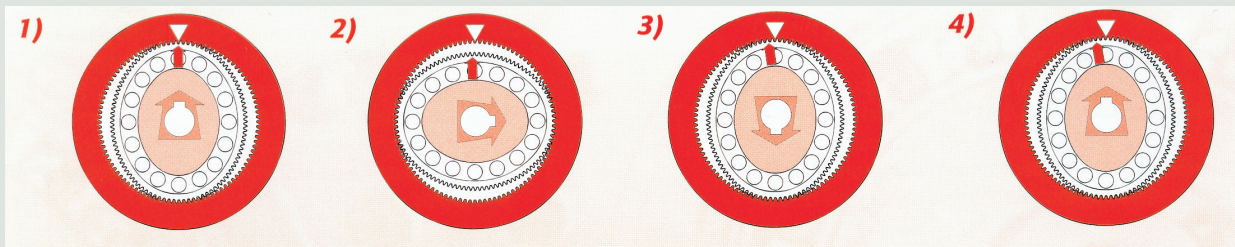


Für hoch dynamische und konturtreue Positioniervorgänge



Funktionsprinzip des Harmonic Drive®-Getriebes

Verdrehsteife Servoantriebe

Im Maschinenbau gewinnt die Mechatronik zunehmend an praktischer Bedeutung. Die Leistungsanforderungen in fast allen Bereichen dieses Marktsegmentes sind gestiegen und benötigen hoch integrierte Servoantriebe mit einer perfekten Anpassung von Mechanik und Elektronik.

Die Harmonic Drive AG bietet mit den FHA-Servoantrieben der 3. Generation eine technisch hochwertige Lösung für anspruchsvolle Positionieraufgaben. Die neue FHA-C Variante bietet eine erheblich erhöhte Drehmomentkapazität und Verdrehsteifigkeit, wobei gleichzeitig eine Reduzierung der axialen Länge realisiert werden konnte. Die einmalige Kombination von Genauigkeit und Leistungsdichte ist die Grundlage für ein breites Anwendungsspektrum.

Durch den Einsatz eines Hiperface®- oder Siemens-kompatiblen Motorfeedbacksystems mit sinusförmigem Signalverlauf wird die neue FHA-C Baureihe kompatibel zu vielen auf dem Markt befindlichen digitalen AC-Servoverstärkern, z. B. Simodrive 611D, Simodrive 611U, Simovert Masterdrives oder NUM-MDLU.

Hohlwellenantriebe in der 3. Generation

Die FHA-C Baureihe ist beispielhaft für eine hoch integrierte mechatronische Lösung. Diese Antriebe bestehen aus einem hoch präzisen Harmonic Drive®-Getriebe, einem ringförmigen

AC-Servomotor und einem optischen Sinus-Cosinus-Geber für die Drehzahl- und Lageregelung. Die Antriebe verfügen darüber hinaus über eine kompakte, steife Abtriebslagerung, um das Lastsystem zu stützen, ohne eine zusätzliche Stützlagerung zu benötigen. Charakteristisches Merkmal der FHA-Antriebe ist die zentrale Hohlwelle zur Durchführung von Versorgungsleitungen, Wellen oder sogar Laserstrahlen durch die Mitte des Antriebes. Diese einzigartige Eigenschaft vereinfacht insbesondere die Konstruktion von Industrierobotern, Rundtaktmaschinen, Werkzeugmaschinen, Wafer-Handling-Geräten oder Laserbearbeitungsmaschinen. Die Grundlage für die Weiterentwicklung der bewährten FHA-Baureihe zur jetzigen FHA-C-Klasse bildet u. a. der weiter verkürzte Flexspline des „Super Flat“ (CSD)-Getriebebausatzes.

Die Funktionsweise des Harmonic Drive®-Getriebes

Das Harmonic Drive®-Getriebe besteht aus drei Hauptkomponenten: der Circular Spline ist ein starrer zylindrischer Ring mit Innenverzahnung. Der Flexspline ist eine flexible, zylindrische Stahlbüchse mit einer Außenverzahnung auf einem gering-

fügigen kleineren Teilkreisdurchmesser als der Circular Spline. Der Wave Generator ist eine elliptische Stahlscheibe mit zentraler Nabe und aufgezogenem, elliptisch verformbarem Dünningkugellager.

Diese drei Komponenten arbeiten wie folgt: Der elliptische Wave Generator (WG) als angetriebenes Teil verformt über das Kugellager den Flexspline (FS), der sich in den gegenüberliegenden Bereichen der großen Ellipsenachse mit dem innen verzahnten, fixierten Circular Spline (CS) im Eingriff befindet.

Mit Drehen des WG verlagert sich die große Ellipsenachse und damit der Zahneingriffsbereich. Da der FS zwei Zähne weniger als der CS besitzt, vollzieht sich nach einer halben Umdrehung des WG eine Relativbewegung zwischen FS und CS um die Größe eines Zahnes und nach einer vollen Umdrehung um die Größe zweier Zähne. Bei fixiertem CS dreht sich der FS als Abtriebsselement entgegengesetzt zum Antrieb.

Zusätzlich zu dem um 30 % verkürzten Flexspline bietet die FHA-C Baureihe die bekannten Vorteile der Harmonic Drive®-Getriebe:

- Aufgrund des großen Zahn-eingriffsbereiches haben sie eine Drehmomentkapazität, die mit konventionellen Antriebslösungen doppelten Bauraums, doppelter Anzahl von Bauteilen und dreifachen Gewichts vergleichbar ist.

- Die absolute Positioniergenauigkeit liegt weit unter einer Winkelminute und die Wiederholgenauigkeit beträgt nur wenige

Winkelsekunden.

- Aufgrund der natürlichen Vorspannung und der radialen Zahnbewegung dieses Getriebetyps weisen sie kein Spiel in der Verzahnung auf.

- Mit nur drei Bauteilen werden, je nach Baugröße, Übersetzungsverhältnisse von 30:1 bis 320:1 bei Getriebeaußendurchmessern von 20 bis 330 mm erzielt. Die Spitzendrehmomente betragen 0,5 bis über 9000 Nm.

- Bei Nennbetriebsbedingungen werden Wirkungsgrade von über 90 % erreicht.

- Die Relativbewegungen der Zähne beschränken sich fast ausschließlich auf radiale Bewegungen, und die Gleitgeschwindigkeiten zwischen den Zähnen sind auch bei hohen Drehzahlen sehr gering. Der Zahnverschleiß ist daher vernachlässigbar, mit der Folge, dass es keine Spielzunahme während der gesamten Lebensdauer des Getriebes gibt.

Die neue FHA-C-Serie weist folgende Leistungssteigerungen verglichen mit der Vorgängerversion, FHA-B Baureihe, auf:

1. Die Drehmomentkapazität wurde um mehr als 20 % gesteigert.
2. Die Verdrehsteifigkeit wurde um beinahe 100 % erhöht.
3. Die axiale Länge wurde um 30 % verringert.

Dipl.-Übersetzerin Ellen Slatter, Marketing Abteilung, bei Harmonic Drive AG Limburg



Information: Harmonic Drive AG
 ■ Hoenbergstraße 14 ■ D-65555 Limburg ■ Tel.: +49/6431/5008-0 ■ Fax: +49/6431/5008-18 ■ E-Mail: info@harmonicdrive.de