

Sichere Bussysteme in der Automatisierung

H. Bode, Ostfildern

In der Automatisierungstechnik haben sich dezentrale Steuerungskonzepte immer mehr durchgesetzt. Ein- und Ausgangsmodule werden direkt vor Ort montiert und sind durch ein Feldbussystem mit der Zentralsteuerung verbunden. Dieses Konzept eignet sich auch für sicherheitsgerichtete Signale.

1 Komplexe Maschinen erfordern ein „Mehr“ an Sicherheit

Der Bedarf an sicherheitsgerichteten Funktionen im Maschinen- oder Anlagenbau steigt stetig. Die früher gültige Faustformel, dass etwa 5-10 % aller Ein-/Ausgänge sicherheitsgerichtete Funktionen betreffen, hat sich deutlich zugunsten der Sicherheit verschoben. Die Gründe hierfür liegen auf der Hand: Der zunehmende Automatisierungsgrad reduziert den Personalaufwand und fordert gleichsam – gerade auch bei Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten – einen erhöhten Personenschutz. Die Komplexität der Maschinen oder Anlagen birgt die Gefahr, dass der Bediener die Vielfalt der Maschinenzustände nur unvollständig erkennen kann. Damit gewinnt der Personenschutz mehr und mehr an Bedeutung, die Anzahl sicherheitsgerichteter Komponenten steigt. Betrachtet man die Situation aus dem Blickwinkel des Betreibers und des Gesetzgebers, so müssen Hersteller „sichere Maschinen“ bauen und sind hierbei an Gesetze ge-

bunden. Bei deren Umsetzung helfen Richtlinien und Normen, die dem Hersteller Vorschläge und Hinweise zur Realisierung geben. Waren es bisher vor allem Sicherheitsfunktionen wie Not-Aus oder Schutztürabsicherung, so werden die Anforderungen an die Hersteller heute und in der Zukunft weiter wachsen. Nicht nur statische Signale, wie beispielsweise die des Not-Aus-Schalters, sondern mehr und mehr „dynamische“ Signale und deren Überwachung sind verstärkt zu berücksichtigen. Dies ist ein ähnlicher Prozess, wie er bereits in der SPS-Technik stattgefunden hat.

Neben dem Personenschutz kommen aber auch vermehrt sicherheitsgerichtete Komponenten zum Schutz der Maschine selbst zum Einsatz. Einerseits sind die enormen Investitionen für die Maschinen oder Anlagen zu schützen, andererseits verursachen Stillstandszeiten für Reparaturen aufgrund des hohen Automatisierungsgrades hohe Kosten.

Aus beiden Aspekten wird die zunehmende Bedeutung der Sicherheit ersichtlich. Wenn bis vor geraumer Zeit die Sicherheit einer Maschine oder Anlage zentral durch eine programmierbare Sicherheitssteuerung (PSS) abgedeckt war, so hält nun aus den beschriebenen Gründen der erhöhten Komplexität die Dezentralisierung der Sicherheit Einzug. Das

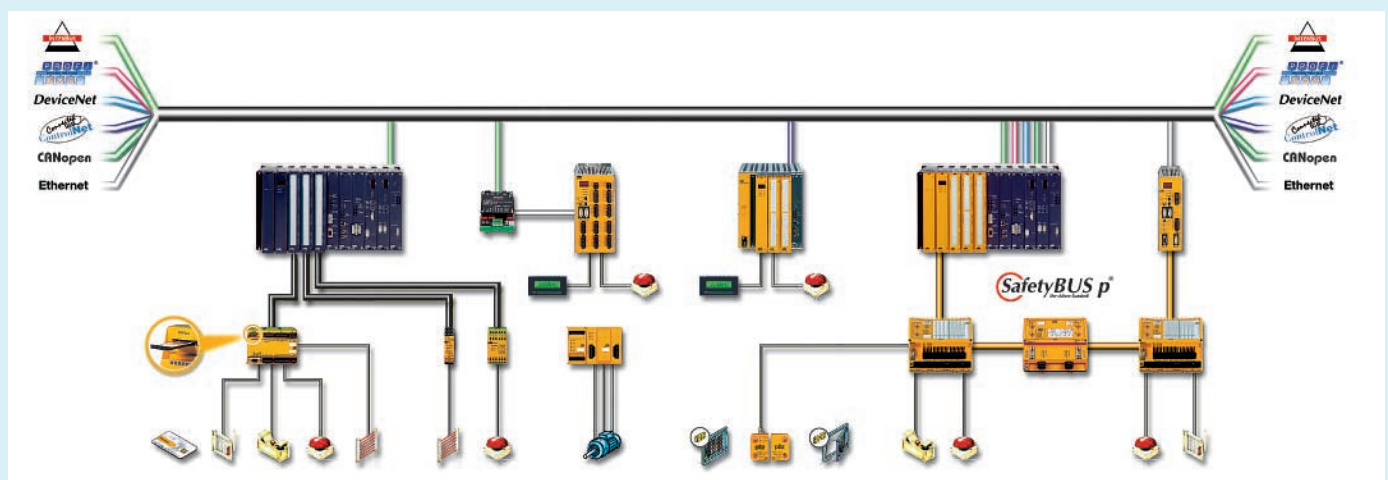
Vorgehen ist analog der Vernetzung des (Standard-) Steuerungsteils der Maschine oder Anlage vor Jahren. Die treibenden Kräfte liegen vornehmlich in der Reduktion des Verdrahtungsaufwands, einer erhöhten Flexibilität und einer umfassenderen Diagnose.

2 Dezentrale Sicherheit bringt Vorteile

Das sichere, offene Bussystem SafetyBUS p von Pilz verwirklicht die Dezentralisierung der programmierbaren Sicherheitssteuerung PSS. Die verschiedenen sicherheitsgerichteten Funktionen, wie beispielsweise Not-Aus oder Schutztürschalter, werden an E/A-Modulen, die selbst sicher sind, lokal verdrahtet (Bild 1). Die niedrige Granularität von 16 E/A-Punkten je dezentralem Modul sorgt für kurze Kabelwege zum Sensor und Aktor. Die Module ihrerseits sind über SafetyBUS p seriell an die Sicherheitssteuerung gebunden. Das sichere Bussystem geht über diese Form der reinen E/A-Dezentralisierung noch hinaus: Durch die Fähigkeit zur sicherheitsgerichteten Kopplung mehrerer Sicherheitssteuerungen ist eine Verteilung der sicherheitsgerichteten „Intelligenz“ möglich. Diese ist besonders bei komplexen Maschinen oder Anlagen erforderlich, die ihrerseits in nahezu autarke Teile zerfallen. Jede dieser Substrukturen kann über ein eigenes sicheres Netzwerk mit Sicherheitssteuerung und dezentralen E/A-Modulen verfügen, die ihrerseits entweder über SafetyBUS p oder über ein sicheres Gateway verbunden sind (Bild 2). Auf diesem Weg lassen sich gezielt Teile aus dem Maschinen- oder Anlagenverbund herausnehmen, die beispielsweise Instandhaltungs- oder Wartungsarbeiten unterzogen werden, ohne dass es zu einer Beeinträchtigung des Betriebs der restlichen Maschine oder Anlage kommt.

Autor

Dipl.-Ing. Holger Bode ist Mitarbeiter der Pilz GmbH & Co. KG, Ostfildern



1 Struktur des sicheren, offenen Bussystems SafetyBUS p

3 Flexibles System für viele Anforderungen

Wie nachhaltig das Interesse der Anwender an einer umfassenden Lösung ist, zeigt das breite Spektrum innerhalb kürzester Zeit realisierter Applikationen: Augenscheinlich hat eine Gepäckförderanlage eines Großflughafens weder mit einer Betonsteinfertigung noch mit einer Pressenstraße eines Automobilwerkes etwas gemeinsam; am ehesten vielleicht noch mit dem sich an die Pressenstraße anschließenden Hochregallager. Und dennoch ist bei allen beispielhaft genannten Anlagen das sichere Bussystem im Einsatz. Die Gepäckförderanlage weist als Charakteristikum die großen Längen aus. Die Sicherheitsfunktion beschränkt sich darauf, die



❷ Mit integrierten Kommunikationsschnittstellen lassen sich die Sicherheitssteuerungen als Systemkoppler auch an einen Standardfeldbus und an Ethernet anschließen

Signale der lokal angebrachten Not-Aus-Taster mittels dezentraler E/A-Module über den Sicherheitsbus an die Sicherheitssteuerung zu binden. Die acht, weitgehend unabhängigen Förderbereiche verfügen über je eine Sicherheitssteuerung und bis zu 25 dezentrale E/A-Module. Die in die Sicherheitssteuerung integrierte Standard-Interbus-Schnittstelle dient der durchgängigen Diagnose des gesamten Netzwerks. Durch den Einsatz des Sicherheitsbusses verringert sich nicht nur der enorme Verdrahtungsaufwand deutlich, vielmehr hilft die Flexibilität des Systems, die Planung der Elektroinstallation von der der Mechanik zu trennen.

Maschinen zur Betonsteinfertigung oder Holzbearbeitung zeigen ebenfalls das breite Spektrum an Sicherheitsfunktionen. Global wirkende Not-Aus-Taster sind genauso wie lokal wirkende Schutztüren oder Lichtgitter an SafetyBUS p angebunden. Die Anlagen verfügen über eine Sicherheitssteuerung und etwa zehn dezentrale E/A-Module in einer Netzausdehnung von etwa 500 m. Die zentralen E/A der Sicherheitssteuerung werden für den lokalen Bedarf am Schaltschrank genutzt (Bild ❸). Pressenstraßen weisen eine gänzlich andere Topologie auf, die am besten durch die o. g. „verteilte Intelligenz“ erklärt ist. Jede einzelne Presse, eventuell inklusive ihrer Übergabe-Roboter (Bild ❹), wird von einer eigenen Sicherheitssteuerung PSS gesteuert. All die äußeren Schutzeinrichtungen der gesamten Pressenstraße wie Not-Aus, Schutztüren oder Lichtgitter an den Be- und Entladeenden sind mittels dezentraler E/A-Module über SafetyBUS p einer eigenen Sicherheitssteuerung zugeordnet. Die einzelnen „Pressen-Sicherheitssteuerungen“ sind an das äußere SafetyBUS p-Netzwerk gekoppelt. Diese Topologie gewährleistet, dass jederzeit einzelne Pressen aus dem Verbund genommen werden können – beispielsweise zum Werkzeugwechsel, die restliche Pressenstraße aber in Betrieb bleibt.

Gebrauchte Stromaggregate und Motoren

(Diesel oder Gas) ab 250 bis 5000 KVA, alle Baujahre, auch für Ersatzteile.

LIHAMIJ

Postfach 51, 5595 Leende – Holland
Telefon 0031 40 206 14 40,
Fax 0031 40 206 21 58
E-Mail: sales@lihamij.com

Die Vielfalt der auszugsweise genannten Applikationen zeigt das breite Spektrum des sicheren Bussystems.

4 Branchenunabhängige Vereinheitlichung

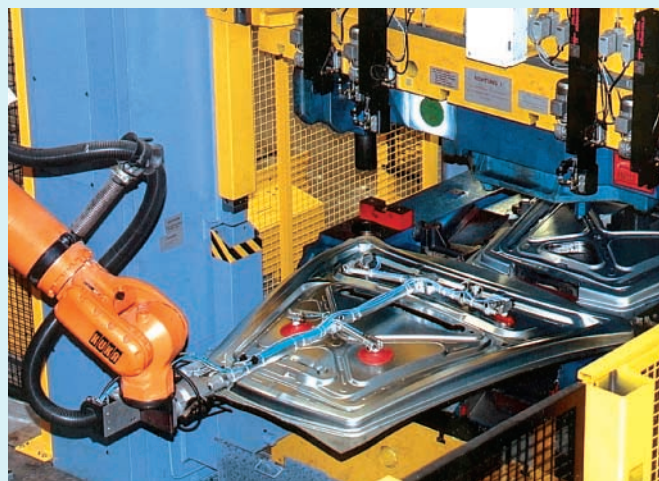
Da die Anforderungen der Sicherheitstechnik sehr unterschiedlich sind, treibt eine Vielzahl von Unternehmen unter dem Dach des SafetyBUS p Club e. V. die Weiterentwicklung des Bussystems voran.

Ein Ziel auf Anwenderseite lautet beispielsweise, sicherheitsgerichtete Geräte, die über eine direkte Anbindung an SafetyBUS p verfügen, möglichst branchenunabhängig zu vereinheitlichen. Die Erarbeitung einheitlicher Profile für direkt angebundene Sicherheitsgeräte ist ein weiteres Ziel.

Neben der technischen Unterstützung der eigenen Produkte bieten Hersteller von Sicherheitstechnik wie die Fa. Pilz auch weiterführende Leistungen bei der Realisierung einer Applikation wie Sicherheitsberatung, Risikoanalysen, Erstellung von Sicherheitskonzepten, Projektierung und Realisierung von Gesamtanlagen sowie die Erstellung von sicherheitstechnischen Beurteilungen. ■



❸ Ein-/Ausgabe-Module des sicheren Bussystems



❹ Roboter-Übergabestelle

Fotos: Pilz