



Zertifizierte Sicherheit im Antrieb verbessert Arbeitnehmerschutz UND Produktivität

Optimaler Schutz von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern vor Gefahren für Leib und Leben und maximale Maschinenproduktivität gelten als schwer vereinbar. Mit sicheren Servo-Antrieben der ACOPOSmulti-Produktfamilie, die sich per openSAFETY nahtlos in POWERLINK basierende Netzwerke integrieren und zeitnah den Motor überwachen, reduziert B&R die Fehlerreaktionszeiten gegenüber traditionellen Sicherheitsschaltungen um den Faktor 10, die dabei maximal entstehende Aufprallenergie sogar um den Faktor 100. Mehr Maschinendynamik bei erhöhter Sicherheit ist kein Widerspruch mehr.

Wenn es um den Schutz des Lebens und der Gesundheit von Menschen bei der Ausübung ihrer beruflichen Tätigkeit geht, sollte es eigentlich keine Kompromisse geben. Dass es sie dennoch gibt, lässt sich auf drei Ursachen zurück führen: Schon für die betroffenen Arbeitenden steht die maximale Sicherheit in Konkurrenz zu optimaler Bedienbarkeit. Der Interessenskonflikt des Unternehmertums ist noch breiter. Die qualifizierte Arbeitskraft muss nicht nur erhalten bleiben, sondern auch gemeinsam mit dem ebenfalls zu schützenden investierten Kapital maximale Produktivität bringen. Darüber hinaus können technische Lösungen nie perfekt sein, bewegte Maschinenteile nicht ohne Bremsweg zum Stillstand gebracht werden.

Schon systembedingt weisen etwa traditionelle Sicherheitsschaltungen mit Abschaltrelais gewisse Reaktionszeiten auf, die mit der Schrecksekunde von Autofahrern vor der Notbremsung verglichen werden können. Typischerweise beträgt die Fehleraufdeckungs- und Reaktionszeit, etwa bei Überschreitung der sicheren Höchstgeschwindigkeit im Einrichtbetrieb, etwa 80 ms. Ist der Fehler durch eine falsche Sollwertvorgabe aus dem Steuerungssystem verursacht, kann der Antrieb in dieser Zeit voll beschleunigen, ehe die gebräuchliche Drehmomentfreischaltung und eine gegebenenfalls zusätzlich aktivierte Kurzschlussbremsung einsetzt. Das hat Auswirkungen auf die Energie, mit der ein Hindernis getroffen wird, und verlängert natürlich den Gesamt-Anhalteweg. Zur Aufrechterhaltung des geforderten Sicherheitsniveaus muss daher die zulässige Geschwindigkeit entsprechend niedrig angesetzt werden.

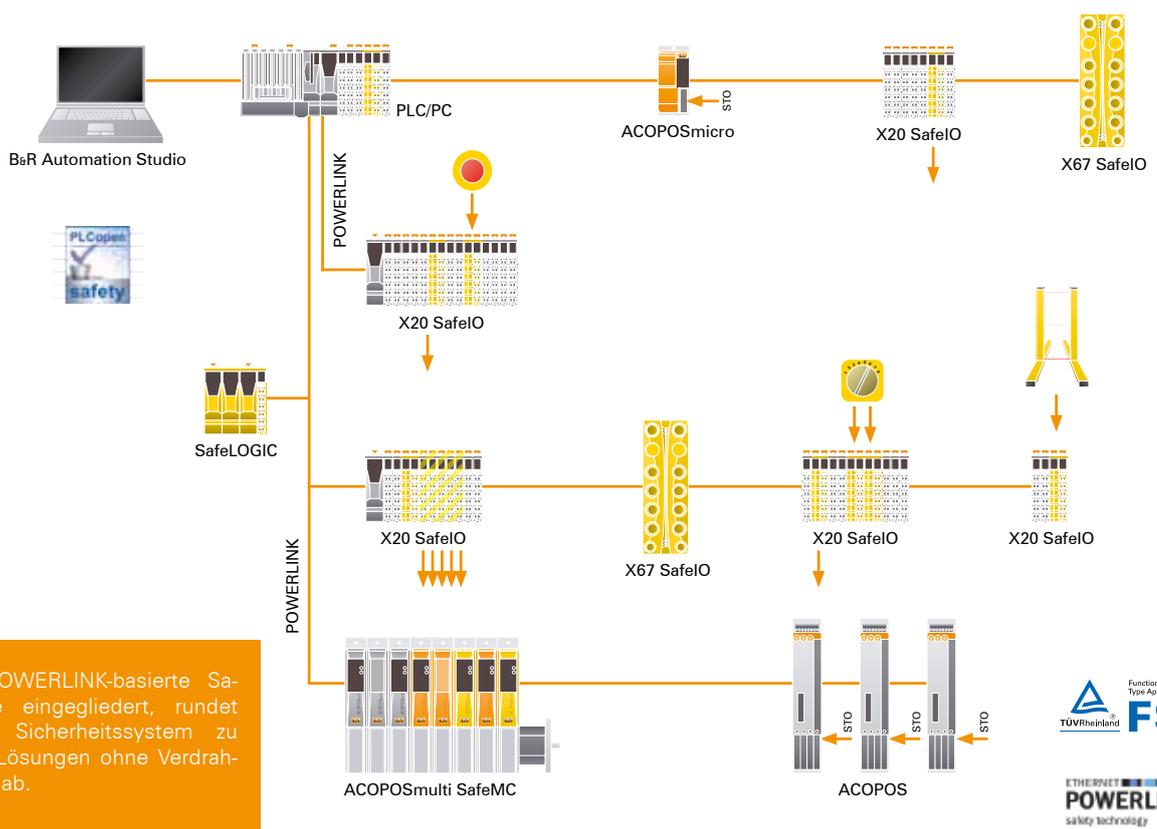
100 x mehr Sicherheit

Auf eine völlige neue Basis stellt B&R die Berechnung von Anhaltewegen und Aufprallenergie durch die Integration der Sicherheitstechnik direkt in Servoantriebe und –motoren. Über sicher auf den Motorwellen aller Synchron-Servomotoren von B&R montierte, nach EN ISO 13849 zertifizierte volldigitale Geber mit hoher Genauigkeit und Auflösung überwacht die serienmäßig eingebaute relaislose Sicherheitsschaltung SafeMC (Safe Motion Control) in den ACO-POSmulti Antriebsgeräten ständig jede Reaktion des Motors auf die An- >>

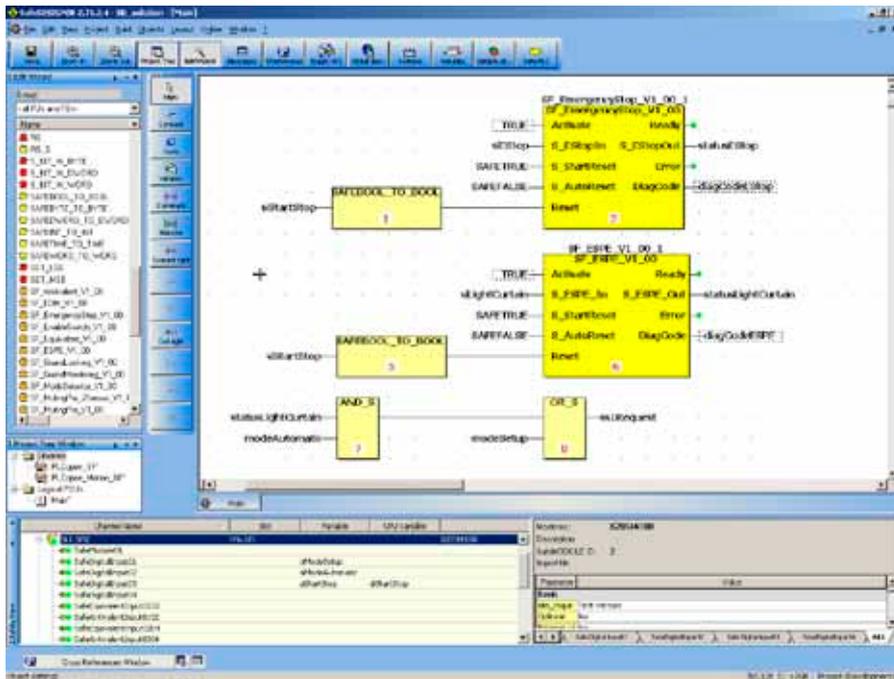
Sicherheitsfunktionen	B&R
STO	✓
STO, einkanalig	✓
SBX	✓
SS1, zeitüberwacht	✓
SS1, rampenüberwacht	✓
SS2, zeitüberwacht	✓
SS2, rampenüberwacht	✓
SOS	✓
SLS	✓
SDI	✓
SLI	✓
SMS	✓
SMP	-
SLP	Q4 2010
SLD	✓ (SS1, SS2)

Zertifiziert sind die als Smart Safe Reaction bezeichneten intelligenten Sicherheitsfunktionen. Sie fördern den optimierten Einsatz von Schutzeinrichtungen.

(✓)* = nur verdrahtet / nicht Netzwerkfähig
Stand Frühjahr 2010



Nahtlos in POWERLINK-basierte Safety-Netzwerke eingegliedert, rundet SafeMC das Sicherheitssystem zu vollständigen Lösungen ohne Verdrahtungsaufwand ab.



Objektorientiert erfolgt die Sicherheitsprogrammierung mit dem SafeDESIGNER im B&R Automation Studio.

weisungen des Servoverstärkers. Zur Vermeidung von zusätzlichen Reaktionszeiten ist die Elektronik direkt in den Antrieb integriert. Dadurch gelang B&R eine Reduktion der Fehlerreaktionszeit auf 7 ms. Das lässt dem Motor weniger als ein Zehntel der bisher üblichen Zeit, um im Fehlerfall zu beschleunigen und schädlichen Schwung zu holen.

Da die kinetische Energie und mit ihr der Reaktionsweg mit dem Quadrat der Geschwindigkeit steigt, kommt es zu einer Reduktion dieser beiden kritischen Kenngrößen auf weniger als 1/100 gegenüber den hergebrachten Lösungen. „Das führt nicht nur zu einer Verbesserung des Arbeitnehmerschutzes, sondern erlaubt zugleich die Erhöhung der Produktivität an der Maschine“, sagt Dipl.-Ing. Alois Holzleitner, Business Manager Motion bei B&R. „Je nach Priorität können durch die Reduktion dieser Kenngrößen und der damit einhergehenden geringeren Bremswege Sicherheitsabstände reduziert und damit die Abmessungen der Maschine verringert und/oder die zulässigen Geschwindigkeitslimits bei Betrieb mit Safe Limited Speed hinaufgesetzt werden.“

Nahtlose Integration in bestehende Systeme

Die in den ACOPOSmulti Servoantrieben enthaltene Sicherheitslogik ist mit der aus den bewährten Safe I/O-Baugruppen der X20-Serie identisch. „Das gibt Anwendern nicht nur die Sicherheit geprüfter und tausendfach bewährter Elektronik“, sagt Dipl.-Ing. Alois Holzleitner. „Die dadurch entstehenden Synergie-Effekte haben Auswirkungen auf die Kosten und die Einheitlichkeit in der Systementwicklung.“

ACOPOSmulti mit SafeMC fügen sich nahtlos in den gewohnten Verbund mit der SafeLOGIC Sicherheitssteuerung und den X20 Safe I/O ein. Für Entwickler sind sie nicht anders anzusprechen als diese, natürlich innerhalb derselben Entwicklungsumgebung mit dem SafeDESIGNER im B&R Automation Studio. Durch die autonome Parametrierung der SafeMC-Komponente und das elektronische Typenschild wird die Parametrierung im Wartungsfall erleichtert und beschleunigt, Protokollierung und Passwortschutz macht Wartungseingriffe nachvollziehbar.

Ein wesentlicher Vorteil der B&R „Integrated Safety Technology“ ist der Entfall der doppelten Verdrahtung und externer Überwachungsmodule für



„Die Reduktion der kinetischen Energie und des Reaktionswegs auf weniger als 1/100 gegenüber den hergebrachten Lösungen führt nicht nur zu einer Verbesserung des Arbeitnehmerschutzes, sondern erlaubt zugleich die Erhöhung der Produktivität an der Maschine.“

Dipl.-Ing. Alois Holzleitner
Business Manager Motion
B&R



die Sicherheitstechnik. Der Datentransport findet per virtueller Verdrahtung in einem eigensicheren Protokoll namens openSAFETY über das Maschinenbussystem statt, was die unkomplizierte Datenkommunikation mit dem Steuerungssystem erlaubt und zugleich Rückwirkungen verlässlich ausschließt. Bei B&R Automatisierungslösungen ist das POWERLINK. Wie bereits der Name nahe legt, ist openSAFETY jedoch nicht herstellergebunden und kann auf beliebigen Feldbussystemen eingesetzt werden, vorzugsweise in Industrial Ethernet Netzwerken. Das macht es leicht, die sicheren Antriebe unabhängig von der verwendeten Steuerung einzuplanen.

Ein weiterer Vorteil der virtuellen Verdrahtung über das Netzwerk ist die Möglichkeit des Aufbaus modularer Maschinenkonzepte. Ohne die aufwändige Verdrahtung von Not-Aus Ketten können fertige Maschinenteile inklusive sicherer Antriebe einfach angeschlossen werden. Bis zu 80 sichere Antriebe mit der bis 120 kW reichenden Produktfamilie ACOPOSmulti können auf diese Weise von nur einer safeLOGIC Sicherheitssteuerung flexibel angesprochen werden.

Zertifizierte Intelligenz

Im Februar 2010 erhielt B&R vom TÜV Rheinland die Zertifizierung des sicherheitsgerichteten Antriebssystems und seiner intelligenten Sicherheitsfunktionen, die B&R Smart Safe Reaction nennt und die den optimierten Einsatz von Schutzeinrichtungen fördern. Dabei erfolgte die Zertifizierung der Funktionen STO (Safe Torque Off), SBC (Safe Brake Control) und SS1 (Safe Stop 1) bis Kat. 4/PL.e nach EN ISO 13849-1 und bis SIL 3 nach EN 62061/IEC 61508, für die restlichen Funktionen SOS (Safe Operating Stop), SS2 (Safe Stop 2), SLS (Safety Limited Speed), SMS (Safe Maximum Speed), SDI (Safe Direction) und SLI (Safety Limited Increments) reicht die Zertifizierung bis Kat. 3 PL.d bzw. SIL3.

Ein klarer Nutzen der Systemintelligenz in ACOPOSmulti SafeMC ist die durchgängige Möglichkeit der Diagnose durch die eingebauten Trace- und Oszilloskopfunktionen. Diese können neben Steuer- und Statusfunktionen die Einhaltung überwachter Sicherheitslimits und Geschwindigkeiten visualisieren und durch die einfache Datenweitergabe an das Steuerungssystem mittels Busankopplung in die Maschinenvisualisierung und in Leitsysteme eingebunden werden. So erhalten Maschinenführer und übergeordnetes Personal leicht verständliche, vollständige Informationen über Ursache und Art von Sicherheitsverletzungen sowie die Systemreaktion und können zeitnah reagieren.

„SafeMC mit ACOPOSmulti und B&R Synchron-Servomotoren auf Basis des offenen netzwerkgängigen Sicherheitsstandards openSAFETY ist die logische Abrundung des bereits bewährten und schon länger zertifizierten Portfolios an

open SAFETY

integrierten Sicherheitskomponenten für den Maschinen- und Anlagenbau“, sagt Alois Holzleitner. „Damit stellt B&R als einer der ersten Hersteller ein per Netzwerk voll integriertes Sicherheitssystem inklusive der intelligenten Antriebs-Sicherheitsfunktionen zur Verfügung und ermöglicht die Steigerung von Maschineneffizienz und -produktivität bei gleichzeitig erhöhter Arbeitssicherheit.“ ■

Der Autor:

Nach Abschluss seines Studiums der Elektrotechnik beschäftigte sich Alois Holzleitner (48) mit der Entwicklung von Werkzeugmaschinensteuerungen in der Schweiz. Nach seinem Einstieg bei B&R 1992 war er zunächst als Produktmanager für Positioniersteuerungen tätig, seit 1998 leitet Alois Holzleitner die Business Unit für Servoantriebstechnik im Stammhaus Eggelsberg (Österreich).