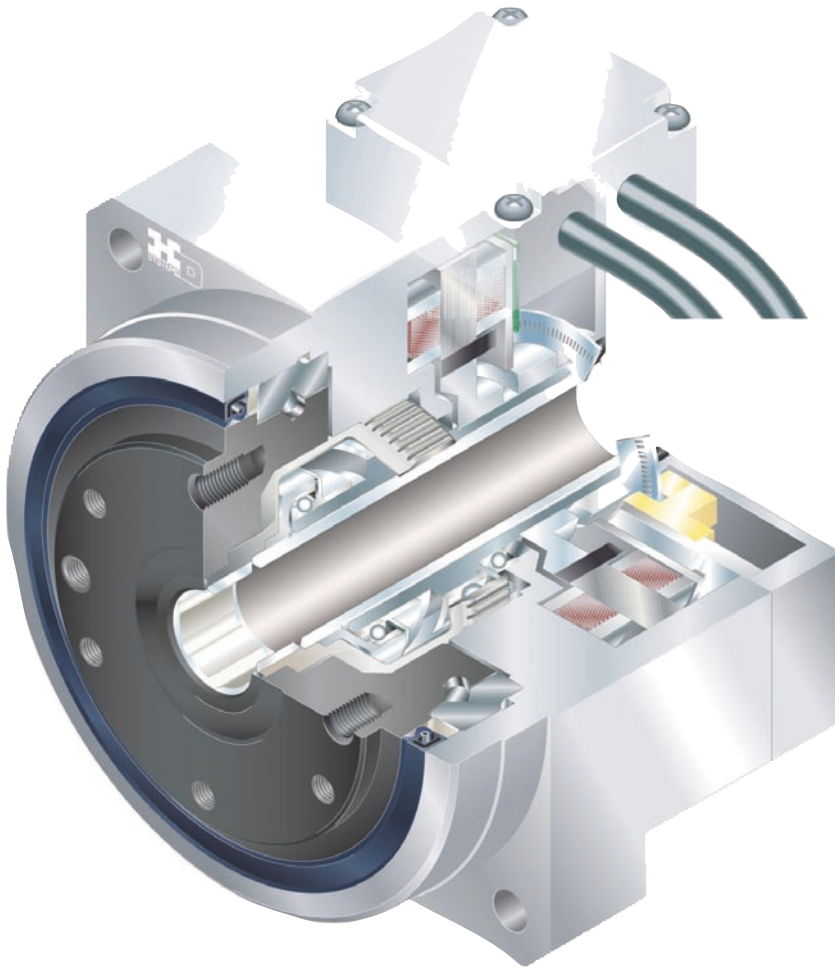


Kompakte Kraftpakete

Mini-Servoantriebe behaupten sich auch unter schwierigen Einsatzbedingungen



Alois Buss, Jörg Stolze

Gute Regelbarkeit, kürzere Taktzeiten, lange Lebenszyklen sowie geringer Wartungsaufwand haben elektromechanische Antriebe in vielen Anwendungen zum Standard gemacht. Der Beitrag stellt ein neues Servoantriebssystem vor, das unter anderem in Wasserstrahlchneidmaschinen eingesetzt wird. Genauigkeit, Kompaktheit und Dynamik waren hierbei die wesentlichen Anforderungen des Schneidmaschinenherstellers.

Bei der Entwicklung von kompakten, hochintegrierten Servoantrieben hat Harmonic Drive eine Vorreiterrolle übernommen. Neben den bereits bekannten Hohlwellenservoantrieben der Baureihen CHA und FHA-C, die die Bereiche größerer Drehmomente abdecken, bietet der Hersteller nun auch die Servoantriebsbaureihe FHA-C Mini (**Bild 1**) für den Bereich der kleineren

Motor und Getriebe verschmelzen zu einer kompakten Einheit

Drehmomente an. Zu den typischen Anwendungen für die Mini-Servoantriebe zählen Schulter- und Ellbogengelenkantriebe in Scara-Robotern, Antriebe zur Ausrichtung von Bauteilen in der Halbleiterfertigung, die Verstellung von diversen Walzen in Druckmaschinen, Rotationsachsen in Metall-, Holz- und Glasbearbeitungsmaschinen, Schwenk- und Kippachsen für Radarantennen oder Schwenkköpfe für Laserbearbeitungsmaschinen. Die Antriebe sind jedoch nicht nur für Anwendungen im feinwerktechnischen Bereich geeignet. Auch in schwierigen Umgebungsbedingungen, wie z. B. dem Wasserstrahlchneiden, kommen die „Minis“ zum Einsatz.

Bester Gleichlauf und genaue Positionierung

Die Baureihe FHA-C Mini besteht aus den Baugrößen FHA-8C, FHA-11C und FHA-14C (**Tabelle**). Bei der Entwicklung wurde besonderes Augenmerk auf die kompakte



2: Die axiale Länge des Antriebs konnte dank eines besonders flachen AC-Servomotors mit Einzelwicklung verringert werden.

Dipl.-Ing. Alois Buss ist als Produktmanager für die Harmonic Drive AG in Limburg tätig.

Dipl.-Ing. Jörg Stolze ist Leiter des Vertriebsbüros Ost der Harmonic Drive AG.

Bauweise gelegt. Neue Materialien und Fertigungsmethoden ermöglichen die Verschmelzung von Motor und Getriebe zu einer kompakten Einheit. Die gesamte axiale Länge des Antriebs inklusive Abtriebslagerung konnte aufgrund eines besonders flachen AC-Servomotors mit Einzelpolwicklung im Vergleich zu den bisherigen Produkten wesentlich verringert werden (Bild 2).

Die Mini-Servoantriebe können Drehmomente von 1,8 bis 28 Nm erzeugen. Aufgrund des integrierten Getriebes weisen sie ein höheres Abtriebsdrehmoment pro Volumen auf als Direktantriebe. Die Spielfreiheit und das gute Übertragungsverhalten der Antriebe gewährleisten besten Gleichlauf und hochgenaue Positionierung. Für die notwendige Unterstützung der Last sorgt, je nach Baugröße, ein Vierpunkt-Lager oder ein Kreuzrollenlager. Die absolute Positioniergenauigkeit eines FHA-14C beispielsweise liegt bei 90 Winkelsekunden. Die Wiederholgenauigkeit liegt sogar im Bereich weniger Winkelsekunden. Der direkt auf der Motorwelle montierte Encoder liefert die zur Positions- und Drehzahlregelung notwendigen Signale. Je nach Getriebeübersetzung beträgt die Encoderauflösung bis zu 800 000 Impulse pro Umdrehung am Getriebeabtrieb.



3: Das Maschinenportal der Wasserstrahlchneidmaschinen der CuTmatic-WJ-Baureihe wird von zwei Hohlwellenantrieben im Gantry-Betrieb bewegt.

Die Mini-Servoantriebe sind jeweils mit Übersetzungen von 30, 50 und 100 lieferbar. Sie sind für maximale Drehzahlen von 60 bis 200 min⁻¹ ausgelegt. Dank der kompakten Bauweise wiegt der FHA-8C nur 0,4 kg, der FHA-11C nur 0,62 kg und der FHA-14C lediglich 1,2 kg. Zur Durchführung von elektrischen Kabeln, Wellen oder Versorgungsleitungen ist die zentrale Hohlwelle als charakteristisches Merkmal der gesamten FHA-C-Baureihe auch bei den Mini-Servoantrieben verfügbar, was den konstruktiven Aufwand verringert. Die Baureihe ist in einer Variante zum Anschluss an Servoregler für 230 V AC Eingangsspannung und in einer Variante zum Anschluss an Servoregler für 24

V DC Kleinspannung geeignet. Die passenden volldigitalen Servoregler der Baureihe SC-610 oder HA-680 ergänzen das Antriebssystem.

Einsatzbeispiel Wasserstrahlchneidmaschine

Die Firma Cu-Ma-Tec aus Zella-Mehlis hat mit der CuTmatic-WJ-Maschinenreihe (Bild 3) Wasserstrahlchneidanlagen auf den Markt gebracht, die nach Unternehmensangaben den technischen Stand im Wasserstrahlchneiden bestimmen. Die Maschinen sind bis zu einem Arbeitsbereich von 3 x 6 m verfügbar. Sie können mit automatischer Z-Achse und mehreren Schneidköpfen ausgerüstet werden.

Damit die vorgegebenen Konturen der Steuerung auch sauber umgesetzt werden, musste die Antriebstechnik mit großer Sorgfalt ausgewählt werden. Cu-Ma-Tec entschied sich für die spielfreien, kompakten Mini-Hohlwellenantriebe von Harmonic Drive. Das Maschinenportal wird dabei von zwei Hohlwellenantrieben im Gantry-Betrieb bewegt. Die Y-Achse wird von einem FHA-14C positioniert. Dabei erreicht die Positioniergenauigkeit einen Wert von +/- 0,08 mm, die Wiederholgenauigkeit liegt mit 0,05 mm noch darunter. In einigen Ausführungen werden maximale Schnittgeschwindigkeiten von 15 m/min erreicht. Die gesamte Achsführung ist vollkommen geschützt, so dass die Antriebstechnik ohne Wartung betrieben werden kann.

Baugröße	Servoantrieb				Abtriebslager		
	Übersetzung	Hohlwellendurchmesser [mm]	Maximales Drehmoment [Nm]	Maximale Drehzahl [min ⁻¹]	Zul. dynamisches Kippmoment [Nm]	Zul. dynamische Axiallast [N]	Zul. dynamische Radiallast [N]
8	30	6,2	1,8	200	15	200	1163
	50	6,2	3,3	120	15	200	1163
	100	6,2	4,8	60	15	200	1163
11	30	8,0	4,5	200	40	300	2857
	50	8,0	8,3	120	40	300	2857
	100	8,0	11	60	40	300	2857
14	30	13,5	9	200	75	500	5357
	50	13,5	18	120	75	500	5357
	100	13,5	28	60	75	500	5357

Tabelle: Technische Daten.

HARMONIC DRIVE
6111940

WWW
www.vfv1.de/#6111940



FACHWISSEN ENTSCHIEDET!

Informationen rund um die technischen Fachzeitschriften der Vereinigten Fachverlage finden Sie im Internet: www.industrie-service.de

