

# Servogetriebemotoren für Schwenkköpfe

ALOIS BUSS

**Die Leistungsfähigkeit von Werkzeug- und Produktionsmaschinen steigt ständig. In zahlreichen Automatisierungsaufgaben wachsen elektro-mechanische Antriebe und elektronische Steuerungssysteme zusammen, um präzise Bewegungen zu realisieren. Für den Konstrukteur wird die Einbindung solcher Komplettantriebssysteme durch den Einsatz des Servoantriebs eines namhaften Anbieters wesentlich erleichtert.**

## Der Antrieb

Die Baureihe FFA (Bild 1) der Harmonic Drive AG ist eine Weiterentwicklung der bewährten AC-Servoantriebe. In den neuen preisgünstigen Servoantrieben werden AC-Servomotoren und ein Harmonic Drive®-Getriebe zu einem sehr kompakten und flach bauenden Antrieb kombiniert. Die Baureihe, die in den Baugrößen 20 bis 58 verfügbar ist, deckt einen Drehmomentbereich von 10 bis 1800 Nm ab und ist in Übersetzungen von 50 bis 160 für Drehzahlen bis maximal  $80 \text{ min}^{-1}$  erhältlich. Mit einer maximalen Länge von 140 bis 300 mm (in der Resolverversion) baut der Antrieb sehr kompakt. Als herausragende Merkmale standen bei der Entwicklung folgende Ziele im Vordergrund:

- kompaktes Antriebsdesign,
- niedriges Trägheitsmoment,
- Motorwicklungen für 320/560 V DC,
- wahlweise Resolver/Inkremental-Encoder oder Absolut-Encoder,
- Kompatibilität zu marktüblichen Servoverstärkern, wie z. B. Simodrive oder Simovert,
- robustes Abtriebslager mit hohen zulässigen Kippmomenten zur direkten Aufnahme der Belastung und somit Einsparung externer Stützlager.

Zudem bietet Harmonic Drive zur Vervollständigung der Servoachse auch die zum Servoantrieb zugehörigen digitalen Servoregler vom Typ SC-500/SC-510 an, die sowohl als Strom-, Drehzahl- oder Positionsregler eingesetzt werden können.

*Dipl.-Ing. Alois Buss ist Produktmanager bei der Harmonic Drive AG in 65536 Limburg*



1: Neuer kompakter AC-Servoantrieb der Baureihe FFA



2: Der Servoantrieb ist Bestandteil einer Drahtwickelmaschine der Firma Statomat

## Das Getriebe

Der Servoantrieb arbeitet nach dem bewährten Harmonic Drive-Getriebeprinzip. Das Getriebe überträgt hohe Drehmomente über ein flexibles Bauteil, wobei sehr hohe Drehzahlreduzierungen erreicht werden. Das Grundelement dieses Servoantriebes, der Getriebeeinbausatz, besteht aus drei konzentrischen Bauteilen: Dem Wave Generator, dem Flexspline und dem Circular Spline. Der elliptische Wave Generator als antreibendes Teil verformt über das Kugellager den Flexspline, der sich in den gegenüberliegenden Bereichen der großen Ellipsenachse mit dem innenverzahnten, fixierten Circular Spline im Eingriff befindet. Mit Drehen des Wave Generators verlagert sich die große Ellipsenachse und damit der Zahneingriffsbereich. Da der Flexspline zwei Zähne weniger als der Circular Spline besitzt, vollzieht sich nach einer halben Umdrehung des Wave Generators eine Relativbewegung zwischen Flexspline und Circular Spline um die Größe ei-

nes Zahnes beziehungsweise nach einer ganzen Umdrehung um die Größe zweier Zähne. Im Vergleich zu herkömmlichen Getrieben bietet der beschriebene Getriebetyp dem Anwender zahlreiche Vorteile:

- aufgrund des großen Zahneingriffsbereiches bauen die Getriebe im Vergleich zu konventionellen Antriebslösungen mit gleicher Drehmomentkapazität wesentlich kleiner;
- die absolute Positioniergenauigkeit liegt unterhalb einer Winkelminute und die Wiederholgenauigkeit beträgt nur wenige Winkelsekunden;
- aufgrund der natürlichen Vorspannung und der radialen Zahnbewegung weist dieser Getriebetyp kein Spiel in der Verzahnung auf;
- guter Wirkungsgrad, besonders bei kleinen Drehzahlen;
- hohe einstufige Übersetzung von  $i = 50$  bis  $i = 160$  in einer Getriebestufe;
- geringes Gewicht und kompakte Bauform sowie hohe Lebensdauer und Zuverlässigkeit.

## Anwendungen

Die Kombination dieser Leistungsmerkmale gewährleistet den Einsatz dieser Servoantriebsbaureihe in nahezu allen Bereichen des modernen Maschinenbaus. Typische Einsatzgebiete für die kompakten Servoantriebe bieten sich im Bereich von Werkzeugmaschinen, in der Halbleiterfertigung sowie in allen Automatisierungs- und Handlingsanwendungen.

Die Firma Statomat GmbH in Karben stellt Drahtwickelmaschinen zur Fertigung von Lagenwicklungen von Asynchronmaschinen her. Der Servoantrieb vom Typ FFA wird hierbei in der Drahthandlingsvorrichtung, die zum Herstellen geeigneter Verbindungsschlaufen zwischen den Teilspulen einer Lagenwicklung für Asynchronmotoren dient, eingesetzt (Bild 2). Das Drahthandlingswerkzeug (Drahtgreifer) wird dabei mittels dieser positionierbaren Servoantriebe in die für den Wickelprozess notwendigen Arbeitspositionen verfahren.

## Anmerkung der Redaktion

Unsere Leser erhalten ausführlichere Informationen zu den Servoantrieben, wenn sie die folgende Kennziffer in ihre Leserdienstkarte eintragen.