

Optimale Konnektivität in der Maschinensicherheit

Industrie 4.0 inklusive Konnektivität und Vernetzung sind auch in der Maschinensicherheit aktuelle Themen. Aus Anwendersicht gibt es verschiedene Konzepte, die sich deutlich unterscheiden, aber eine Gemeinsamkeit bieten: Ihre Nutzung bringt Vorteile im Hinblick auf Produktivität, Transparenz und Flexibilität in der Produktion.

Christian Heller



Bilder: Schmersal

Als Plug-and-play-Lösung ermöglicht die Safety Fieldbox eine schnelle Montage sowie eine kostengünstige und fehlersichere Installation bei geringem Verdrahtungsaufwand

Kennzeichnend für die Maschinensicherheit ist die Tatsache, dass die Vernetzung immer auf zwei Ebenen zu betrachten ist. Auf der Ebene der sicherheitsgerichteten Kommunikation sind die Anforderungen der Maschinenrichtlinie bzw. der harmonisierten Normen zu beachten. Daneben gibt es die Ebene der betriebsmäßigen, das heißt nicht sicherheitsgerichteten Signale, deren Auswertung unter anderem im Hinblick auf die vorausschauende Wartung oder auch für die Optimierung des Maschinenbetriebs Vorteile bieten. Auf beiden Ebenen gibt es verschiedene Vernetzungsmöglichkeiten, und diese Optionen werden immer häufiger genutzt.

Vier Konzepte für die vernetzte Maschinensicherheit

Für die Kunden der Schmersal-Gruppe beginnt die Vernetzung auf der Ebene der Maschinensicherheit mit „IO Parallel“ als universeller, kostengünstiger Standardlösung. „IO Parallel“ be-

deutet: Alle Leitungen werden zentral in einen Schaltschrank geführt und dort auf Reihenklemmen verdrahtet.

Alternativ kann der Anwender, sofern er ausschließlich elektronische Sicherheitsschaltgeräte einsetzt, die Safety-Installationssysteme einsetzen, die als passives Verteilermodule (PDM) oder als passive Feldbox (PFB) verfügbar sind. Sie ermöglichen eine gemischte Reihenschaltung mit bis zu vier unterschiedlichen elektronischen Sicherheitsschaltgeräten je Modul. Die entsprechenden Verschaltungen sind hier schon vorgegeben. Das spart Zeit und vermeidet Fehler bei der Verdrahtung. Mehrere Module können zu größeren Systemen verschaltet werden.

Eine weitere Option ist der Einsatz von AS-i Safety at Work als sicherheitsgerichtetes Bussystem. Alle wesentlichen Sicherheitsschaltgeräte-Baureihen sind mit integriertem AS-i-Safety-Interface lieferbar. Der Anwender kann auf dieser Plattform



individuell skalierbare Sicherheitslösungen für unterschiedliche Maschinengrößen realisieren und auch von weitreichenden Diagnosefunktionen profitieren.

Die vierte Möglichkeit, die Schmersal für den Maschinenbau entwickelt hat, ist die umfassendste: die Sicherheitsfeldboxen für die Installation von bis zu acht unterschiedlichen Sicherheitsschaltgeräten, wie Sicherheitssensoren, -zuhaltungen, -lichtgitter und auch Bedienfelder. Diese Lösung eignet sich für „Safety Integrated“-Konzepte, bei denen die Sicherheitsfunktionen in die betriebsmäßige Steuerung integriert werden. Die Kommunikation mit dieser Steuerung erfolgt über Profinet/Profisafe. Als universelle Geräteschnittstelle wird ein achtpoliger M12-Stecker verwendet.

Für die Praxis heißt das: Über die Safety Fieldbox können sämtliche Sicherheitsschaltgeräte, beispielsweise eines Anlagenabschnitts, eines Arbeitsplatzes oder eines Gefahrenbereichs, angeschaltet werden – auch im Mischbetrieb. Dabei belegen Sicherheitsschaltgeräte unterschiedlicher Bauart (elektronisch und elektromechanisch) jeweils nur einen Geräteanschluss. Sicherheitsschaltgeräte anderer Hersteller sind ebenfalls anschließbar, zum Beispiel über Adapter. Als Vorteil für den Anwender ergibt sich eine vereinfachte und somit kostengünstigere Verdrahtung von Sicherheitsschaltgeräten. Zudem werden aufwendige Zusatzinstallationen für die Ansteuerung der Zuhaltung und das Rücklesen der Diagnoseinformationen vermieden.

Diese Lösung eignet sich auch für größere Maschinen und Anlagen, weil bis zu zehn Safety-Fieldboxen mit 80 Sicherheitsschaltgeräten einfach in Reihe geschaltet werden können. Dabei kann die Sicherheitssteuerung auf jedes einzelne Sicherheitsschaltgerät zugreifen. Ein integrierter Digitaleingang an jedem Gerätesteckplatz erlaubt die Auswertung der Diagnosesignale der angeschlossenen Schaltgeräte.

Schneller Diagnosebus

Die elektronischen Sicherheitsschaltgeräte des Schmersal-Programms sind jeweils in zwei Ausführungen verfügbar: mit digitalem Diagnoseausgang oder mit serielltem Diagnose-Bus in der neuesten Ausprägung als SD 4.0.

Über dieses Bussystem können elektronische Sicherheitssensoren und -zuhaltungen, die mit einem integrierten SD-Interface ausgestattet sind, umfassende Status- und Diagnose-daten an eine übergeordnete Maschinensteuerung übertragen. Dies können die Anzahl von Schaltzyklen sowie Grenz-bereichs- und Abstandswarnungen sein. Außerdem lassen sich Sicherheitsschaltgeräte über das SD-Interface sperren, entsperren und konfigurieren. Auf diese Weise lässt sich zum Beispiel die Rastkraft der elektromagnetischen Sicherheitsschaltgeräte MZM 100-SD einstellen.

Diese Lösung bietet unter anderem den Vorteil, dass sie die Produktivität der jeweiligen Maschine steigert, weil Unregelmäßigkeiten frühzeitig erkannt werden. Außerdem sind Schwachstellen in der Produktion auffindbar. Greifen Bediener an einer Schutztür bzw. in einem Gefahrenbereich häufig in den Prozess ein, wird dies anhand der Auswertung der Diagno-



An die Safety Fieldbox von Schmersal lassen sich Sicherheitsschaltgeräte anschließen, die unterschiedliche Technologien nutzen



Über SD 4.0 können unterschiedliche Bauarten von Sicherheitsschaltgeräten per Reihenschaltung verbunden werden

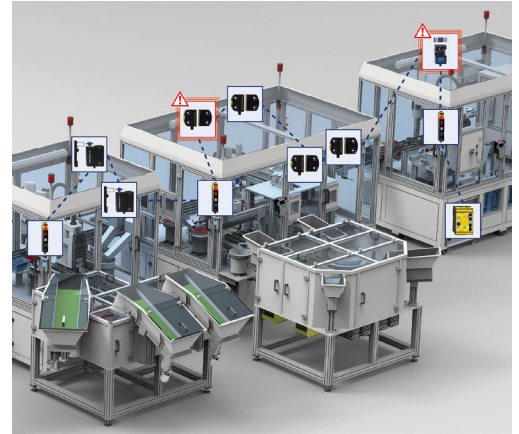
sedaten ersichtlich und das Personal kann nachgeschult werden. Insgesamt stehen dem Anwender damit zusätzliche Informationen zur Verfügung, die er auswerten und anhand der Ergebnisse seine Produktion optimieren kann.

Zahlreiche Vernetzungsmöglichkeiten

Für die Weitergabe der über SD 4.0 gesammelten Daten können die zuvor beschriebenen sicheren Vernetzungskonzepte, wie Installationssysteme und Feldboxen, genutzt werden. Oder der Anwender setzt ein Gateway für eines der gängigen Bussysteme ein. Die dritte bzw. vierte Möglichkeit besteht im Einsatz der Sicherheitssteuerung Protect PSC1 mit integriertem SD-Interface. Für die Übertragung der Daten stehen diverse Schnittstellen und Protokolle zur Anbindung an übliche Steuerungen zur Verfügung (Profinet, Ethernet/IP, Ethercat und OPC UA).

Neben der höheren Informationsdichte, auf deren Basis sich die Produktivität der Maschinen steigern lässt, bietet die Nutzung des SD-Bus im Sinne der Vernetzung weitere Vorteile. So vereinfacht sich die Installation, weil die Sicherheitsschaltgeräte über M12-Stecker verdrahtet werden. Zudem ist es durch

In der Praxis der industriellen Produktion bietet die Nutzung von SD 4.0 Vorteile



die Bildung von sicheren Abschaltkreisen möglich, die Anzahl der benötigten Sicherheitseingänge zu reduzieren, ohne den Performance Level zu verringern. Pro Sicherheitskreis lassen sich maximal 31 Geräte anschalten – auch im gemischten Betrieb. Das heißt, verschiedene Bauarten von Sicherheitsschaltgeräten – wie Sicherheitssensoren und Sicherheitszuhaltungen – sind in einen Sicherheitskreis integrierbar.

Predictive Maintenance: Anbindung an OPC UA

Die Vernetzung der Sicherheitsschaltgeräte auf höherer Ebene schafft auch die Voraussetzung für eine wirkungsvolle vorausschauende Wartung, die zurzeit in vielen Produktionsunternehmen als einer der ersten Use Cases für Industrie 4.0 erprobt wird. Hier kommt OPC UA ins Spiel. Dieser Kommunikationsstandard für die M2M-Kommunikation schafft unter anderem die Voraussetzung dafür, dass der Anwender umfangreiche Datensätze aller Sicherheitssensoren aus dem Schmersal-Portfolio maschinenlesbar und mit semantischer Beschreibung abrufen kann. Dies können Zustandsdaten der Sicherheitsausgänge, sicherheitstechnische Kennwerte, Informationen zur Lebensdauer der Sensoren, aber auch Bestellinformationen sein.

Diese Informationen sind auf Bildschirmen darstell- und über mobile Endgeräte, wie Tablets oder Handys, abrufbar. Damit wird eine standortunabhängige Kontrolle von Fertigungsprozessen ermöglicht. Zudem steht den Maschinen-

bauern und -betreibern eine systemunabhängige Lösung für die durchgängige Kommunikation von Diagnoseinformationen zur Verfügung. Außerdem ermöglicht die Vernetzung über OPC UA die Nutzung von Service-Support- und Asset-Diensten im Sinne des Digital Asset Management (DAM).

Auftakt zur durchgängigen Datenkommunikation

Die Integration von OPC UA in die PSC1 schafft außerdem die Voraussetzung dafür, dass die aktuellen Daten der Sicherheitsschaltgeräte von Schmersal – und damit deren digitaler Zwilling – für einen herstellerunabhängigen Austausch zur Verfügung stehen, zum Beispiel von einer Maschine zur anderen oder für die fabrikübergreifende Kommunikation.

Damit geht die Schmersal-Gruppe den nächsten logischen Schritt auf dem Weg zur durchgängigen Datenkommunikation und bietet den Anwendern von Maschinen und Anlagen einen echten Mehrwert. Parallel dazu wird die Konnektivität auf der Ebene der Maschinensicherheit vorangetrieben. Denn der Trend wird weiterhin zur durchgängigen Vernetzung aller Komponenten und Maschinen auf der Fertigungsebene gehen.
www.schmersal.com

Christian Heller

Leiter Produktmanagement & Kundenservice Technik bei der K.A. Schmersal GmbH & Co. KG in Wuppertal.
info@schmersal.com