



Fachaufsatz, erschienen in: [SPS-Magazin](#) 11/2012, S. 168 f.
Ferrocontrol Steuerungssysteme GmbH & Co. KG, Herford

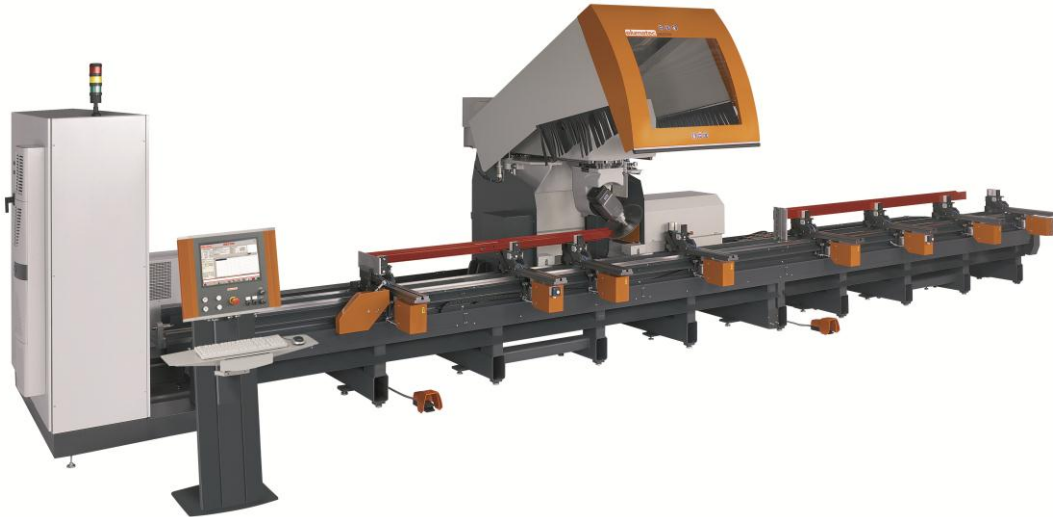
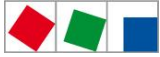


Bild 1: 5-Achs-Stabbearbeitungszentrum SBZ 150 mit antriebsintegrierter Sicherheitstechnik. (Foto: [elumatec](#))

Sichere Antriebsregler einfach konfigurieren

Welche Konsequenzen haben die durch neue Normen und Regeln steigenden Anforderungen an die Sicherheitstechnik für die Art und Weise, wie wir Maschinen automatisieren? Je komplexer die erforderlichen Sicherheitsfunktionen werden, desto mehr tritt ein scheinbarer Zielkonflikt zwischen der Verfügbarkeit und Produktivität auf der einen Seite und der Sicherheit einer Maschine auf der anderen Seite auf. Der Artikel gibt einen Überblick zu den vom Antriebsregelungssystem E°Darc C unterstützten Sicherheitsfunktionen und erklärt, wie antriebsseitige Sicherheitsfunktionen mit der Parametriersoftware E°Tools Light und sicherem Editor konfiguriert werden können.

Durch die Integration von Sicherheitsfunktionen in die Steuerungs- und Antriebstechnik können weitaus anspruchsvollere Sicherheitskonzepte umgesetzt werden als mit früher üblichen Lösungen mit fest verdrahteten Sicherheitsrelais. Die antriebsintegrierte Sicherheitstechnik ist zudem differenzierter in ihrem Reaktionsverhalten und flexibler zu implementieren. Hierfür waren bisher meist zusätzliche teure Komponenten und Sensorik nötig, die mehr oder weniger unabhängig von der Maschinensteuerung für die Sicherheit der Applikation sorgten. Durch die Einführung konfigurierbarer oder programmierbarer Sicherheitsmodule ist heute schon eine enge Verzahnung von Steuerungs- und Sicherheitstechnik möglich. Die Umsetzung eines Sicherheitskonzepts geht Hand in Hand mit dem Steuerungsengineering. Es ist nur folgerichtig, diesen Integrations-Ansatz weiter zu denken, und auch die Antriebsregler selbst mit Sicherheitsfunktionen auszustatten und damit die gesamte Automatisierung effizienter mit der Sicherheitstechnik zu einer Einheit zu verbinden. Dieser dezidierte Systemansatz hat in jüngster Zeit dazu geführt, dass auch Antriebsregelungssysteme mit zertifizierten Sicherheitsfunktionen ausgestattet wurden. Die geforderten Sicherheitsfunktionen lassen sich nämlich mit in die Antriebsregelung integrierten Sicherheitsfunktionen wesentlich einfacher realisieren.



Fachaufsatz, erschienen in: [SPS-Magazin](#) 11/2012, S. 168 f.
Ferrocontrol Steuerungssysteme GmbH & Co. KG, Herford

So entstehen durchgängige Sicherheitslösungen, die integraler Bestandteil der Steuerungs- und Antriebstechnik sind. Auch Anbieter von elektrischer Antriebstechnik wie Ferrocontrol haben deshalb sicherheitsgerichtete Funktionen in ihre Antriebsregelungssysteme integriert.

Beispiel: Safely-Limited Speed

Im Folgenden soll die Sicherheitsfunktion Safely-Limited Speed (SLS) exemplarisch vorgeführt werden: Diese überwacht, ob der Antrieb den Betrag einer begrenzten Drehzahl nicht überschreitet. Durch Schalten des Eingangs auf 0 wird die Sicherheitsfunktion aktiviert und ist aktiv solange der Eingang auf 0 bleibt. Diese Sicherheitsfunktion kommt bei vielen Maschinen zur Anwendung und ermöglicht u.a. einen sicheren Einrichtbetrieb oder die gefahrlose Durchführung von Wartungsarbeiten. Ein Beispiel ist das 5-Achs-Stabbearbeitungszentrum von [Elumatec](#), das mit E°Darc Antriebstechnik von Ferrocontrol ausgerüstet wurde (Bild 1). Die Einrichtung erfolgt über den sicheren Editor unter E°Tools Light. Sämtliche Parameter lassen sich dort in übersichtlichen Tabellen konfigurieren und dann auf das Sicherheitsmodul übertragen. Das Safety Modul E°Darc SCM verfügt über fünf sichere Eingänge und zwei sichere Ausgänge. Sie können unter E°Tool Light mit den in Bild 3 dargestellten Sicherheitsfunktionen frei belegt werden.

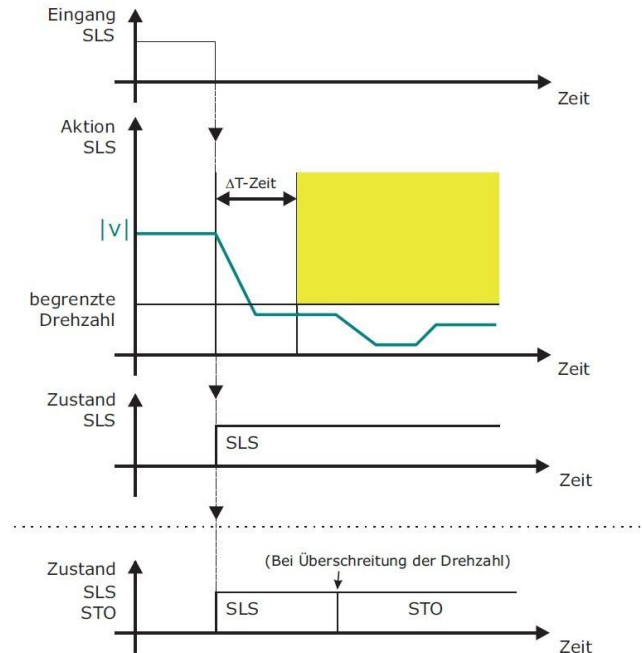


Bild 2: Safely-Limited Speed (SLS) (Grafik: Ferrocontrol)



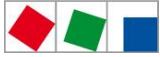
Fachaufsatz, erschienen in: [SPS-Magazin](#) 11/2012, S. 168 f.
Ferrocontrol Steuerungssysteme GmbH & Co. KG, Herford



Bild 3: Die Sicherheitsfunktionen des E°Darc C (Grafik: Ferrocontrol)

Schnell und anpassungsfähig

Das Antriebsregelungssystem E°Darc C integriert zahlreiche sicherheitsgerichtete Funktionen. Diese ermöglichen Maschinenbauern Konzepte, wie sie ihre Maschinen mit geringem Aufwand sicherer machen können und darüber hinaus die Verfügbarkeit und Produktivität der Maschinen oder Anlagen steigern. Wie eingangs bereits erwähnt, liegt ein Vorteil der Verschmelzung von Antriebstechnik und antriebsspezifischen Safety-Funktionen darin begründet, dass diese Aufgaben nicht von der übergeordneten Steuerungstechnik oder Sicherheitsrelais übernommen werden müssen. Diese starren, früher verfolgten Sicherheitskonzepte sind mit der Dynamik und Intelligenz heutiger Steuerungs- und Antriebstechnik nicht mehr vereinbar. Dies hat auch positive Auswirkungen auf den mechanischen Aufbau der Maschine, der wegen des geringeren Verdrahtungsaufwands wesentlich kompakter ausgeführt werden kann. Die meisten erweiterten Sicherheitsfunktionen stellen besonders hohe Anforderungen an die verarbeiteten Datenmengen und die Übertragungsgeschwindigkeit. Auch unter diesem Aspekt bieten antriebsseitige und damit teilweise dezentral umgesetzte Sicherheitsfunktionen deutliche Performance-Vorteile gegenüber konventionellen Konzepten. Mit in den Antriebsregler integrierten Sicherheitsfunktionen werden zudem kürzere Reaktionszeiten auf sicherheitsrelevante Ereignisse erreicht. Mit dem Sicherheitsmodul E°Darc SCM sind Reaktionszeiten von bis zu 10 ms möglich. Damit lassen sich nicht nur schnelle Abschaltpfade umsetzen, die Reaktionen sind auch wesentlich differenzierter als mit herkömmlicher Sicherheitstechnik, da die Achsen verkettet koordiniert werden können.



Fachaufsatz, erschienen in: [SPS-Magazin](#) 11/2012, S. 168 f.
Ferrocontrol Steuerungssysteme GmbH & Co. KG, Herford

Jede Maschine erfordert ihre individuelle Sicherheitslösung. Antriebsintegrierte Lösungen auf der Grundlage zertifizierter Sicherheitsfunktionen erlauben eine flexiblere Anpassung an die jeweiligen Aufgaben als es mit separaten Sicherheitslösungen möglich wäre, denn antriebsseitige Sicherheitskonzepte sind näher am sicherheitsrelevanten Geschehen. Die spezifischen Sicherheitsfunktionen lassen sich mit zur Verfügung stehenden Funktionen wie STO (Safe Torque Off), SLP (Safely-Limited Position) oder SLS (Safely-Limited Speed) umsetzen. Meist sind zudem mehrere Antriebe bzw. Achsen zu koordinieren. Auch dies ist mit antriebsintegrierter Sicherheit über sogenannte Sicherheitsketten (Daisy-Chain) einfacher zu bewerkstelligen als mit einer übergeordneten Steuerung. Die Implementierung von Sonderbetriebsarten wie den Wartungs- oder Einrichtbetrieb stellt meist besonders komplexe Anforderungen an die Sicherheitstechnik. Mit antriebsintegrierten, standardisierten Sicherheitsfunktionen lassen sich auch solche Szenarien einfacher umsetzen. Die eigentliche Steuerung der erweiterten Sicherheitsfunktionen erfolgt weiterhin über die Applikation auf einer nicht sicherheitsgerichteten SPS oder CNC, Antriebsregler und Steuerung kommunizieren via CAN-Bus (CANopen) oder Sercos III miteinander. Das Safety-Controller Modul des Antriebsregelungssystems E°Darc C überwacht die vorher parametrisierten Grenzen der jeweils aktiven Sicherheitsfunktion und führt gegebenenfalls die parametrisierte Sicherheitsreaktion aus.

Fazit

Das Antriebsregelungssystem E°Darc C auf FPGA-Basis ist für Applikationen bis SIL3 bzw. PLe zertifiziert. Für den Maschinenbauer heißt dies, dass er im Rahmen seiner Sicherheitsbetrachtung auf ein zertifiziertes Antriebssystem zurückgreifen kann und sich damit nicht mehr selbst mit den technisch anspruchsvollen Anforderungen an die funktionale Sicherheit der Antriebstechnik beschäftigen muss. Die eigene Gefahrenbetrachtung wird entlastet. Damit beschleunigt sich das Engineering und die 'Time-to-Market' verkürzt sich.

Autor: Dr.-Ing. Andreas Pottharst, Entwicklungsleiter

Kontakt:

Ferrocontrol Steuerungssysteme GmbH & Co. KG
Bodenschwinghstraße 20
32049 Herford
Deutschland
Telefon: +49 5221 966-0
E-Mail: info@ferrocontrol.de