

Mit Kollmorgen zu sicheren Achsen

Safety Konzept S700 liefert optimale Sicherheit, führt zu 20% mehr Produktivität und reduziert die Systemkosten um 20%

Geschrieben von: Holger Goergen, Product Manager Drives

Mit Kollmorgen zu sicheren Achsen

Safety Konzept S700 liefert optimale Sicherheit, führt zu 20% mehr Produktivität und reduziert die Systemkosten um 20%

Sicherheit hat in der Automatisierungswelt und speziell in der Antriebstechnik einen sehr hohen Stellenwert. Hinzu kommt, dass die neue Maschinenrichtlinie u. a. mit ihren Anpassungen bzgl. der Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen ab dem 29. Dezember 2011 verbindlich anzuwenden ist. Es bedarf sicherer Bewegungen, um ein unproblematisches Einrichten der Maschinen, weniger Arbeitsausfälle sowie kürzere Maschinenanlaufzeiten zu gewährleisten. Auf diese Weise wird die Maschinenverfügbarkeit gesteigert und eine höhere Produktivität ermöglicht. Die Realisierung der zu berücksichtigenden Sicherheitsaspekte muss nicht größere Investitionen nach sich ziehen. Kollmorgen zeigt mit seinem kostengünstigen Safety Konzept S700, dass Sicherheitslösungen, die dem Sicherheits-Level SIL 2 bzw. PLd und SIL 3 bzw. PLe entsprechen, auch individuellen Belangen gerecht werden. Diese lassen sich mit integrierten Safety-Karten und standardisierten Funktionsbausteinen einfach realisieren. Dabei werden deutliche Vorteile gegenüber konventionellen Lösungen erreicht.

Mit dem innovativen Safety Konzept S700 von Kollmorgen lassen sich eine Reihe neuer Features realisieren. So beträgt im Störfall eine Reaktionszeit nur 2 bis 3 ms, statt 30 ms bei externen Safety-Lösungen. Mit einem zum Patent angemeldeten System werden speziell auch kleine Drehzahlen kontrolliert. Weiterhin können bei langen Verzögerungen auftretende Fehler über eine sichere Bremsrampe sofort erkannt werden. Darüber hinaus lassen sich Sicherheitsfunktionen auch kombinieren, so dass das Abbremsen eines Systems mit begrenzter Geschwindigkeit überwacht werden kann. Aufgrund der verwendeten Standardkomponenten besteht bei der Safety-Lösung von Kollmorgen eine problemlose Nachrüstbarkeit. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass keine Zusatzkosten für das Feedback notwendig sind, denn die Sicherheitsfunktionen sind kompatibel zu allen gängigen Standard-Feedbacks. Die Investition für ein zweites Feedback oder ein teures Sin-Cos-Feedback entfallen. Interessant ist auch, dass in Applikationen mit Safety Konzept S700 kürzere Inbetriebnahmezeiten bei der Erstinbetriebnahme oder z. B. bei Formatwechsel zu verzeichnen sind.

Die neuen Auflagen der Maschinenrichtlinie verlangen, dass von Maschinen keine Gefahr ausgehen darf - Gefahrenanalyse nach EN ISO 14121-1. Nachdem die Elektronik und vor allem die programmierbare Elektronik in der Sicherheitstechnik Einzug gehalten haben, kann die Sicherheit mit dem einfachen Kategoriensystem der EN 954-1 alleine nicht mehr erfasst werden.

Daher wurden neue Bewertungskriterien für folgende Eigenschaften definiert:

- Ausfallrate der Bauelemente
- Diagnosedeckungsgrad
- Vermeidung von Fehlern gemeinsamer Ursachen

Hierzu dienen zum einen die Normen EN 62061 und EN ISO 13849-1, welche speziell zur Ermittlung der Gefährdung und zum anderen die IEC 61508 und EN 61800-5-2, die zur Beschreibung der Safety-Funktionen herangezogen werden. Da es in der Technik kein Nullrisiko gibt, gilt es ein akzeptables Restrisiko zu erreichen. Die zu berücksichtigende Sicherheit hängt im Wesentlichen vom jeweiligen Steuerungssystem ab. Daher muss dieses so konstruiert werden, dass die Wahrscheinlichkeit von Funktionsfehlern ausreichend gering ist. In der Vergangenheit wurden in Störfällen oder zum Einrichten einer Maschine die Anlagen vom Personal "sicher abgeschaltet", mit dem Nachteil der erhöhten Stillstandszeiten sowie der größeren Ausfallquote aufgrund der Schaltvorgänge.

Verifikation funktionaler Sicherheit

Nach der Gestaltung und Realisierung der Sicherheitsfunktion wird der erreichte Performance Level (PL) bzw. Safety Integrity Level (SIL) verifiziert und validiert. Über den sogenannten PFH-Wert (Probability of failure per hour) lässt sich eine Beziehung zwischen PL und SIL bestimmen, so dass beispielsweise Sicherheitsstufen PLe und SIL 3 vorliegen, wenn der PFH-Wert $\geq 10^{-8}$ und $< 10^{-7}$ ist. Um diesen durchschnittlichen PFHD-Wert von Sicherheitsfunktionen in Maschinen und Anlagen zu ermitteln, stehen entsprechende Softwarepakete zur Verfügung. So können beispielsweise mit dem Safety Calculator PAScal oder Sistema des Instituts für Arbeitsschutz der Berufsgenossenschaften (IFA) berechnete PHF-Werte mit dem vorgegebenen Performance Level bzw. Safety Integrity Level überprüft werden. Es empfiehlt sich, schrittweise die einzelnen Teilsysteme - zusammengehörige Sensoren, I/O, Steuerung und Aktoren - umfassend zu verifizieren.

Personelle Sicherheit hat höchste Priorität

In keiner Weise darf das Bedienungspersonal an den Maschinen bzw. Anlagen Gefährdungen ausgesetzt sein. Hierzu ist die Realisierung einer Reihe wichtiger sich ergänzender Maßnahmen erforderlich. Einen wesentlichen

Schritt stellt dabei die Gewährleistung einer sicheren Bedienung dar. So gilt u. a., mit "sicherer Software" und "sicherer Parameterübertragung" Bedienungsfehler auszuschließen. Mit klar strukturiertem, einprägsamen Bedienungs-Handling, eindeutigen Funktionen und maschinentechnischen Schutzmechanismen, die z. B. mit Not-Stop-Funktionen Gefährdungen des Personals ausschließen, wird die geforderte Sicherheit ermöglicht.

Neben sicheren Softwareabläufen gilt es, insbesondere für geprüfte Schaltkreise und sichere Verdrahtung - große Abstände der Leiterbahnen auf den Platinen, Minimierung der Steckverbindungen - zu sorgen. Jeder denkbare Fehler ist zu berücksichtigen. Damit ein einzelner Fehler nicht unmittelbar die Sicherheit in Frage stellt, kommt der Redundanz neuralgischer Teilsysteme ein besonderer Stellenwert zu. Diese Vorgehensweise wird am Beispiel der Realisierung des höchsten Sicherheitslevels SIL 3 (Safety Integrity Level) deutlich.

Die im Servoverstärker S700 integrierten Sicherheitsfunktionen tragen zur geforderten personellen Sicherheit sowie höheren Maschinenverfügbarkeit bei und steigern damit die Produktivität. Sichere Bedieneingriffe auch bei eingeschaltetem Motor müssen möglich sein, um beispielsweise eine Last zu halten oder Maschine abzubremesen. Das durchgängige TÜV zertifizierte Safety-Konzept von Kollmorgen umfasst standardmäßig eine geprüfte integrierte STO (Safe Torque Off) - Wiederanlaufsperrung gemäß EN 1349 SIL 2 und EN 62061 PLd sowie optionale Safety-Erweiterungskarten. Diese Karten ermöglichen zahlreiche Sicherheitsfunktionen wie "Safe Stop", "Safe Limited Speed" und "Safe Direction" für SIL 2 - bzw. PLd - oder SIL 3 - bzw. PLe - Anwendungen.

Schnelle und einfache Realisierung komplexer Sicherheitsfunktionen

Die Erweiterungskarte S2 deckt die Stopp bezogenen Sicherheitsfunktionen sowie die wesentlichen Sicherheitsfunktionen zur Bewegungsüberwachung ab und entspricht damit dem Sicherheitslevel SIL 2. Es handelt sich dabei konkret um die Stopp-Funktionen:

- STO - Safe Torque Off / Sicher abgeschaltetes Moment
- SS1 - Safe Stop 1 / Sicherer Stopp 1 Diese Funktion beinhaltet ein gesteuertes Stillsetzen mit anschließender Unterbrechung der Energiezufuhr.
- SS2 - Safe Stop 2 / Sicherer Stopp 2 Diese Funktion beinhaltet ein gesteuertes Stillsetzen mit anschließender aktiver Stillstandsüberwachung.

Die ebenfalls mit der Erweiterungskarte S2 zur Verfügung stehenden Sicherheitsfunktionen betreffen die folgenden Bewegungsüberwachungen:

- SOS - Safe Operating Stop / Sicherer Betriebshalt Motor befindet sich mit Drehmoment im geregelten Zustand
- SLS - Safely-limited Speed / Sicher begrenzte Geschwindigkeit Mit der Möglichkeit der Vorgabe einer Verzögerungszeit
- SSR - Safe Speed Range / Sicherer Geschwindigkeitsbereich Diese Funktion dient zur Überwachung eines unteren Grenzwertes, wobei eine kontinuierliche Überwachung möglich ist
- SDI - Safe Direction / Sichere Bewegungsrichtung Mit der Funktion SDI wird die Bewegungsrichtung überprüft. Sehr häufig wird diese Funktion mit der Sicherheitsfunktion SSR kombiniert, um Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit gleichzeitig zu überprüfen.

Die Erweiterungskarte S1 deckt die Stopp-Funktionen sowie die Funktionen zur Bewegungsüberwachung der Karte S2 ab. Doch sie hält darüber hinaus zwei weitere nicht unwesentliche Sicherheitsfunktionen bereit:

- SBC - Safe Brake Control / Sichere Bremskontrolle
- SSF - Safe Second Feedback / Sicheres 2tes Feedback Diese Funktion dient zur sicheren Achsüberwachung (vgl. mit Abb. yy).

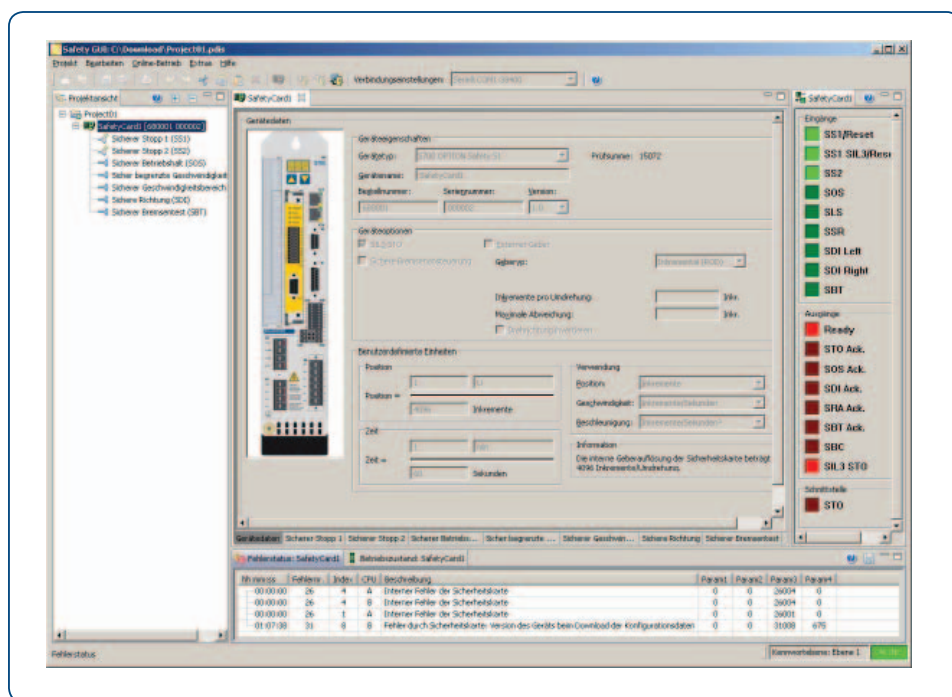


Leicht zu bedienende Software und einfache Montage der Hardware

Die optionalen Safety-Erweiterungskarten S1 und S2 werden in den dafür vorgesehenen Slot des Verstärkers S700 eingesteckt und über die spezielle Software SafetyGUI konfiguriert. Diese Passwort gesicherte Software dient der Spezifizierung der Sicherheitsfunktionen. Hierzu bedarf es jeweils nur weniger Parametereingaben, beispielsweise in SI-Einheiten. Zu jeder Funktion steht ein übersichtliches Eingabe-Fenster zur Verfügung.

Mit einem Servoverstärker, einer Safety-Karte, einem Feedback-Kabel und einem Motor, z. B. einem Synchronservomotor AKM™ stellt Kollmorgen dem Anwender ein komplettes konfigurierbares, sicheres und platzsparendes

Antriebssystem zur Verfügung. Wettbewerbslösungen hingegen agieren mit einer externen Safety Control - teilweise mit einer Verzögerung von bis zu 30 ms im Fehlerfall, statt der erzielbaren 2 bis 3 ms. Hinzu kommen mindestens zwei Feedbacks, so dass einschließlich des Safety-Kabels drei Leitungen benötigt werden. Daher kann mit der Kollmorgen Safety-Lösung im Hinblick auf eine Achskontrolle eine Kostenersparnis von bis zu 50% erzielt werden. Es entfallen die Kosten für eine kundenspezifische Anpassung, so dass sich die Systemkosten um 20% reduzieren. Die sicheren Prozesse mit merklich geringeren Stillstandszeiten steigern die Maschinenverfügbarkeit und damit deutlich die Produktivität um 20%.



Über Kollmorgen

Kollmorgen ist ein führender Anbieter von integrierten Automations- und Antriebssystemen sowie entsprechenden Komponenten für Maschinenbauer auf der ganzen Welt. Mit über 70 Jahren Motion-Control-Design- und Anwendungserfahrung und fundierten Kenntnissen beim Aufbau von Standard- und Sonderlösungen liefert Kollmorgen immer wieder Lösungen, die sich hinsichtlich Performance, Qualität, Zuverlässigkeit und einfacher Bedienung auszeichnen. Kunden können dadurch einen unwiderlegbaren Marktvorteil realisieren.

Für mehr Informationen kontaktieren Sie uns.