

Gestellter Mini-Max

Minimierung der Rüstzeiten durch Stellantriebe

Manuelle Stellelemente an Maschinenachsen durch vernetzte Stellantriebe zu ersetzen bringt einen signifikanten Gewinn an produktiver Zeit und Produktqualität. Doch für so manche Maschine mit beengten Platzverhältnissen bauten die verfügbaren Antriebe bislang derart groß, dass der Austausch nicht in Frage kam. Mit dem AG03 aus der DriveLine-Familie kommt jetzt ein Stellantrieb auf den Markt, der durch Leistung und Kompaktheit überzeugt.

Mit Verstellantriebe automatisieren

Die folgende einfache Abschätzung belegt eindrucksvoll das Potential, das hinter der Automatisierung mit Stellantrieben steckt: Eine typische Verarbeitungsmaschine verfügt, um sich flexibel an die variierenden Größen der einzelnen Produkte anzupassen, über zahlreiche Achsen, Anschläge und Einstellmöglichkeiten. Michael Schwab, Produktmanager DriveLine bei der Siko GmbH in Buchenbach, rechnet vor: „Hat die Maschine insgesamt 24 Verstellmöglichkeiten, dann benötigen zwei Mann mit Handrädern rund 10 Min. für einen kompletten Formatwechsel. Wenn man nun sämtliche Achsen mit einem Verstellantrieb automatisiert und einmal in der Stunde das Produkt wechselt, ergibt sich damit eine Minimierung der Rüstzeit und eine Leistungssteigerung von fast 15 %.“ Oder anders ausgedrückt: „Je mehr

Achsen an einer Maschine zu verstellen sind und je öfter dies zu geschehen hat, desto eher amortisieren sich die gegenüber einer manuell bedienten Maschine erhöhten Kosten für die Automatisierung.“ Der Markterfolg der beiden bislang verfügbaren DriveLine-Stellantriebe AG01 und AG02 von Siko bestätigt, dass immer mehr Anwender diese Zusammenhänge verstehen. Jetzt stellt das Schwarzwälder Unternehmen mit dem AG03 ein weiteres Mitglied dieser Antriebsfamilie vor, das durch seine kompakten Abmessungen ganz neue Möglichkeiten der Automatisierung bietet.

Familienportrait der Stellantriebe

Das erste Familienmitglied, der Stellantrieb AG01, kam 2002 auf den Markt, 2003 folgte der AG02, der dann ein Jahr später mit einem integrierten Profibus-DP-/CAN-

open-Interface ausgestattet wurde. Der 24V-DC-Hochleistungsmotor liefert 70 W beim AG01 bzw. 150 W beim AG02. Pluspunkte verbuchen die Antriebe durch das hervorragende Preis-/Leistungsverhältnis, das einfache Regelverhalten, die lange Lebensdauer und nicht zuletzt auch durch das hohe Anlaufmoment, das es ermöglicht, durch Verschmutzung festgesetzte Spindeln loszubrechen. Je nach gewählter Übersetzung steht ein Abtriebsnennmoment von 1,1–9 Nm bei Nenn-drehzahlen von 100 bis 500 min⁻¹ zur Verfügung – und damit genug, um die Arbeit von manuellen Verstellgliedern zu übernehmen. Benötigt der AG01 noch eine separate Endstufe, besitzt der AG02 einen integrierten Motorregler sowie eine Serviceschnittstelle RS 232/RS 485. Bei allen Unterschie-

den bestehen aber auch Gemeinsamkeiten. Die durchgehende Hohlwelle mit einem maximalen Wellendurchmesser von 14 mm ist allen drei Antrieben, vom AG01 bis zum neuen AG03, zu Eigen. Durch die Hohlwellenkonstruktion des Getriebes gelingt nicht nur die Montage und Inbetriebnahme ohne größere Probleme, sondern auch der 1-zu-1-Austausch von manuellen Verstellelementen nach dem Motto: Handrad von der Spindel entfernen, Antrieb aufstecken, arretieren, fertig.

Der neue Verstellantrieb AG03 ist eine Weiterentwicklung auf Basis des AG01, um zwei wesentliche Kundenanforderungen zu erfüllen. „Verstellachsen an Maschinen benötigen nicht ständig mehr Leistung“, berichtet Michael Schwab, „der Anwender profitiert wesentlich mehr davon, wenn die Antriebe kompakter bauen.“ Der Konstrukteur einer neuen Maschine oder Anlage hat durch die kleineren Antriebe mit einer Bautiefe von nur 60 mm deutlich mehr Freiheiten bei der Konstruktion. Und auch die Nachrüstung bestehender Maschinen bekommt neue Impulse. Bei vielen Maschinen konnte man bisher nicht automatisieren, da die Antriebe einfach zu groß waren. Bei derart beengten Platzverhältnissen bringt jetzt der AG03 die Lösung. „Im Vergleich zu unserem Wettbewerb liegen wir bei der Leistungsdichte, also dem Verhältnis von Baugröße zu Abgabeleistung, um

Die Familie der Stellantriebe aus der DriveLine-Serie



Abfüllanlage für Flaschen



Auch beim Verkleben von Uhren im Einsatz



Das neueste Familienmitglied eröffnet durch seine kompakten Abmessungen neue Möglichkeiten, Stellvorgänge an Produktionsmaschinen zu automatisieren.

30–40% höher“, versichert Michael Schwab. Durch die Verjüngung im Bereich der Hohlwelle kann man die Antriebe bis zu einem minimalen Achsabstand von 38 mm einsetzen. Auch die Motorisierung entspricht jetzt den Kundenwünschen, der bürstenlose 50W/24V-EC-Motor arbeitet verschleißfrei und liefert ein maximales Nenndrehmoment von 3,2 Nm bei einer Nenndrehzahl von 100 min⁻¹. Die Leistungs- und Steuerelektronik mit Verpol- und Überlastschutz ist ebenso integriert wie der magnetische Inkremental-Positionsgeber und die Busschnittstelle für Profibus-DP bzw. CANopen.

Exakt positioniert, exakt reproduziert

Stellantriebe mit Busanbindung minimieren, wie bereits ausgeführt, die Rüstzeiten einer Maschine durch die Möglichkeit der automatischen Einstellung und Überwachung sämtlicher Parameter. Um weitere Vorzüge zu verdeutlichen, bemüht Michael Schwab erneut ein Beispiel aus der Verarbeitungstechnik. „Bei der Produktion kommt es oft darauf an, mit hoher Positioniergenauigkeit zu arbeiten und die Verstellung immer von der gleichen Seite her vorzunehmen. Durch eine manuelle Einstellung der Achsen lassen sich diese Vorgaben nur sehr schwer einhalten bzw. garantieren, worunter die Qualität in der Produktion leidet und mehr Ausschuss entsteht.“ Ein Stellantrieb dagegen sorgt zu jeder Zeit für eine exakte Positionierung mit einer hohen Reproduzierbarkeit. Das Messsystem überwacht die 360° einer Umdrehung mit 1.600

Schritten, was einer Auflösung von 0,225° entspricht. Je nach Steigung der Spindel ergibt das eine Positioniergenauigkeit, die manuell nur schwer erreichbar ist. Die verschleißfreie Magnettechnik des Messsystems reagiert außerdem unempfindlich auf Verschmutzung, Feuchtigkeit, Schocks und Vibrationen. Ein magnetisierter Ferritring sitzt spielfrei auf der Abtriebswelle und überträgt deren Drehbewegung über einen Sensor an die Auswertelektronik. Diese wandelt die Zahl der bei der Drehbewegung detektierten Nord-Süd-Pole in Impulse um und ermittelt daraus den Drehwinkel und somit die angefahrne Position.

Die Automatisierungswelt der Schwarzwälder ist nicht streng in manuelle und automatisierte Achsverstellung polarisiert, im Gegenteil, die maximale Flexibilität für den Maschinenbauer wie für den Endanwender steht im Vordergrund. „Beim Positionieren von Maschinenachsen und -spindeln bleibt es dem Endanwender überlassen, welchen Weg er geht. So kann er für jede einzelne Achse die beste Verstellmethode auswählen, und dank der Holwellenkonstruktion kann man später auch aufrüsten, das Handrad durch den Stellantrieb ersetzen“, erläutert Michael Schwab. Indem man jede Achse mit der geeigneten Verstelltechnik ausstattet, gelingt die Minimierung der Rüstzeiten besonders wirtschaftlich. Auch ein Handrad und ein Verstellantrieb auf ein und derselben Achse sind dank der durchgehenden Hohlwelle denkbar. „Bei Bäckereimaschinen und der Teigverarbeitung nimmt der Antrieb die grobe Positionierung vor“, beschreibt Michael Schwab eine pas-

sende Anwendung, „dann kommt das Fingerspitzengefühl und die Erfahrung des Bäckers ins Spiel, der für jede Teigart die Konsistenz erspürt und daraufhin das Feintuning per Hand vornimmt.“ Auch der Maschinenbauer profitiert von der flexiblen Automatisierung, da er seine Produkte in verschiedenen Varianten – vom Basismodell bis zur vollautomatisierten Version – anbieten und so jedem Endanwender in Preis und Leistung auf den Leib schneiden kann.

Semiautomatische Achsverstellung

Apropos Flexibilität für den Anwender: Die Lücke zwischen der rein manuellen Verstellung von Maschinenachsen per Handrad und einer komplett über Feldbus und Stellantriebe automatisierten Lösung ist inzwischen ebenfalls geschlossen. Durch den semiautomatischen Arbeitsablauf vermindern sich die Rüstzeiten, ohne die Maschine vollständig zu automatisieren. Außerdem entfallen Fehler, wie sie etwa durch falsches Ablesen von Werten aus einer Liste entstehen können. Die absolute digitale Positionsanzeige AP09/1 oder das absolute Matrixdisplay MA501 mit Magnet-sensor erfassen dabei die Istposition und melden diese per Feldbus an die Steuerung oder den PC. Der Sollwert wird an die zu verstellende Maschinenachse übertragen, der Maschinenbediener muss also nur noch Ist- und Sollwert am Display ablesen und abgleichen. Die Verbindung zwischen dem Feldbus und den beiden genannten Anzeigen übernimmt das IF09-Gateway. Über die RS485 Schnittstelle bringt es max. 31 Geräte auf den Profibus oder den CAN-Bus, beim Interbus sind bis zu acht Teilnehmer pro Gateway möglich.

Bei der Achsanzeige MA501 zur linearen oder radialen Abstufung von Positionswerten erscheinen die Ist- und Sollwerte gleichzeitig auf dem mehrzeiligen, programmierbaren DOT-Matrix-Display. Das System liefert durch sein Batterie-Backup quasi absolute Messwerte mit einer Anzeigegenauigkeit von bis zu 10 µm. Die Positionsanzeige AP09/1 bietet absolute Messwerte auch im stromlosen Zustand und zeigt diese über eine integrierte LED-Anzeige an. Die Hohlwelle erleichtert die Montage bzw. Nachrüstung des Gerätes, Parameter wie Spindelsteigung, Dreh-

richtung oder Kalibrierwert lassen sich vom Anwender frei programmieren. Die Multifunktions-taste erlaubt die Umschaltung zwischen Reset, Sollwert oder Kettenmaß. Beide Geräte kommunizieren über die RS485-Schnittstelle und das Gateway über den Feldbus mit der Steuerung. Der Anwender ist in der Lage, an einer Maschine die eben beschriebene semiautomatische Achsverstellung mit vernetzten Stellantrieben oder auch Handrädern mit Positionsanzeige zu kombinieren – noch flexibler automatisieren geht kaum noch.

Automatisierung bringt Zeit- und Kostenvorteile

Ständige Produktwechsel und stark variierende Produktgrößen sind Alltag in vielen Branchen und bedingen zahlreiche Einstell- und Justagearbeiten an Vorschub- und Hilfsachsen. Als Beispiele lassen sich Produktionsmaschinen aus den Bereichen Metall-, Verpackungs-, Holz-, Glas-, Druck- und Kunststoffindustrie sowie Werkzeugmaschinen anführen. Die Minimierung der Nebenzeiten der Maschinen und des produzierten Ausschusses nimmt starken Einfluss auf die Effizienz und Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens. „Die mechanische Entwicklung der Maschinen ist soweit ausgereift, dass sich nur noch durch verstärkte Automatisierung Zeit- und Kostenvorteile ergeben“, meint dazu Michael Schwab. Das erklärt auch die zunehmende Nachfrage bei Stellantrieben. „Marktstudien haben ergeben, dass 70% der befragten Unternehmen einen steigenden Bedarf an Stellantrieben spüren, und 30% setzen bereits einen Feldbus ein, um die Antriebe zu vernetzen. Anwender des AG02 sprechen von einer gesteigerten Produktionsleistung von bis zu 30% bei einem erhöhten Anschaffungspreis von lediglich 10%.“ Dabei soll die Verstellung rund viermal schneller und wesentlich präziser ablaufen als manuell. Mit dem neuen AG03 gelingt dies zukünftig auch bei Maschinen, an die bislang aufgrund der beengten Platzverhältnisse kein Antrieb angebaut werden konnte.

KON TAKT
Siko GmbH, Buchenbach
Tel.: 07661/394-0
Fax: 07661/394-388
info@siko.de
www.siko.de