Die **bedarfsweise Veränderung der Zusammenstellung** von Maschinen, Robotern und Fördereinrichtungen während des Betriebes zur dynamischen Anpassung an veränderliche Produktionserfordernisse **scheiterte bisher meist an der funktionalen Sicherheit**.

MIT SICHERHEIT MEHR FLEXIBILITÄT

Maschinenverbund im laufenden Betrieb ändern: Zur Umsetzung adaptiver Produktionsstrategien sollten sich modulare Produktionsanlagen dynamisch an veränderliche Produktionserfordernisse anpassen. Mit dem neu entwickelten Safety-Hot-Swap Feature von Sigmatek lassen sich unterschiedliche Maschinenteile mit Not-Halt-Funktion flexibel im System ab- und an anderer Stelle im Maschinenverbund wieder anmelden- und das im laufenden Betrieb. Das bringt Anlagenherstellern mehr Flexibilität – und das mit voller Sicherheit. **Von Ing. Peter Kemptner / x-technik**

So wie in der Politik galt auch im Maschinen- und Anlagenbau bisher: Es gibt nur entweder mehr Freiheit oder mehr Sicherheit, denn jedes davon geht auf Kosten des anderen. So wie die Staatsbürger im Allgemeinen wollen jedoch die Anwender – und damit auch die Hersteller – komplexer Produktions- oder Verpackungsanlagen mehr von beidem.

_Funktionalität für Industrie 4.0

„Das Konzept einer hochflexiblen Fertigung mit modularen Produktionsmitteln, die ihre Zusammenstellung dem Bedarf des aktuellen Auftrags anpassen können, scheiterte bisher an der funktionalen Sicherheit", argumentiert Alexander Melkus, Geschäftsführer Sigmatek GmbH & Co KG. „Herkömmliche, starre Sicherheitskonzepte verlangen bereits bei der Programmerstellung eine exakte Festlegung der Anlagentopografie und waren damit eine Hürde auf dem Weg zu Konzepten von Industrie 4.0."

Um sich für die Herausforderungen der Industrie 4.0 zu eignen, muss die Sicherheitstechnik deutlich mehr können. Sie muss bedarfsgerechte Veränderungen der Konfiguration modularer Maschinen zulassen, etwa durch An- oder Abmeldung einzelner Einheiten während des Betriebes. Darüber hinaus wird es zunehmend wichtiger, auch nachträglich Veränderungen der Gesamtkonfiguration vornehmen

Das Safety-Hot-Swap-Feature von Sigmatek ermöglicht es, **Maschinenmodule mit Not-Halt-Funktion flexibel ins System einzubinden**, ab- und an anderer Stelle im Maschinenverbund wieder anzumelden.

zu können, ohne für die Anpassung der Sicherheitstechnik einen großen Aufwand betreiben zu müssen. Zwar ließ sich das Problem mithilfe von Maximalprojekten ein wenig entschärfen, die volle Flexibilität schien bis vor Kurzem dennoch unerreichbar.

_Safety-Hürde überwunden

Das ändert sich gerade. Sigmatek hat für sein schlankes S-DIAS Safety-System ein Hot-Swap-Feature entwickelt. „Die Möglichkeit, die Zusammenstellung modular aufgebauter, komplexer Maschinen während des Betriebes bedarfsabhängig zu verändern, ist ein großer Schritt auf dem Weg zur Industrie 4.0“, weiß Alexander Melkus. „Einzelne Maschinenteile oder Teilmaschinen zu unterschiedlichen Gesamtanlagen zu gruppieren ermöglicht Betreibern, diese dynamisch an veränderliche Produktionserfordernisse anzupassen.“

Worum es dabei geht, kann man sich vereinfacht am fiktiven Beispiel automatischer Pizza-Produktionslinien vorstellen. Dort könnte die Unterstation für die Belegung mit Käse am Anfang oder – für überbackene Produkte – am Ende angeordnet sein, je nachdem welche Sorte gerade produziert wird. Es könnten für mehrere Linien nur eine oder zwei Dosiereinrichtungen für Artischocken, Shrimps oder Champignons zur Verfügung stehen, die bedarfsweise in verschiedenen Linien an unterschiedlichsten Positionen eingesetzt werden. Denkbar ist auch, dass eine Einheit eine andere ersetzt, die gerade zur Beladung im Kühlhaus oder bei der Reinigung ist. Diese Einheiten können danach wieder dynamisch integriert werden.

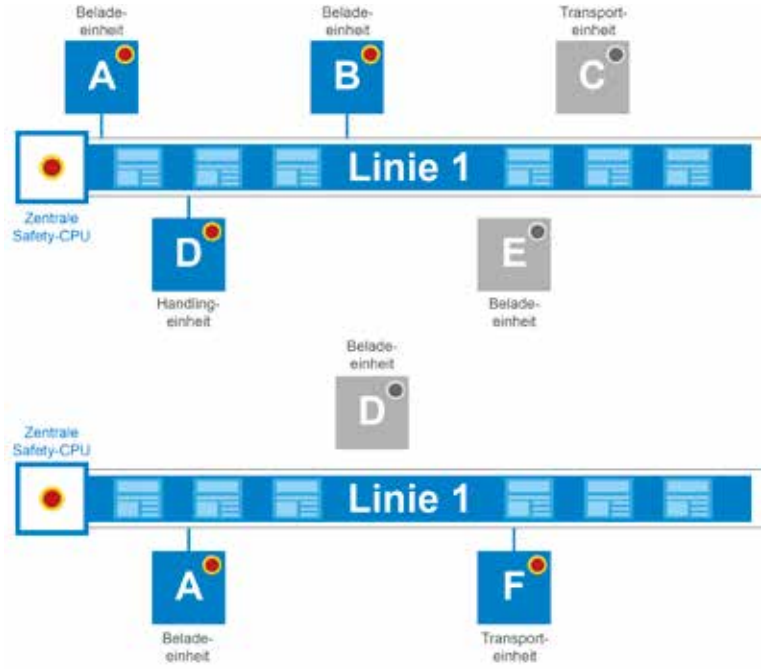
_Flexible Safety für Zeitschriftenkonfektion

„Wir hatten schon länger Pläne, unser Safety-System in diese Richtung zu flexibilisieren“, berichtet Alexander Melkus. „Als der Anlass in Form eines konkreten Kundenprojektes kam, konnten wir die Funktionalität innerhalb von drei Monaten realisieren.“

Bei diesem Projekt handelt es sich um Linien zur Konfektion von Zeitschriften vor dem Versand. Diese werden mit hoher Geschwindigkeit – bis zu 30.000 Stück pro Stunde >>

„Die Möglichkeit, mit einer flexiblen und dennoch einfach zu implementierenden Sicherheitstechnik Systemteile an- und abzumelden, bildet die Grundvoraussetzung für eine flexible Rekonfiguration von Maschinen während des Betriebes zur Umsetzung der Ideen von Industrie 4.0.

Alexander Melkus, Geschäftsführer Sigmatek GmbH & Co KG



Das ab sofort verfügbare Safety-Hot-Plug-Feature von Sigmatek ermöglicht die **Rekonfiguration von Produktionsanlagen während des laufenden Betriebes** durch freizügiges Umgruppieren von Unterstationen.

– in Folie eingeschweißt oder kuvertiert. Zuvor kommen an verschiedenen Stellen im Heft Einlegeblätter und aufgeklebte Karten oder Produktmuster hinzu. Auch eine direkte Bedruckung ist möglich. Die Ausstattung ist zielgruppenspezifisch und kann sich daher z. B. nach Postleitzahlgebiet unterscheiden. Die Anlagen des niederländischen Herstellers waren auch bisher modular aufgebaut. Allerdings war eine Rekonfiguration mit erheblichem Aufwand verbunden, denn die Module mussten mittels Hardwareschalter mit der Gesamtanlage verbunden oder von dieser getrennt werden. Das erschien dem Maschinenbauer nicht mehr ausreichend zukunftssicher. Er wollte die Möglichkeit schaffen, die einzelnen Module wie beim Spiel „Bäumchen wechsle dich" im laufenden Betrieb flexibel hinzufügen, entfernen oder umgruppieren zu können.

_Modulare Sicherheit mit Soft-Switch

Der Spezialmaschinenhersteller trat mit der Aufgabenstellung an Sigmatek heran. Er stattete seine Maschinenmodule bereits seit einiger Zeit mit dem Steuerungssystem des innovativen Salzburger Automatisierungsherstellers im schlanken S-DIAS Format aus. Diese ermöglichen die Ausstattung auch sehr kleiner Einheiten mit eigener Steuerungstechnik und weisen eine dezentrale Architektur auf, die den Aufbau modularer Maschinenkonzepte mit zahlreichen Optionen begünstigt. Auch die passenden Safety-Komponenten hatten sich in seinen Anlagen bestens bewährt. Die Safety-Lösung von Sigmatek ermöglicht Maschinenherstellern, den aktuellsten Sicherheitsnormen (SIL 3 nach IEC 62061 bzw. Performance Level PL e, Kat. 4 gemäß EN ISO 13849-1/-2) entsprechende Automatisierungssysteme zu realisieren. Durch die besonders kleine Bauform der Controller und I/O-Module punktet das seit 2012 verfügbare S-DIAS Safety-System bei der Ausstattung modularer Maschinen mit Systemen für die funktionale Sicherheit.

„Um die volle Flexibilität zu gewährleisten, sind die modularen Maschineneinheiten mit eigenen Safety-Controllern ausgestattet, die mit der übergeordneten Safety-Steuerung über Industrial Ethernet VARAN kommunizieren", erläutert Alexander Melkus. „Das neue Hot-Swap-Feature sorgt dafür, dass die Module flexibel im System eingebunden, abgemeldet und an anderer Stelle im Maschinenverbund wieder angemeldet werden können."

„Die Sigmtek Safety-Technik ist so gestaltet, dass die sicherheitsrelevanten Signale via Black Channel über beliebige Kommunikationsmedien übertragen werden", detailliert Alexander Melkus. „Bei kabelgebundenen Lösungen genügt dabei eine einzige Leitung für Safety- und Standardkommunikation. Die Übertragung kann aber auch wireless etwa über WLAN erfolgen."

_Sicher und flexibel zugleich

Der dynamische Verbindungsaufbau erfolgt über einen relativ einfachen funktionsgerichteten Anmeldemechanismus. Dieser ersetzt den bisher erforderlichen Hardware-Switch. Um einen geordneten, sicheren Betrieb zu gewährleisten, ist auch weiterhin eine aktive Handlung des Benutzers erforderlich, sowohl für das Anmelden als auch vor dem Entfernen von Maschinenteilen.

„Beim Hinzufügen eines Optionsmoduls löst der Maschinenführer am Modul die Anmeldung am Gesamtsystem aus", präzisiert Alexander Melkus. „Wird eine Einheit ohne vorherige Abmeldung von der zentralen Safety-Steuerung getrennt, löst dies nach Ablauf der konfigurierbaren Watchdog-Zeit bei allen verbundenen Maschinenmodulen einen Not-Halt aus."

_Schnelle Realisierung dank Erfahrung

Beim Realisieren der An- und Abmeldelogik für das Hot-Plug-Feature im S-DIAS Safety-System konnte Sigmatek auf Erfahrungen aus der Entwicklung des kabellosen WLAN-Handbediengerätes HGW 1033 mit Not-Halt-Funktion zurückgreifen. Auch dort wird das Terminal vor der Verwendung an der zugeordneten Maschine aktiv an- oder abgemeldet, um die Bediensicherheit zu erhöhen.

Dennoch war die sicherheitstechnische Abnahme kein Spaziergang. „Da Sigmatek der erste Anbieter dieser Funktionalität zu sein scheint, war das Thema auch für die Experten beim TÜV Neuland", erinnert sich Alexander Melkus. „Die sicherheitsgerichtete Funktion ist auch ganz bewusst auf den Not-Halt beschränkt, alle anderen darauffolgenden Funktionen werden von den funktionalen und sicherheitsgerichteten Steuerungen der Unterstationen ausgeführt."

_Modulares Safety-Engineering

Die übergeordnete Safety-Steuerung kann bis zu 70 optionale Unterstationen mit Not-Halt-Funktion verwalten. Das Safety-Programm für die Gesamtanlage wird mit dem LASAL SAFETYDesigner einmalig mit allen möglichen teilnehmenden Einheiten im Maschinenverbund projektiert und kann in weiterer Folge, wie die modulare Maschine oder Linie, beliebig zusammengestellt werden. So können

optionale Anlagenmodule mit integrierter Not-Halt-Funktion ohne Neustart im laufenden Betrieb zu Maschinen und Anlagen hinzugefügt oder von diesen abgemeldet werden.

„Auch in der Vergangenheit bot das S-DIAS Safety-System von Sigmatek die Möglichkeit, Systemteile an- und abzumelden, allerdings musste dazu bereits bei der Programmerstellung die Adresse und mögliche Position des Optionsmoduls bekannt und im Programm hinterlegt sein", erklärt Alexander Melkus. „Mit dem neu entwickelten Hot-Swap-Feature können sich Safety-Produkte von Sigmatek wie alle anderen VARAN-Teilnehmer dynamisch an- und abmelden, nur eine maximal zulässige Anzahl muss festgelegt werden." Weder der Maschinenhersteller noch der Anwender müssen zum Zeitpunkt der Auslieferung genau wissen, welche zusätzlichen Module bzw. Untereinheiten während des Maschinenlebenszyklus noch dazukommen. Im laufenden Produktionsprozess spart der Maschinenbediener mit der Plug&Play-Funktionalität wertvolle Zeit und erhöht gleichzeitig den Output.

_ Fast Forward zu Industrie 4.0

Sigmatek erweitert sein Portfolio an Safety-Produkten laufend. So wird in diesem Jahr ein schlankes S-DIAS Modul für sichere analoge Eingänge das umfangreiche Programm ergänzen. Das Hot-Plug-Feature ist ab sofort verfügbar, einschließlich der zusätzlich benötigten neuen Funktionsblöcke im LASAL SAFETYDesigner.

Durch die besonders kleine Bauform der Controller und I/O-Module unterstützt das S-DIAS Safety-System von Sigmatek die **Ausstattung modularer Maschinen für die Industrie 4.0 mit Systemen für die funktionale Sicherheit**.

„Die bedarfsweise Veränderung der Zusammenstellung von Maschinen, Robotern und Fördereinrichtungen während des Betriebes scheiterte bisher meist an der funktionalen Sicherheit", weiß Alexander Melkus. „Sigmatek-Kunden können nunmehr mehr Flexibilität erzielen, indem sie den Maschinenverbund im laufenden Betrieb verändern – und das ohne Kompromisse bei der Sicherheit."

www.sigmatek-automation.com