

Sicher rundlaufen

Der Antriebsverstärker SD2 mit neuen Sicherheitsfunktionen

Sieb & Meyer stellt Anwendern der SD2-Antriebsverstärker zwei neue geberlose Sicherheitsfunktionen zur Verfügung, die speziell für rotierende Motoren ohne Drehzahlgeber konzipiert sind. Die Lösung hilft Herstellern von Bearbeitungs- und Werkzeugmaschinen, die steigenden Anforderungen bezüglich Produktivität und Personensicherheit zu erfüllen.

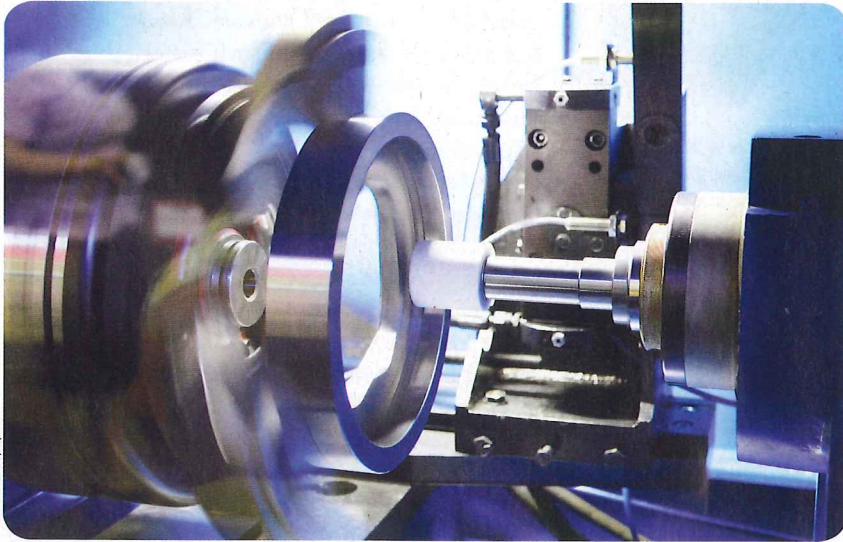


Bild: Fotolia - popov48



Bild: Sieb & Meyer

Im Bereich der Bearbeitungs- und Werkzeugmaschinen bestehen speziell im Fall von drehenden Achsen sowohl für den Bediener als auch den Servicetechniker Gefahren durch Werkzeuge, die noch oder mit zu hoher Drehzahl rotieren. Die Herausforderung für den Maschinenhersteller besteht darin, die Aspekte Personensicherheit und Produktivität zu beachten und gleichzeitig normkonform umzusetzen. Bei klassischen Sicherheitslösungen müssen die Motoren beziehungsweise Spindeln mit sicheren Drehzahlgebern ausgestattet sein, um gefährliche Betriebszustände erfassen und vermeiden zu können. In der Folge müssen Maschinenhersteller Abstriche bei der Produktivität hinnehmen oder durch aufwendige Sicherheitskonzepte für unterschiedliche Anwendungsfälle entsprechende Sicherheits-Integritätslevels gewährleisten.

Um das zu vermeiden, hat Sieb & Meyer seinen Antriebsverstärker SD2 nun um die geberlosen Funktionen „Sicherer Stillstandsmonitor“ (SFM – Safe Frequency Monitor) und „Sicher begrenztes Drehfeld“ (SLOF – Safe Limited Output Frequency) ergänzt. Diese sind vom TÜV Nord nach EN61508:2010 geprüft und er-

Links: Wenn Schleifwerkzeuge mit zu hoher Drehzahl rotieren, ergeben sich für Bediener oder Servicetechniker Gefahren, die sich mittels der neuen Sicherheitsfunktionen des SD2 vermeiden lassen.

Rechts: Auf Basis von bestehenden Produkten wie SD2 oder SD3 entstehen kundenspezifische Lösungen.

füllen die Anforderungen eines Sicherheits-Integritätslevels von SIL3. Für die Umsetzung der neuen Funktionen wurde die notwendige Hard- und Software in die Antriebsverstärker-Serie integriert. Die Funktionen bauen auf der in den Antriebsverstärkern integrierten Funktion „Safe Torque Off“ (STO) auf. Das Ergebnis ist eine Lösung, die sich für sensorlose Systeme eignet. Spindeln und Motoren müssen also nicht mit Drehzahlgebern ausgestattet werden – das ist relevant für Einsatzbereiche wie dem Hochgeschwindigkeitsfräsen oder -schleifen, bei denen eine Integration von Drehzahlgebern aus technischen oder finanziellen Gründen nicht möglich ist.

Die Funktion SFM

Mit der Sicherheitsfunktion SFM kann der Bediener sicher erkennen, ob eine geberlose Spindel nach dem Ausschalten des Stillstands erreicht oder bereits eine sichere Drehzahlfrequenz unterschritten hat. So-

lange dies nicht geschehen ist, wird beispielsweise eine Schutztür nicht freigegeben. Diese Sicherheitsfunktion ist für rotierende Achsen – unter anderem Bohr- oder Frässpindeln – vorgesehen. Die SFM-Funktion kann zum Beispiel mit einer Grenzfrequenz von zehn Hertz parametrierbar werden, das entspricht 600 Umdrehungen pro Minute bei einem zweipoligen Motor.

Das Verletzungsrisiko ist bei rotierenden Werkzeugen unterhalb dieser Drehzahl als gering einzustufen und der Bediener kann die Rotation des Werkzeugs visuell wahrnehmen. Somit wird das Betreten des Schutzraums als sicher definiert. Die Funktion ist als Sensorsignal ausgeführt. Sie erkennt die Ist-Frequenz des Motors, kann aber die Drehfeldfrequenz nicht begrenzen. Hierfür lässt sich die Funktion SLOF oder STO verwenden.

Die SFM-Funktion basiert auf einer frequenzabhängigen, vom Motor induzierten Spannung, die sowohl bei Synchron- als auch bei Asynchronmotoren an den Motorklemmen messbar ist. Der Antrieb ermittelt aus dieser Spannung die aktuelle Drehfeldfrequenz und vergleicht diese mit dem parametrisierten Grenzwert. Liegt die Drehfeldfrequenz im parametrisierten Bereich, ge-

neriert der Antrieb das Statussignal Standstill (sicherer Stillstand). Das Stillstandsignal lässt sich nur bei deaktivierter Endstufe und abgeschalteter Hauptspannung generieren. Bei eingeschalteter Endstufe wird immer der Status No Standstill (kein Stillstand) eingenommen.

Die Funktion SLOF

Mit der Sicherheitsfunktion SLOF lässt sich sicherstellen, dass eine kritische Drehzahl nicht überschritten wird, weil ansonsten Personen gefährdet oder ein Werkzeug durch eine Überdrehzahl bersten könnte. Dafür ermittelt die Funktion die aktuelle Drehfeldfrequenz und vergleicht sie mit dem parametrisierten Grenzwert. Liegt die Frequenz im parametrisierten Bereich, generiert der Antrieb das Statussignal „Frequency In Limits“ (Frequenz nicht zu hoch). Bei einer Überschreitung des Grenzwerts wird die Endstufe mittels STO freigeschaltet, das System erzeugt kein weiteres Drehmoment und somit keine weitere Beschleunigung. Dies entspricht dem Status „Frequency Out Of Limits“ (Frequenz zu hoch).

Die Funktion SLOF ermöglicht somit die sichere Begrenzung des Drehfeldes einer Spindel. Sie verhindert, dass die angeschlossene Spindel aktiv durch den Antrieb auf eine zu hohe Frequenz beschleunigt wird. Eine Überschreitung der Frequenz durch eine aktive, externe Beschleunigung lässt sich dabei nicht verhindern. Bei einer Überschreitung der sicher parametrisierten maximalen Drehfeldfrequenz durch eine Fehl-

eingabe oder durch eine Fehlfunktion des Antriebsverstärkers wird die Endstufe mittels der Funktion STO freigeschaltet.

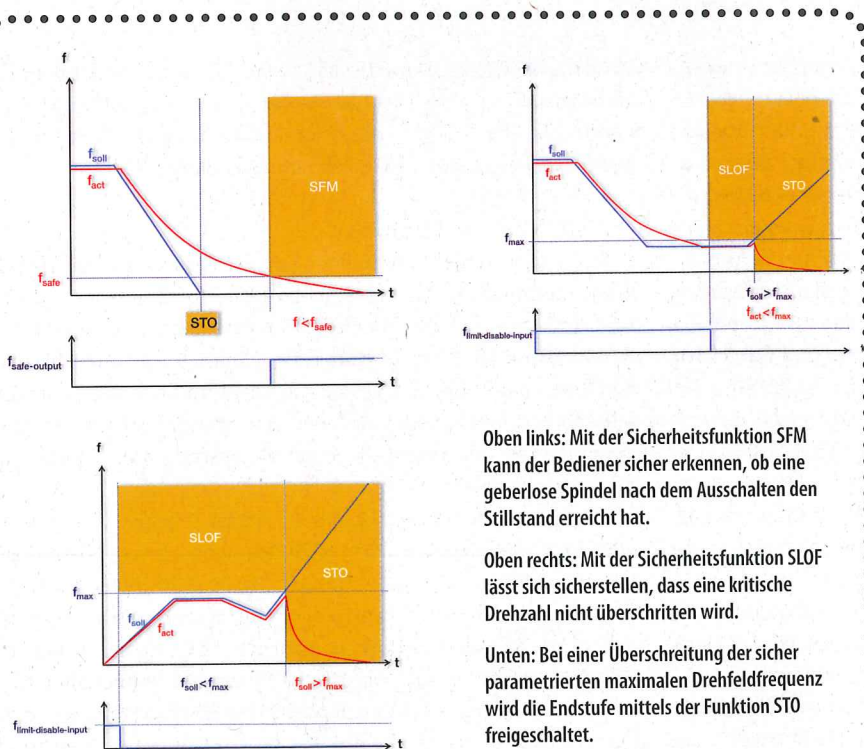
Kundenspezifische Lösungen

Mit den zwei neuen Sicherheitsfunktionen schließt die Lösung eine Marktlücke – gemäß dem Motto des Herstellers, bewährte Produkte nach den Bedürfnissen der Kunden kontinuierlich weiterzuentwickeln. Für besonders spezielle Anforderungen kommen kundenspezifische Lösungen zum Einsatz: Auf Basis der bestehenden Geräteplattformen SD2x und SD3 wurden bereits Lösungen für Hochgeschwindigkeitsanwendungen mit Synchron- oder Asynchronmotoren bis 8000 Hertz (480.000 Umdrehungen pro Minute) sowie dynamische Motion-Anwendungen, zum Beispiel in der Schraub- und Presstechnik umgesetzt. Der Auftraggeber definiert dazu vorab den Funktionsumfang für Hard- und Software für das Endgerät.

Um gezielt beraten zu können, sind die Servicetechniker von Sieb & Meyer für bestimmte Geräte(gruppen) zuständig. Somit können sie sich detailliert in ihr Gebiet einarbeiten. Dadurch stellen sie sich schnell und flexibel auf die jeweilige Anwendung ein – diese reichen von einer Montagelinie eines Automobilherstellers über Turbo-kompressoren oder Aluminium-Volumen-zerspanung im Flugzeugbau bis hin zu Prototypen. jl ■

Autor

Torsten Blankenburg, Sieb & Meyer



Oben links: Mit der Sicherheitsfunktion SFM kann der Bediener sicher erkennen, ob eine geberlose Spindel nach dem Ausschalten den Stillstand erreicht hat.

Oben rechts: Mit der Sicherheitsfunktion SLOF lässt sich sicherstellen, dass eine kritische Drehzahl nicht überschritten wird.

Unten: Bei einer Überschreitung der sicher parametrisierten maximalen Drehfeldfrequenz wird die Endstufe mittels der Funktion STO freigeschaltet.