktionen umsetzen. Das EPSG-Mitglied BSR zum Beispiel bietet seine Kunden bereits derartige Lösungen an.

Zudem bietet POWERLINK dem Anwender völlige Topologie-Unabhängigkeit, Stern-, Bus- und Ringverkabelung sowie alle Kombinationen daraus lassen sich betreiben. Ohne Verwendung von Spezial-Hardware werden mit dem offenen Protokoll ausfallsichere Netzwerke mit Leitungs- und Master-Redundanz aufgebaut. Dadurch bleibt bei Verbindungsunterbrechungen der Betrieb aufrechterhalten. Nur durch diese Eigenschaften können Maschinenbauer bei der Konzeptionierung frei wählen und ermöglichen eine ortsunabhängige Integration von Robotersystemen bei maximaler Verfügbarkeit.

Freie Wahl des Hardware-Herstellers

Gefordert ist ein Echtzeit-Ethernet, das eine hohe Datenübertragungsleistung sowie Offenheit bietet. Immer mehr Robotik-Anwender entscheiden sich deshalb für POWERLINK. Das softwarebasierte Protokoll ist als Open-Source-Software über www.sourceforge.net zugänglich und sichert so die Unabhängigkeit von Hardware-Herstellern. Darüber hinaus ist POWERLINK konform zum anerkannten Ethernet-Standard IEEE 802.3 und bietet harte Echtzeitfähigkeit.

Eine weitere zentrale Anforderung an das Kommunikationsprotokoll ist die zuverlässige Synchronität aller Achsen. „Zwar weisen einige Industrial-Ethernet-Systeme ausreichende Bandbreite auf, allerdings bricht die Übertragungsgeschwindigkeit mancher Protokolle mit steigender Achsenzahl dramatisch ein“, sagt Schönegger.

Übergreifende Sicherheit für Produktionslinien

Um Roboter künftig auch ohne Schutzzaun flexibel in der Produktionslinie platzieren zu können, sind intelligente Sicherheitslösungen

nötig. Zudem sind in Fabrikanlagen, die auf Maschinen unterschiedlicher Hersteller zurückgreifen, zwangsläufig Sicherheitsprotokolle nötig, die über die gesamte Linie hinweg kommunizieren können. „Nur so können alle Maschinen im Verbund auf ein sicherheitsrelevantes Ereignis reagieren“, sagt Schönegger.



Stefan Schönegger, EPSG-Geschäftsführer

„Der Markt fordert zunehmend offene Technologien wie POWERLINK.“

Als einziges Sicherheitsprotokoll bietet der offene Standard openSAFETY die Möglichkeit, sicherheitsgerichtete Daten über beliebige Bus- und Netzwerkverbindungen zu transportieren. Die Verwendung von openSAFETY bietet zahlreiche Vorteile. Schnellere Reaktionszeiten führen zu kleineren Sicherheitsabständen, was den Footprint der Maschine reduziert. Anlagenbetreiber profitieren von den minimalen Inbetriebnahme- und Umrüstzeiten durch automatische Parametrier- und Konfigurationsservices. „Dies steigert die Verfügbarkeit der Anlage und erhöht die Produktivität“, sagt Schönegger.

openSAFETY gewährleistet extrem kurze Reaktionszeiten und bietet weit über das reine Anhalten hinausgehende Möglichkeiten für sichere Reaktionen der Antriebstechnik. Zu diesen zählen nicht zuletzt auch sichere Funktionen für die Robotik, etwa die sichere reduzierte Geschwindigkeit am Werkzeugmittelpunkt. ←