

Im Baukastensystem

Neue Kompaktpräzisionsgetriebe und Servoantriebe

Die Anforderungen an Präzisions-Servoantriebe und -getriebe für Positionierachsen haben sich stark verändert. Neben der steigenden Funktionsintegration stehen Forderungen nach immer höherer Kompaktheit und Präzision, sowohl für das Getriebe als auch für die Abtriebslagerung, im Vordergrund.

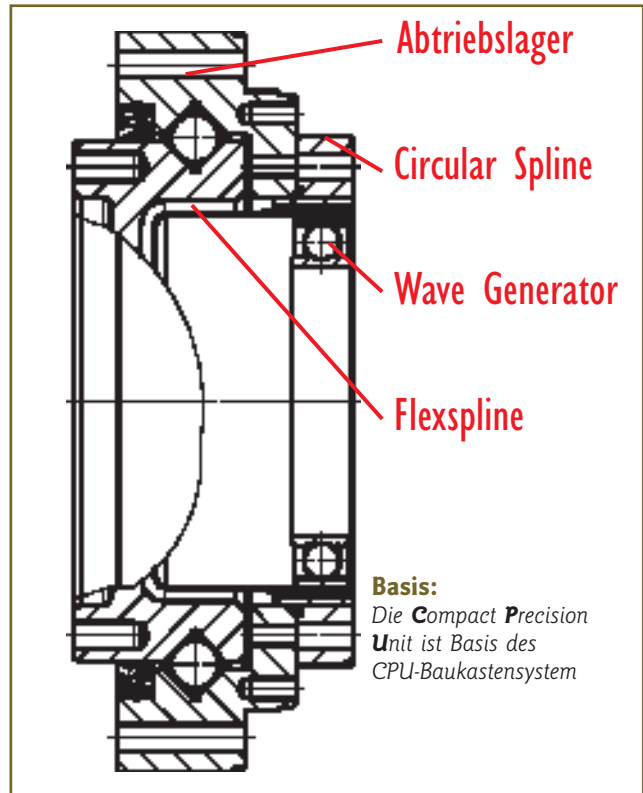
Matthias Mendel

Die Anforderungen an Servoantriebe, insbesondere bei Werkzeugmaschinen und Robotern, sind in den letzten Jahren stark gestiegen. Dazu kommen die generellen Anforderungen an Robustheit im Einsatz in der Werkzeugmaschinenumgebung. Sowohl elektrische als auch mechanische Schnittstellen der Getriebe und Antriebe sollen mehr Funktionen der anzutreibenden Achse übernehmen. Diese Trends wurden bei der Entwicklung der neuen Getriebe- und Antriebsbaureihe detailliert berücksichtigt.

Erstmals wurde baureihenübergreifend ein Baukastensystem für die funktionsrelevanten Teile entwickelt, um die Teilevielfalt zu minimieren, die Qualitätssicherung zu optimieren und die Kosten zu reduzieren. Die CPU-Units bestehen aus den HFUC-Getriebeeinbauten kombiniert mit neu entwickelten großen und kippstifen Präzisionsabtriebslagern.

Baukastensystem minimiert Teilevielfalt

Als Basis des Baukastensystems werden die funktionsrelevanten Bauteile vormontiert. Dabei wird der Flexspline des Harmonic Drive Einbausatzes fest mit dem



Innenring des Abtriebslagers verbunden. Flexspline und Innenring der CPU-Getriebe sind so ausgeführt, dass sie als Basis des Baukastensystems sowohl zu Hohlwellengetrieben als auch zu Vollwellengetrieben komplettiert werden können.

Der Circular Spline ist an den Außenring des Abtriebslagers geschraubt. Die Nabe des Wave Generators wird als Antriebselement passend zur Welle des Endproduktes gestaltet. Bei der Montage des Endproduktes wird der „variable Teil“ lediglich an die bereits vorgefertigte CPU-Unit montiert.

Die CP-Produktfamilie ist so konzipiert, dass komplett abgedichtete Getriebeboxen mit Hohlwelle und Eingangswelle (CPU-H und CPU-S) angeboten werden. Parallel dazu kann an die gleiche Basis-Unit jeder beliebige Servomotor mit einem Zwischenflansch angebaut wer-

den (CPU-M). Zusätzlich zu diesen Getriebebauteypen wird die Basis-Unit ebenfalls für den Hohlwellenantrieb CHA verwendet. Die drei Getriebe und der Hohlwellenantrieb haben eine identische Abtriebsflanschgeometrie und gleiche Abtriebslagerleistungs- und Genauigkeitsdaten.

Ein alternativer Einsatz der Produkte in der Maschine ist in der Regel ohne aufwändige Umbaumaßnahmen möglich. Im Vergleich zur Vorgängerbaureihe FHA bietet der CHA-Hohlwellenantrieb um bis zu 30 % höhere Leistungsdaten. Insbesondere das Abtriebslager hat eine höhere Lagerkapazität und verbesserte Laufeigenschaften im Rund- und Planlauf. Die Torsionssteifigkeit wird um 10% erhöht, die Hystereseverluste von 2 auf

Dr. Matthias Mendel ist Leiter Konstruktions und Entwicklung bei Harmonic Drive in Limburg/Lahn.

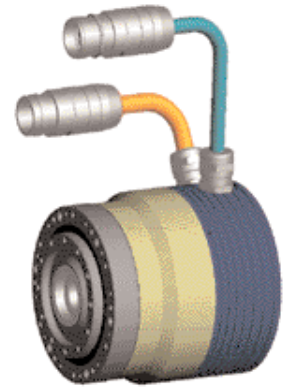
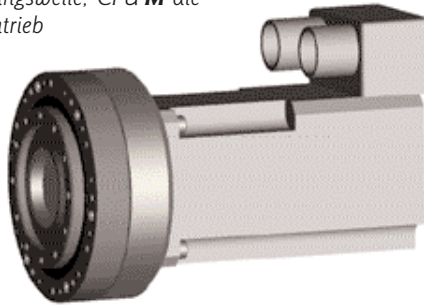
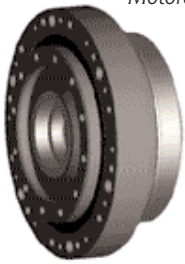
Zum Thema

Individuelle Antriebssysteme

Das Funktionsprinzip der Harmonic Drive Getriebe, das sich grundlegend von dem konventioneller Getriebe unterscheidet, wurde 1955 in den USA patentiert. In den ersten Jahren wurden die Getriebe im Auftrag der NASA für den Einsatz in der Luft- und Raumfahrt entwickelt. Nach der Gründung von Harmonic Drive und dem Erwerb einer Lizenz begannen man mit der Entwicklung universell

einsetzbarer Getriebe. 1988 schuf man die Voraussetzungen, individuelle Antriebssysteme zu entwickeln und in der bekannten Qualität zu fertigen. Das Funktionsprinzip der Harmonic Drive Getriebe ist die Grundlage für kundenspezifische Antriebssysteme, die hohen Anforderungen an Präzision gerecht werden. Die Antriebselemente werden in allen Bereichen des Maschinenbaus genutzt.

Produktfamilie: CPU-H mit Hohlwelle, CPU-S mit Eingangswelle, CPU-M die Motoranbau-Version, **CHA** der Hohlwellenantrieb



Bilder: Harmonic Drive

1 Winkelminute reduziert. Zudem ist geplant, die CHA-Baureihe auch mit integriertem Momentensensor und Beschleunigungssensor als Option anzubieten.

Erhöhte Übertragungsgenauigkeit

Die für Harmonic Drive Units bisher in der Serie garantierte Übertragungsgenauigkeit wurde je nach Baugröße um bis zu 50% verbessert. Da die Übertragungsgenauigkeit bei vielen Anwendungen eine große Rolle spielt - wenn beispielsweise höchste Güte bei der Oberflächenbeschaffenheit erzielt werden muss - stellt die Verbesserung einen entscheidenden Entwicklungsschritt dar. So kann bei B-

Achsen von Schleifmaschinen die Übertragungsgenauigkeit des eingesetzten Getriebes direkt am Schleifergebnis „abgelesen“ werden.

Für zufriedenstellende Schleifergebnisse sind an diesen Achsen im Allgemeinen Übertragungsgenauigkeiten im Bereich < 30 arcsec erforderlich.

Weitere Beispiele für hohe Anforderungen an die Übertragungsgenauigkeit der eingesetzten Getriebe sind das Laserschweißen bei Sechsaachs-Robotern oder der Einsatz in Fräsköpfen. Auch optische- oder Kameraanwendungen erfordern hohe Übertragungsgenauigkeiten. Für hochdynamische Anwendungen sind CPU-M

Units als Option mit verringertem Massenträgheitsmoment verfügbar. In diesem Fall ist der Wave Generator, also das Eingangelement des Getriebes, auf geringstmögliches Massenträgheitsmoment optimiert.

Verbessertes Abtriebslager

In den CPU Baureihen und CHA Servoantrieben kommen neu entwickelte, spielfrei vorgespannte Präzisions-Abtriebslager zum Einsatz. Sie sind in den Baugrößen 14 bis 20 als Vierpunktlager und in den Baugrößen 25 bis 58 als Kreuzrollenlager ausgeführt. Die Abtriebslager werden als Flanschlager eingesetzt, so dass der Kunde den Außen-

ring des Flanschlagers direkt an das Maschinengehäuse montieren kann. Ebenso wird die Last ohne Zwischenflansch an den Innenring des Präzisionslagers geschraubt. Dies hat den Vorteil, dass die Lagergenauigkeit nicht durch zwischengeschaltete Getriebegehäuse oder Flansche verfälscht wird, was beste Parallelität, Rechtwinkligkeit und Koaxialität des Getriebeabtriebs zum Maschinengehäuse garantiert.

Rund- und Planlauf bewegen sich zwischen 10 und 15 µm. Dies bedeutet eine Verbesserung zu den Vorgängerprodukten um den Faktor 3 bis 6. Bei den Motoranbauunits CPU-M und den Hohlwellenantrieben CHA wer-

Hakon®- Spannsätze

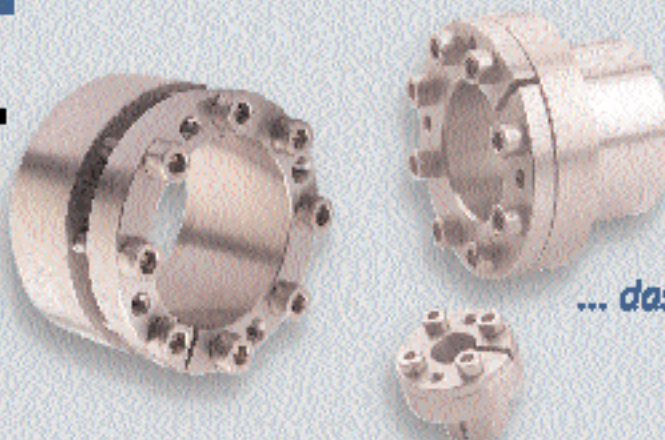
Welle-Nabe-Verbindungen

Individuelle Beratungen, Lösungen und Konstruktionen

- Spannsätze
- Schraubschlüssel
- Ehaschenschlüssel
- Klemmschlüssel
- Wellenkupplungen (torque- und biegesteif)

Optional auch **KOSTFREI**

Nutzen Sie unsere Berechnungssoftware für eine problemlose Anlagung und Berechnung. Sprechen Sie mit uns, gern machen wir einen Beratungstermin vor Ort. Besuchen Sie unseren Online-Shop unter www.hausmann-haensgen.de



... das ist die Lösung!



Hausmann + Haensgen
 42699 Solingen
 23777 Bremen
 Telefon 0202/65 83 0 - 55
 Telefax 0202/65 83 0 - 12/13
 e-Mail: info@hausmann-haensgen.de
<http://www.hausmann-haensgen.de>

DURBAL



**Qualität
hält länger!**



DURBAL

Vertikalingenieurwerkstatt mbH
Vornberger Weg 2-24
D-74813 Östlingen
Tel. (0 79 42) 84-00-0
Fax (0 79 42) 84-00-80
E-mail: info@durbal.de
www.durbal.de



Medizin, Zerspanungstechnik und Qualität
sind die Grundlagen unserer
Fertigung seit über 120 Jahren.
Wir sind ein Partner der Mechatranik-

optischen Industrie, der Maschinenbau-,
der Fahrzeugindustrie, der Verpackungsmaschinen,
der Lebensmittel- und der Sondermaschinenbau.



KREML-WETZLAR
Präzisionszahnrad
GmbH & Co. KG

KREML-WETZLAR - Himmelsberg Eck 19a
Tel. (0 44 41) 47 40-0 · Fax 47 40 20
www.kreml-wetzlar.com
info@kreml-wetzlar.com

ANTRIEBSTECHNIK



Übertragungsgenauigkeit:

Typische Genauigkeit einer CPU-Unit oder eines CHA Hohlwellenantriebs mittlerer Baugröße

den die Abtriebslagerleistungsdaten um das 2 bis 3fache gesteigert.

Einfache Montage gesichert

Das Abtriebslager weist im Außenring Senkbohrungen auf, die von der Abtriebsseite zugänglich sind. Durch diese Senkbohrungen können bei den CPU-M Units auch große Motoren mit nur einem Adapterflansch montiert werden. Dies eröffnet die Möglichkeit der Verwendung von Standard-Rohflanschen und trägt so zum Reduzieren von Konstruktions- und Lieferzeiten bei. Zusätzlich bewirkt das Vermeiden von Doppelflanschen eine Kostenreduktion. Die Senkbohrungen werden auch für die Montage des CHA-Hohlwellenmotors an die CPU genutzt. Kleinere Motoren können von der Antriebsseite über die im Außenring des Abtriebslagers integrierten Gewinde montiert werden.

Für größtmögliche Freiheit bei der Montage an das Maschinengestell hat der Außenring des Abtriebslagers sowohl Durchgangsbohrungen als auch Gewinde auf. Die Gewinde kommen dann zum Einsatz, wenn die Durchgangsbohrungen im Lageraußenring von einem „großen“ Motor-Adapterflansch oder von Bauteilen in der Maschine verdeckt sind. Außerdem werden die Gewinde zur Montage der CHA Hohlwellenantriebe benötigt.

Es ist geplant alle Oberflächen inklusive des Abtriebslagers und der Schrauben ab Mitte 2005 korrosionsgeschützt anzubieten.

Für den Einsatz auch in rauer Umgebung sind alle Dichtungen aus Viton hergestellt. Die Dichtung des Abtriebslagers ist zusätzlich mit Schutzlippe ausgestattet.

Außerdem ist geplant alle derzeit verfügbaren neun Baugrößen in einem Abtriebsdrehmomentbereich zwischen 28 und 2200 Nm zu entwickeln. Im Januar 2005 sollen die Baugrößen 20, 25, 32, 40 und 50 als erstes sukzessive in den Markt eingeführt werden. Im April, pünktlich zur Hannover Messe, folgen die restlichen Baugrößen 14, 17, 45 und 58.

Großzügig ausgebaute Produktpalette

Für die CHA-Hohlwellenantriebe ist geplant vier Baugrößen zu entwickeln. Baugröße 20 und 40 werden zuerst in den Markt eingeführt, danach folgen die Baugrößen 32 und 50. Bei den CHA-Hohlwellenantrieben wird ein Drehmomentbereich zwischen 92 und 1180 Nm abgedeckt. Es werden zwei Motorvarianten mit Wicklungen für 320 bzw. 560 V DC als Baukasten angeboten. Des Weiteren werden diverse Motorfeedbacksysteme unterstützt.

Harmonic Drive
Fax +49(0)6431/5008 18

www.konstruktionspraxis.de

Produktpalette von
Harmonic Drive

Vielfältiges
Anwendungsspektrum

Downloads von
Informationen

InfoClick 134486