

SERVOVERSTÄRKER IN SCHRAUBSTEUERUNG

UNKOMPLIZIERT SCHRAUBEN



Seit über 20 Jahren arbeitet ein Spezialist für Schraubtechnik mit einem Unternehmen für Antriebs- und Steuerungslösungen zusammen. Sichtbares Zeichen der guten Zusammenarbeit ist unter anderem ein Servoverstärker, der gemeinsam mit einer Prozesssteuerung für hohe Dynamik, guten Gleichlauf und punktgenaue Abschaltung sorgt.

Bei der Produktvariante SD4S des Servoverstärkers von Sieb & Meyer steht das S für Stand-Alone. Dieses Gerät machte den Anfang der neuen SD4x-Serie. Die Gerätefamilie ist für den stationären Einsatz in Schaltschränken, zum Beispiel von Werkzeugmaschinen oder Turbokompressoren/-verdichtern konzipiert und tritt die Nachfolge der SD2S-Modellreihe an, die bei der Firma Weber Schraubautomaten ebenfalls im Einsatz ist. Für die Produktentwicklung war die enge, konstruktive Zusammenarbeit beider Unternehmen ein Glücksfall: „Wir waren schon in den frühen Entwicklungsstufen in engem Kontakt“, schildert Ralph Sawallisch, Key Account Manager Antriebselektronik bei Sieb & Meyer. Der Schraubspezialist hatte vorab Interesse signalisiert, das neue Gerät zu testen und bei Eignung auch zu nutzen. „Wir haben von Weber viele wichtige Impulse erhalten, die wir umgesetzt haben. Als die ersten Prototypen verfügbar waren, waren sie die ersten, die das Gerät auf Herz und Nieren prüften“, fügt Sawallisch hinzu.

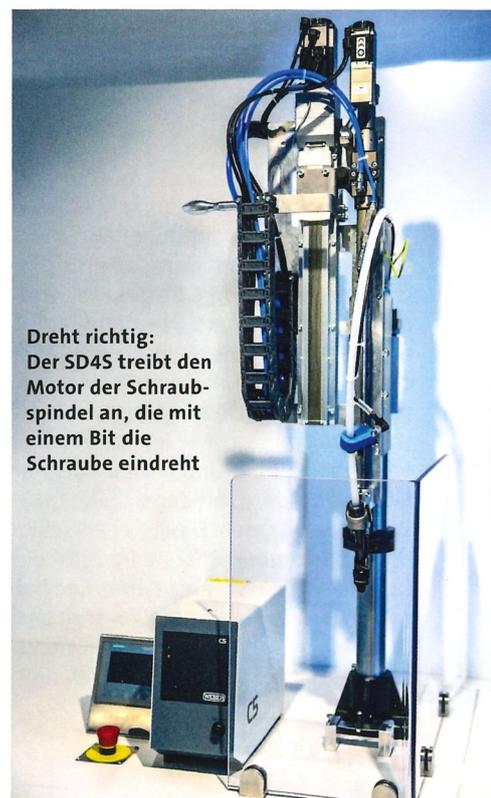
SCHRAUBTECHNIK FÜR DIE AUTOMATISIERUNG

Weber in Wolfratshausen zählt mit Hand- und stationärer Schraubtechnik inklusive Zuführungen zu einem Spezialisten der Automatisierungstechnik in diesem Bereich. Im Sortiment finden sich Elektro-Handschauber, Schraubspindeln, Schraubautomaten, Schraubeinheiten und Schraubsysteme – jeweils abgestimmt auf die Bedürfnisse der Anwender. „Ziel ist natürlich immer, den Schraubprozess möglichst schnell und prozesssicher durchführen zu können, denn Automatisierungsprozesse in der Montage sind komplex“, erklärt Christian Schönig, Entwicklungsleiter bei Weber. „Es geht darum, Lösungen zu finden, die verschiedensten Anforderungen und Parametern genügen. Und die Servoverstärker von Sieb & Meyer helfen uns dabei.“

Torsten Blankenburg, CTO, Sieb & Meyer AG, Lüneburg

Mit der Neuentwicklung der SD4x-Reihe läuft die erfolgreiche Zusammenarbeit weiter. „Unsere Hauptanforderung an den SD4S war, dass sowohl Baugröße als auch Preis im Vergleich zum SD2S reduziert sein mussten“, erinnert sich Schönig. „Das ist für den Einsatz in unserer Prozesssteuerung C5S unumgänglich.“ Diese Steuerung lässt sich für verschiedene Schraubaufgaben verwenden. Dabei sind diverse Schraubstrategien unter Einbeziehung von Drehmoment, Winkel und Tiefe möglich. Die Steuerung hat einen verschleißfreien Servoantrieb, der für eine ausgedehnte Standzeit der Steuerung und des Antriebssatzes sorgt.

Die Steuerung eignet sich gut für Verschraubungen, bei denen keine hochpräzise Drehmomenterfassung oder eine Dokumentation der Schraubergebnisse nötig ist. Sie wird beispielsweise beim Fertigen von Möbeln zur Befestigung von Beschlägen und Scharnieren verwendet. Bei diesen Verschraubungen in Holz ist eine Fluktuation der Drehmomente aufgrund der unterschiedlichen Beschaffenheit des natürlichen Materials gegeben. Deshalb kann auf eine direkte Messung des



Dreht richtig:
Der SD4S treibt den Motor der Schraubspindel an, die mit einem Bit die Schraube eindreht

Drehmoments verzichtet werden und eine indirekte Bestimmung des Drehmoments durch den Servoverstärker ist möglich. Weber setzt in der C5S das bislang kleinste SD4S-Modell ein, das mit 230 VAC betrieben wird – noch kleinere Geräte benötigen eine DC-Spannung zwischen 48 und 72 V. Der Servoverstärker treibt den Motor der Schraubspindel an, der über den Bit die Schraube eindreht. Dabei wird der vom Servoverstärker gemessene Motorstrom verwendet, um auf das Drehmoment an der Schraube zu schließen. Hier ist eine möglichst hohe Präzision des Drehmoments über dem Drehwinkel des Motors relevant. Der Servoverstärker reduziert das Cogging des Motors dabei sehr effizient. Mit Cogging wird das Rastmoment eines Synchron-Servomotors bezeichnet, das durch die Permanentmagnete im Rotor entsteht. Je nach Bauart des Motors kann dieser Effekt unterschiedlich stark auftreten. Die hochdynamische Regelung des SD4x verringert den Effekt auf ein Minimum, so dass das Drehmoment, das letztlich auf die Schraube wirkt, ausgesprochen gleichmäßig anliegt.

FLEXIBILITÄT IM EINSATZ

Wichtig für Weber ist zudem die einfache und kostengünstige Ansteuerung des Reglers über CANopen. „Andere Feldbussysteme verursachen auf beiden Seiten des Busses Kosten“, schildert Schönig. „Ebenso wesentlich ist aber, dass der Servoverstärker die Ansteuerung von Servomotoren unterschiedlichster Hersteller ermöglicht.“ Der Multiparametersatz des Geräts ermöglicht es, unterschiedliche Motoren am Servoverstärker anzuschließen und ohne weitere Parametrierung zu betreiben. Ein integrierter EMV-Filter erlaubt es zudem, die Kosten einer externen Filterschaltung zu reduzieren.

Den Servoverstärker gibt es aktuell in den Baugrößen der 50 und 230 V Klasse, 2023 kommen zusätzliche Modelle der 400 V Klasse hinzu. Der SD4S stellt PWM-Frequenzen bis 32 kHz und Kommutierungsfrequenzen bis 64 kHz zur Verfügung. Das resultiert in höheren Drehfeldfrequenzen bis zu 6.000 Hz und geringeren harmonischen Frequenzanteilen. Ein weiterer Vorteil: Der Eingang für den Thermokontakt ist galvanisch von der Logik- und Hauptspannung getrennt. Das ermöglicht einen sicheren Betrieb auch im Fall eines Isolationsproblems des Thermokontakts im Motor. Mit dem Softwaretool Motor Analyzer kann der Anwender Betriebspunkte simulieren und eine FFT-Analyse mit THDi- und THDu-Berechnung durchführen. Die Analyse der Systemperformance kann somit bereits bei Entwicklungsbeginn erfolgen.

INDIVIDUELLE ANPASSUNG BEIM SERIENGERÄT

„Sehr speziell bei diesem Projekt ist der angesteuerte Motor, der einen herstellereigenen Rotor-Lage-Geber verwendet“, führt Sawallisch an. „Wir haben unser Gerät so angepasst, dass er diesen Geber sicher auswerten kann.“ Schönig ergänzt die Hintergründe: „Es gibt auf dem Weltmarkt klein bauende Motoren, die aber herstellereigene Rückführsysteme haben. Der SD4S kann diese auswerten, was für uns eine höhere Flexibilität bei der Motorauswahl bedeutet. Gerade vor dem Hintergrund aktuellen Lieferprobleme eröffnet uns das Alternativen bei der Verwendung von Motoren.“

Für Schönig ist genau das das Alleinstellungsmerkmal von Sieb & Meyer. Der Entwicklungsleiter schätzt aber auch die direkte und technisch fundierte Kommunikation: „Man kennt den Kunden und seinen Anwendungsfall. Hier spricht man auf Augenhöhe und bekommt ehrliche Antworten.“ Und Weber prüft bereits den Einsatz des Servoverstärkers in anderen Produkten, denn die zusätzlichen Feldbusanschlüsse, die Sieb und Meyer inzwischen realisiert hat, ermöglichen auch andere Anwendungsfälle.

Bilder: Sieb & Meyer, Weber

DIE IDEE



„Bei diesem Projekt war der angesteuerte Motor, der einen herstellereigenen Rotor-Lage-Geber verwendet, sehr speziell. Wir haben unser Gerät so angepasst, dass er diesen Geber sicher auswerten kann. Denn es gibt auf dem Weltmarkt klein bauende Motoren, die aber herstellereigene Rückführsysteme haben. Der SD4S kann diese auswerten, was für uns eine höhere Flexibilität bei der Motorauswahl bedeutet.“

Ralph Sawallisch, Key Account Manager Antriebselektronik Sieb & Meyer AG, Lüneburg