



Quelle: Sieb & Meyer

## Servoverstärker

# Schraubaufgaben unkompliziert regeln

Seit sechs Jahrzehnten entwickelt und fertigt Weber automatische Handschrauber und stationäre Schraubsysteme – und arbeitet dabei seit über 20 Jahren mit Sieb & Meyer zusammen. Nun gehen die Unternehmen gemeinsam neue Wege: Der Servoverstärker SD45 kommt in der Prozesssteuerung C55 zum Einsatz (Bild 1) und sorgt für hohe Dynamik, guten Gleichlauf und punktgenaue Abschaltung.

Die Produktserie SD4S, bei der das »S« für Stand-Alone steht, machte den Anfang in der neuen Generation »SD4x« von Sieb & Meyer. Die Geräteserie ist für den stationären Einsatz in Schaltschränken z.B. von Werkzeugmaschinen oder Turbokompressoren/-verdichtern konzipiert und tritt die Nachfolge der erfolgreichen SD2S-Modellreihe an, die bei Weber ebenfalls im Einsatz ist. Für die Produktentwicklung war die enge Zusammenarbeit mit Weber ein Glücksfall: »Wir waren schon in den frühen Entwicklungsstufen der Serie SD4S in engem Kontakt zu Weber«, schildert Ralph Sawallisch, Key Account Manager Antriebs elektronik bei Sieb & Meyer. Der Schraubspezialist hatte vorab Interesse signalisiert, das neue Gerät testen und bei Eignung nutzen zu wollen. »Wir haben von Weber viele wichtige Impulse erhalten, die wir umgesetzt haben. Als die ersten Prototypen verfügbar waren, war Weber der erste Kunde, der das Gerät auf Herz und Nieren prüfte.«

### Schraubtechnik für die Automatisierung

Die Weber Schraubautomaten GmbH in Wolfratshausen zählt mit Hand- und stationärer Schraubtechnik inklusive Zuführungen zu den Trendsettern in der Automatisierungstechnik. Im Sortiment finden sich Elektro-Handschrauber, Schraubspindeln, Schraubautomaten, Schraubeinheiten und

Schraubsysteme – jeweils abgestimmt auf die konkreten Bedürfnisse der Kunden. Ziel ist immer, den Schraubprozess möglichst schnell und prozesssicher durchführen zu können. »Automatisierungsprozesse in der Montage sind komplex«, so Christian Schöning, Entwicklungsleiter bei Weber. »Es geht darum, Lösungen zu finden, die verschiedensten

### Stand-Alone-Gerät mit weitem Leistungsbereich

Den SD4S gibt es in den Baugrößen der 50-V-, 230-V- und 400-V-Klasse. Insgesamt decken diese Geräte den aktuellen Leistungsbereich (1,4...55 kVA) der SD2S-Serie ab bzw. erweitern diesen sogar nach unten und oben (0,8...66 kVA). Der SD4S stellt PWM-Frequenzen bis 32 kHz und Kommutierungsfrequenzen bis 64 kHz zur Verfügung. Das resultiert in höheren Drehfeldfrequenzen bis zu 6000 Hz und geringeren harmonischen Frequenzanteilen. Der Anwender kann höherpolige Motordesigns realisieren und profitiert von

geringeren Motorverlusten. Ein weiterer Vorteil: Der Eingang für den Thermokontakt ist galvanisch von der Logik- und Hauptspannung getrennt. Das gewährleistet einen sicheren Betrieb auch im Fall eines Isolationsproblems des Thermokontakts im Motor. Nicht zuletzt erlaubt das Softwaretool »Motor Analyzer« eine Simulation der Betriebspunkte und eine FFT-Analyse mit THDi- und THDu-Berechnung. Die Analyse der Systemperformance kann somit bereits bei Entwicklungsbeginn erfolgen.



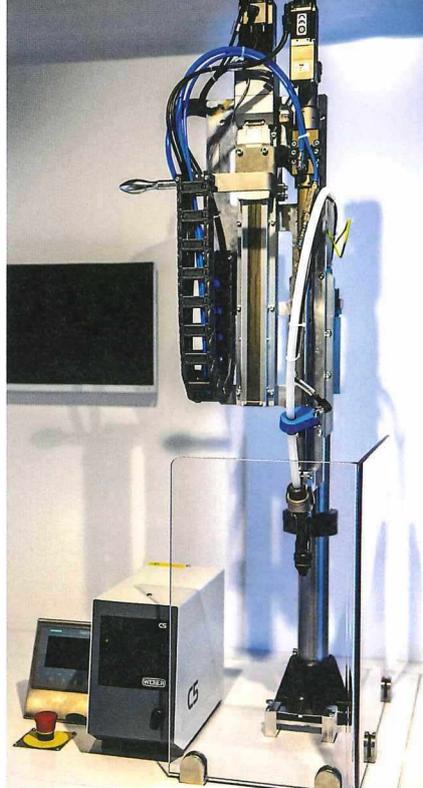
**Bild 1:** Der Servoverstärker SD4S sorgt in der Prozesssteuerung C5S für hohe Dynamik, guten Gleichlauf und genaue Abschaltung

Anforderungen und Parametern genügen.« Die Servoverstärker von Sieb & Meyer helfen dabei – und zwar schon seit mehreren Jahrzehnten.

### Einfache Schraubaufgaben indirekt regeln

Mit der Neuentwicklung der SD4x-Generation seitens Sieb & Meyer wurde in der Zusammenarbeit eine neue Runde eingeläutet. »Unsere Hauptanforderung an den SD4S war, dass sowohl Baugröße als auch Preis im Vergleich zum SD2S reduziert sein mussten«, erinnert sich Christian Schönig. »Das ist für den Einsatz in unserer Prozesssteuerung C5S unumgänglich.« Die Schraubsteuerung kann für unterschiedliche Schraubaufgaben verwendet werden. Dabei sind verschiedene Schraubstrategien unter Einbeziehung von Drehmoment, Winkel und Tiefe möglich. Die C5S verfügt über einen verschleißfreien Servoantrieb, der für eine ausgedehnte Standzeit der Steuerung und des Antriebs sorgt.

Die C5S ist gut geeignet für Verschraubungen, bei denen keine präzise Drehmomentenerfassung bzw. eine Dokumentation der Schraubergebnisse nötig ist. Die Steuerung 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 (Bild 2). Deshalb kann auf eine direkte Messung des Drehmoments verzichtet werden und eine indirekte Bestimmung des Drehmo-



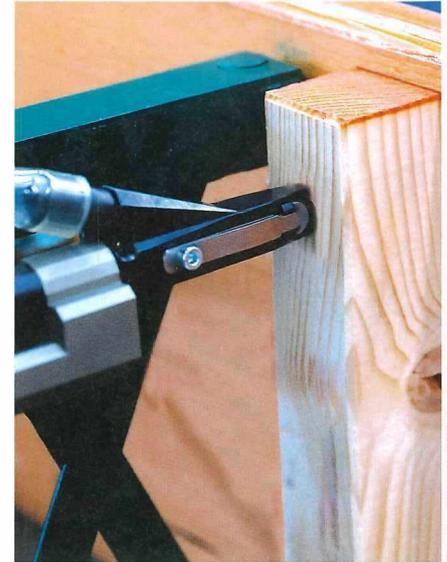
**Bild 2:** Der SD4S treibt den Motor der Schraubspindel an, der gemessene Motorstrom gibt Aufschluss über das Drehmoment

ments durch den Servoverstärker ist möglich.

### Flexibilität im Einsatz

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 V und 72 V. Der SD4S treibt den Motor der Schraubspindel an, der über den Bit die Schraube eindreht (Bild 3). 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 SD4S 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.

Wichtig für Weber ist zudem die einfache und kostengünstige Ansteuerung des Reglers über CANopen. »Andere Feldbusssysteme verursachen auf beiden Seiten des Busses Kosten«, erläutert Christian Schönig. »Ebenso wesentlich ist aber, dass der SD4S die Ansteuerung von Servomotoren unterschiedlichster Hersteller ermöglicht.« Der Multiparametersatz des SD4S ermöglicht es, unterschiedliche Motoren am Servoverstärker anzuschließen und ohne weitere Parametrierung zu be-



**Bild 3:** Bei Verschraubungen in Holz ist eine Fluktuation der Drehmomente gegeben – dies hat mit der Beschaffenheit von Holz zu tun

treiben. Ein integrierter EMV-Filter erlaubt es zudem, die Kosten einer externen Filterschaltung zu reduzieren.

### Individuelle Anpassung beim Seriengerät

»Sehr speziell bei diesem Projekt ist der angesteuerte Motor, der einen herstellereigenen Rotor-Lage-Geber verwendet«, so Ralph Sawallisch. »Wir haben unseren SD4S für Weber so angepasst, dass er diesen Geber sicher auswerten kann.« Christian 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 aktueller Lieferprobleme eröffnet uns das Alternativen bei der Verwendung von Motoren.«

Für Christian Schönig ist genau das das Alleinstellungsmerkmal von Sieb & Meyer: Die Flexibilität der Produkte ohne Abstriche bei Preis und Support. Der Entwicklungsleiter schätzt aber auch die direkte und technisch fundierte Kommunikation: »Bei Sieb & Meyer kennt man den Kunden und seinen Anwendungsfall. Hier spricht man auf Augenhöhe und bekommt ehrliche Antworten.« Kein Wunder also, dass Weber den Einsatz des SD4S auch in anderen Produkten prüft – die zusätzlichen Feldbusanschlüsse, die Sieb & Meyer inzwischen realisiert hat, machen auch andere Anwendungsfälle möglich. ●

### Autor:

Thorsten Blankenburg, Vorstand Technik der Sieb & Meyer AG, Lüneburg