

Industrieroboter, die immer häufiger Teil von Produktionsmaschinen und -linien werden, sollen mit dem Menschen interagieren können. Sowohl bei der Integration als auch bei der Zusammenarbeit spielt das Kommunikationsprotokoll eine entscheidende Rolle.



Auf Du und Du mit Robotern

Powerlink und OpenSafety als Backbone für Robotik-Anwendungen

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 setzt im Wesentlichen drei Gegebenheiten voraus:

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

Diese Voraussetzungen konnten früher meist nur mit proprietären Systemen oder spezieller Hardware umgesetzt werden. „Heute sind offene Technologien ebenso wie Standard-Komponenten auf dem Vormarsch“, so Stefan Schönegger, EPSG-Geschäftsführer. „Nur so ist die Investitionssicherheit von Maschinen und Anlagen gewährleistet.“

Um Roboter künftig auch ohne Schutzzaun flexibel in der Produktionslinie einsetzen zu können, sind intelligente Sicherheitslösungen notwendig. 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“, erklärt Schönegger. Das offene Sicherheitsprotokoll OpenSafety bietet die Möglichkeit, sicherheitsgerichtete Daten über beliebige Bus- und Netzwerkverbindungen zu transportieren. Zudem führen schnellere Reakti-

onszeiten zu kleineren Sicherheitsabständen, was den Footprint der Maschine reduziert. Anlagenbetreiber profitieren von den minimalen Inbetriebnahme- und Umrüstzeiten durch automatische Parametrier- und Konfigurationservices. „Dies steigert die Verfügbarkeit der Anlage und erhöht die Produktivität“, so Schönegger.

Komplexe Robotersysteme beherrschen

Sind Roboter in die Automatisierung einer Maschine eingebunden, kommen meist 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, dort führt er den Wechsel durch, sodass er dann zur weiteren Bearbeitung wieder in die ursprüngliche Position gefahren werden kann.

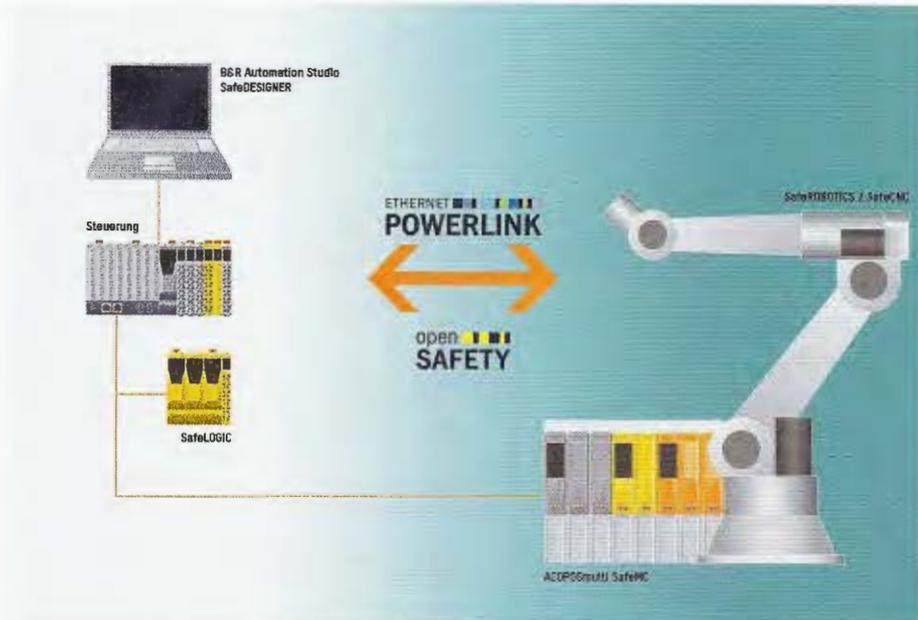
Alle Achsen müssen exakt synchronisiert sein, um eine präzise Fertigung sicherzustellen. Gleichzeitig wird die Geschwindigkeit des Gesamtsystems gesteigert. Auch hier war der Einsatz proprietärer Lösungen bislang Standard, sodass Roboter und zusätzliche Achsen auf zwei unterschiedliche Steuerungssysteme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

Mit OpenSafety als sicheres Protokoll können sichere Anwendungen gemäß KAT. 4/SIL 3/PL e umgesetzt werden. So ist es zum Beispiel möglich, den Roboter in Gefährdungssituationen mit sicherer Geschwindigkeit am Werkzeugmittelpunkt zu fahren.

Informationstausch ohne Umwege

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.

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 eine hohe Synchronität der 728 Achsen, die präzise alle 400 µs ihre Positionswerte erhalten. Zudem bietet Powerlink dem Anwender Topologie-Unabhängigkeit. Stern-, Bus- und Ringverkabelung sowie alle Kombinationen daraus lassen sich



Mit Powerlink lassen sich Roboter vollständig in die Automatisierung integrieren und mittels OpenSafety Sicherheitsfunktionen umsetzen.

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 Of-

fenheit bietet. Immer mehr Robotik-Anwender entscheiden sich deshalb für Powerlink. Das Software-basierte Protokoll ist als Open-Source-Software über www.sourceforge.net zugänglich und sichert so die Unabhängigkeit von Hardware-Herstellern. Zudem ist Powerlink zum Ethernet-Standard IEEE 802.3 conform 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 Pro-

tokolle mit steigender Achsenzah dramatisch ein“, so Schönegger abschließend.

Autor

Peter Kemptner, freier Journalist aus Salzburg



SPS/IPC/Drives
Halle 2 · Stand 410

KONTAKT ■ ■ ■

EPSP, Berlin
Tel: +49 33439 539270
www.ethernet-powerlink.org

**BERÜHRUNGSLOSE
INDUKTIVE KOPPLER**

- ✓ Zuverlässige Signal- und Energieübertragung mit 12 Watt über 7 mm Luftschnittstelle
- ✓ Hohe Montagefreiheit durch möglichen Winkelversatz bis 15° und Parallelversatz bis 5 mm
- ✓ Flexibel einsetzbar für 2 oder 8 PNP-Signale oder bidirektionale Daten von IO-Link-Geräten
- ✓ Unterstützt hochgetaktete Anwendungen mit 10 ms Start-up-Zeit und „Dynamic Pairing“



Sense it! Connect it! Bus it! Solve it!

TURCK

Industrielle
Automation

SPS IPC Drives
Halle 7, Stand 351

Über diesen Code gelangen Sie direkt in die TURCK-Produkt Datenbank: www.turck.de/nic



Hans Turck GmbH & Co. KG
Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim an der Ruhr
Tel. +49 208 4952-0, Fax -264
E-Mail more@turck.com
www.turck.com