

Sicherheit und Produktivität im Kombipaket

Neben mehr Flexibilität und mehr Produktivität fordern Anwender heute auch mehr Sicherheit für ihre Maschinen. Diese auf den ersten Blick scheinbar gegensätzlichen Ziele lassen sich durch den Einsatz von eng in die Automatisierungs- und Antriebssysteme integrierten Sicherheitstechnologien erreichen. Die effizienten Lösungen reichen vom sicheren Sensor über die Automatisierungslösung mit integrierter Sicherheitssteuerung bis hin zum sicheren Antrieb.

Detlef Grundke

Besser ist es, wenn Tätigkeiten an der laufenden Maschine gleich bei der Maschinenkonstruktion berücksichtigt und unterschiedliche Betriebsarten eingeplant werden. Mit Frequenzumrichter mit integrierter Sicherheitstechnologie kann der Maschinenbauer das Bedienpersonal wirkungsvoll schützen und gleichzeitig seine Produktivität durch verkürzte Sonderbetriebsarten steigern. Zudem lassen sich unnötige Wartezeiten sowohl bei der Abschaltung als auch beim Wiederanlauf reduzieren, da das Netzschütz nicht getrennt werden muss.

Sicher und normkonform bewegen

Zu den sicheren zertifizierten Antriebsfunktionen gemäß DIN EN 61800-5-2 (VDE 0160-105-2) [2] gehören

- Sicherer Halt (Safe Stop) nach Stopp-Kategorien 0,1,2 gemäß DIN EN 60204 (VDE 0113-1) [3],
- sichere reduzierte Geschwindigkeit (Safe Limited Speed),
- sichere maximale Geschwindigkeit (Safe Maximum Speed),
- sichere Drehrichtung (Safe Direction) sowie die
- sichere maximale Beschleunigung.

Einige dieser Funktionen, wie die Not-Halt Funktion, die Schutztürüberwachung, oder der Zustimmungsschalter, lassen sich auch mit einer konventionellen Lösung, wie durch den Einsatz von mehreren Sicherheitsrelais, realisieren. Für die spezifischen Funktionen zur sicheren Antriebsüberwachung, wie die sicher reduzierte Geschwindigkeit, die sichere maximale Geschwindigkeit oder die sichere maximale Beschleunigung, benötigt man jedoch ein Advanced-Safety-System mit einem intelligenten Sicherheitsbaustein, zum Beispiel eine Sicherheits-SPS.

Damit reduziert Advanced Safety die Anzahl der benötigten Überwachungsbausteine sowie die Kosten für Hardware und Installation, insbesondere was den Aufwand für die Verdrahtung und den Platzbedarf im Schaltschrank angeht. Zudem erhöht sich durch den Einsatz der intelligenten und integrierten Sicherheitstechnologie der Schutz des Bedieners im Schutzbereich, da das System unmittelbar auf Veränderungen des Antriebs reagiert und gefährliche Bewegungen durch die Abschaltung der elektronischen sicheren Ausgänge sofort stoppt.

Von entscheidender Bedeutung für den Erfolg einer Advanced-Safety-Sicherheitslösung ist, dass sie skalierbar ist und sich somit sowohl für den Einsatz an einer Einzelmaschine als auch für Großanlagen mit verketteten Fertigungslinien eignet. Das ermöglicht die optimale Einhaltung der normativen Anforderungen sowie den wirtschaftlichen Betrieb. Darüber hinaus verringert sich der Zeit- und der Kostenaufwand für die Implementierung dieser Lösungen.

Dabei bringen es die steigenden Anforderungen an die Sicherheitstechnologie zwangswise mit sich, dass die entsprechenden Komponenten immer intelligen-

ter werden. Diesem Trend folgen auch die aktuellen Produktneuheiten von Rockwell Automation [1]: das Überwachungsrelais MSR57P, die Frequenzumrichter der Powerflex-Serie 750 und die Servoantriebe Kinetix 6200 bzw. 6500.

Stillstände vermeiden

Grundsätzlich sind Mitarbeiter vor beweglichen Teilen einer Maschine oder Anlage zu schützen (Bild 1). Sind alle konstruktiven Maßnahmen, wie Abdeckungen und Gitter, ausgeschöpft, kommen elektronische Schutzrichtungen zum Einsatz, die einen direkten Zugang zur Gefahrenstelle verhindern. In der klassischen Sicherheitstechnik werden beim Öffnen einer Schutztür die Kontakte eines Sicherheitsschalters geöffnet. Dieses Signal unterbricht über einen Überwachungsbaustein die sichere Schützensteuerung für die Energieversorgung der Antriebe. Dadurch kommt die Maschine zum Stillstand und lässt sich nun gefahrlos betreten. Damit sind die Anforderungen an die Sicherheit erfüllt. Allerdings ist diese Vorgehensweise mit den heutigen Ansprüchen an eine moderne Fertigungsanlage und eine optimale Auslastung mit einem Höchstmaß an Produktivität nicht mehr vereinbar.

Ein Anlagenstopp erfordert einen Wiederanlauf, was zu einer unnötigen Stillstandszeit führt und sich unmittelbar auf die Produktion auswirkt. Dies ist ein Grund dafür, dass es in den meisten industriellen Bereichen üblich ist, Einstellungen oder Störungen an laufenden Maschinen und Anlagen vorzunehmen bzw. zu beheben. Dies geschieht dann ohne ausreichenden Schutz vor Verletzungen durch den Prozess selbst bzw. unter Umgehung vorhandener Schutzeinrichtungen. Der obligatorische Not-Halt-Taster ist je nach Arbeitsposition für das Wartungspersonal selten einfach und auch rechtzeitig erreichbar.



Bild 1. Bei Produktionsanlagen sind die Mitarbeiter durch konstruktive Maßnahmen und elektronische Schutzrichtungen vor Schäden zu bewahren

Detlef Grundke ist Safety & Solution Manager bei Rockwell Automation in Haan-Gruiden.

E-Mail: dgrundke@ra.rockwell.com





Bild 2. Mit seiner Advanced-Safety-Funktionalität sorgt der Relaisbaustein für Sicherheit und Produktivität



Bild 3. Die Frequenzrichter lassen sich über eine eigene Web-basierende Bedienoberfläche an die individuellen Anforderungen der Maschine anpassen

Kompakte Drehüberwachung und mehr

Die Advanced-Safety-Funktionen sind als eigenständiger Relaisbaustein MSR57P (Bild 2) oder als Sicherheitsmodul für das Antriebssystem der Powerflex-Serie 750 (Bild 3) und die Servoantriebe Kinetix 6200/6500 verfügbar. Die Geschwindigkeit des Antriebssystems überwachen ein oder zwei Impulsgeber (sin/cos oder TTL), abhängig vom erforderlichen Performance Level (bis zu PL „e“) oder der SIL-Stufe (bis zu SIL 3).

Ein typisches Anwendungsbeispiel für den Einsatz von Advanced Safety ist das

sichere Entfernen von Material bzw. das Säubern einer Rotationspresse. Diese Tätigkeit ist nur möglich, wenn sich die Rollen langsam auseinander bewegen. Hier gilt es, diese beiden Funktionen sicher zu überwachen und bei einer Veränderung sicher abzuschalten, um den Bediener zu schützen. Auch bei der Inbetriebnahme oder im Servicefall kann es vorkommen, dass der Bediener bei geöffneter Schutztür und unter Verwendung eines Zustimmungsschalters mit reduzierter Geschwindigkeit bestimmte Funktionen der Maschine ansteuern und den Fertigungsprozess kontrollieren muss. Bei dieser Sonderbetriebsart hilft das Sicherheitsmodul ein zufälliges Hochfahren der Maschine zu vermeiden. Gleichzeitig überwacht es die Not-Halt-Funktion und den Zustimmungsschalter.

Der Relaisbaustein lässt sich über die Windows-basierende Software Driveexplorer oder direkt über das HMI-Modul konfigurieren und überwachen. Die Konfiguration der Frequenzrichter der Powerflex 750-Serie sowie der Kinetix 6200 und 6500 Servoantriebe erfolgt über die Ethernet/IP-Schnittstelle und die eigene Web-basierende Bedienoberfläche. Der Anwender kann eine Vielzahl von Parametern eingeben und somit den spezifischen Anforderungen seiner Maschine anpassen. Ein Passwort verschließt die Konfiguration und schützt vor unerlaubten Veränderungen.

Das Sicherheitsrelais MSR57 und das Sicherheitsmodul für die Antriebe haben Direktanschlüsse für externe Sicherheitskomponenten wie einen Not-Halt-Taster oder eine Sicherheitszuhaltung. Diese lassen sich dadurch je nach Applikation mit einbinden.

Sicherheitsziele effizient und wirtschaftlich umsetzen

Alle Sicherheitsprodukte und -systeme verfolgen das Ziel, Anlagen- und Maschinenbauern eine wirtschaftliche und

normgerechte Umsetzung ihrer Sicherheitsziele zu ermöglichen. Auch die sichere Antriebstechnik ist mit ihren erweiterten Funktionen nur ein Element in der Sicherheitskette und erst das Zusammenspiel aller Komponenten erhöht den Anwendernutzen. Schon heute ist eine durchgängige und informationsorientierte Sicherheitslösung für jedes Unternehmen notwendig, das seine Maschinen zugleich sicher und produktiv betreiben will. Diese intelligenten Systeme erlauben es, die ehemals konkurrierenden Ziele miteinander zu vereinbaren.

Für Entscheidungsträger, die sich die Frage stellen, ob sich die Investition in ein Sicherheitsrelais lohnt, empfiehlt sich eine Kosten-Nutzen-Analyse auf Basis der spezifischen Applikation. Bei kompakten Maschinen ist ein zweckmäßiger Einsatz von Fall zu Fall und je nach Verwendung der Betriebsarten zu überprüfen. Das Sicherheitsrelais MSR57P bzw. die integrierte Antriebslösung eignen sich sowohl für neue als auch für bestehende Installationen. Sie können über dezentrale sichere IO-Module an eine zentrale Sicherheitssteuerung für eine oder mehrere Achsen einer Maschine angebunden werden. Die Applikationen reichen vom Einsatz in Verpackungs- bis Reifenaufbaumaschinen, über Roboterzellen und Windkraftanlagen bis hin zu Ski-Liften und Fahrgeschäften (Karussell).

Literatur

- [1] Rockwell Automation, Haan-Gruiten: www.rockwell.de
- [2] DIN EN 61800-5-2 (VDE 0160-105-2):2008-04 Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl – Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit – Funktionale Sicherheit. Berlin · Offenbach: VDE VERLAG
- [3] DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1):2007-06 Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen. Berlin · Offenbach: VDE VERLAG ■