

Klein aber oho!

Mini-Hohlwellenantrieb für „schwierige“ Umgebungen

Die gute Regelbarkeit, die kürzeren Taktzeiten, die langen Lebenszyklen sowie der geringe Wartungsaufwand haben elektromechanische Antriebe in vielen Anwendungen im Bereich von Werkzeugmaschinen, Industrierobotern, Druckmaschinen, Handlinggeräten oder der Halbleiterfertigung zum Standard gemacht.

Doch über diese Einsatzfälle hinaus lohnt es sich, auch bei anderen Anwendungen, die bisher bspw. auf fluidtechnische Lösungen gesetzt haben, die Lebenszykluskosten der elektromechanischen Antriebe gegen die Gesamtkosten für pneumatische oder hydraulische Antriebe zu stellen.

Zuwachs bei den elektromechanischen Antrieben

Recht oft zeigt sich, dass die Kosten für die Peripherie der Antriebe – von Ölauffangwannen über Versorgungsrohrleitungen bis hin zu Filtern und Dichtungen – sowie der zusätzliche Wartungsaufwand die Lifecycle-Kosten soweit anheben, dass bei einer Vergleichsrechnung die elektromechanischen Systeme auf dem ersten Platz landen. Rechnet man dann noch die sich nicht selten ergebende Produktivität hinzu, dann steht endgültig fest, dass bei der Suche nach dem besten Antriebssystem elektromechanische Antriebe im Reigen der Kandidaten nicht fehlen dürfen. Kunden erwarten eine höhere

Einschaltdauer der Antriebe bzw. kürzere Zykluszeiten, eine schnelle Kommunikation der einzelnen Komponenten untereinander sowie schnelle Antriebe, bspw.

durch Sensorik. Bei der Entwicklung von kompakten, hochintegrierten Servoantrieben hat Harmonic Drive eine Vorreiterrolle übernommen. Die ersten Hohlwellenantriebe der FHA-Baureihe wurden bereits 1990 eingeführt. Inzwischen überzeugt die dritte Generation – die FHA-C Baureihe – durch die einmalige Kombination von Genauigkeit und Leistungsdichte in einem breiten Anwendungsspektrum.

Jetzt hat diese Baureihe der verdrehsteifen und kompakten Hohlwellenservoantriebe für anspruchsvolle Positionieraufgaben Zuwachs bekommen: Zu den bisherigen fünf Modellen sind drei

Mini-Servoantriebe der Baugrößen FHA-8, 11 und 14 hinzugekommen, die bei einer besonders kompakten Bauweise für präzise Drehbewegungen ausgelegt sind. Die gesamte axiale Länge des Antriebs inkl. Abtriebslagerung konnte aufgrund eines besonders flachen AC-Servomotors mit Einzelpolwicklung im Vergleich zu den bisherigen Produkten wesentlich verringert werden. Die neuen Mini-Servoantriebe können Drehmomente von 1,8–28 Nm erzeugen. Die Drehmomentkapazität beträgt bis 23 Nm/kg bzw. bis zu 87 Nm/dm³. Aufgrund des integrierten Harmonic Drive Getriebes weisen die Antriebe ein höheres Abtriebsdrehmoment pro Volumen auf als Direct Drive-Motoren. Für die notwendige Unterstützung der Last sorgt, je nach Baugröße, ein Vierpunkt-Lager oder ein Kreuzrollenlager.

So liegt die absolute Positioniergenauigkeit eines FHA-14C bei 90 Winkelsekunden bei einer Encoderauflösung von 800.000 Pulsen pro abtriebsseitiger Umdrehung. Der direkt auf der Motorwelle montierte Encoder liefert die zur Positions- und Drehzahlregelung notwendigen Signale.

Die neuen Mini-Servoantriebe stehen jeweils mit Untersetzungen von 30:1, 50:1 und 100:1 zur Auswahl. Sie sind für maximale Drehzahlen von 60 bis 200 min⁻¹ ausgelegt. Aufgrund 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. Die zentrale Hohlwelle als charakteristisches Merkmal der gesamten Baureihe ist auch bei den Mini-Servoantrieben zur Durchführung von elektrischen Kabeln, Wellen, Versorgungsleitungen oder Laserstrahlen verfügbar, was den konstruktiven Aufwand deutlich verringern kann.

Zu den typischen Anwendungen für die Minis 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, Schwenkköpfe für Laserbearbeitungsmaschinen oder Positionierachsen in Verpackungsmaschinen. Abgerundet wird der Antrieb durch den passenden volldigitalen Servoregler der Baureihe SC-610, dessen menügeführte Setup-Software unter MS-Windows eine komfortable Parametrierung und Fehlerdiagnose ermöglicht.

Mini-Servo auch fürs „Grobe“

Die neuen Antriebe sind jedoch nicht nur für Anwendungen im feinerwerktechnischen Bereich geeignet, wie man vielleicht zunächst vermuten könnte. Wie das nachfolgende Anwendungsbeispiel zeigt, können die Winzlinge auch in „schwierigen“ Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

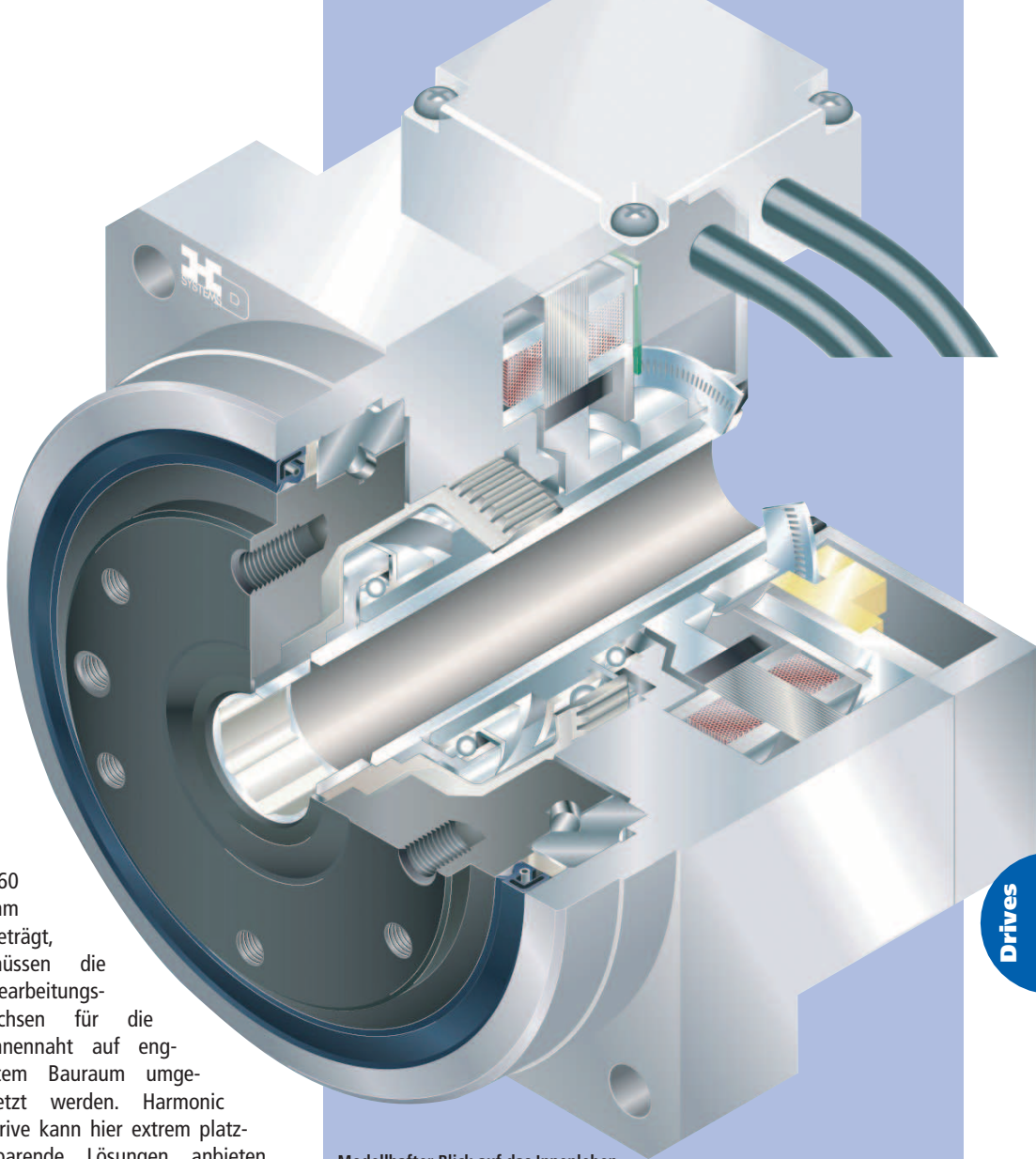
Die Firma Grune aus Schlessen hat sich auf Anlagen der Rohrendbearbeitung in Röhrenwerken spezialisiert. In Röhren mit Durchmessern von 360 mm bis ca. 2 m werden die Nahtüberhöhungen an den Spiral- oder Längsschweißnähten von den Anlagen automatisch verschliffen. Dabei werden die Schweißnähte an den Rohrenden bis 400 mm in das Rohr hinein gleichzeitig innen und außen mindestens auf ein Zehntelmillimeter genau eingeebnet. Dies ist notwendig, da die Rohre in einem weiteren Arbeitsgang auf Kopierdrehmaschinen eine Fase für die Schweißnaht auf der Baustelle bekommen. Des Weiteren muss auf der Baustelle der Prüfkopf ohne Oberflächenvorsprünge um das Rohr fahren und die Isolierung im Schweißnahtbereich ohne Luft einschüsse satt anliegen können. In der Anlage wirken verschiedene Zustell-, Korrektur- und Schwenkachsen, welche spielfrei und mit hoher Präzision die Positionen anfahren müssen. Alle diese Achsen sind mit Harmonic Drive Getrieben ausgerüstet. Der Schleifarbeitsgang wird über Sensoren gesteuert und überwacht.

Die Anlage muss die verschiedenen Durchmesser flexibel bearbeiten können. Da der kleinste Durchmesser – wie oben beschrieben –

360 mm beträgt, müssen die Bearbeitungsachsen für die Innennaht auf engstem Bauraum umgesetzt werden. Harmonic Drive kann hier extrem platzsparende Lösungen anbieten. Eine besondere Herausforderung war dabei die Schwenkachse der Parallelkorrektur. Hier muss ein Drehmoment von 110 Nm in einem Bauraum von 67 mm Länge zur Verfügung gestellt werden. Dies wurde mit dem Mini-Hohlwellenantrieb der Baureihe FHA-8C (dem kleinsten aus der neuen FHA-C Baureihe) und nachgeschaltetem Einbausatz CSD-25-100 erreicht. Der dabei verwendete Minihohlwellenantrieb beinhaltet auf der Länge von 48,5 mm den AC-Servomotor, den Motorgeber, das Getriebe Baugröße 8 sowie eine Abtriebslagerung.

DER AUTOR
Dipl.-Ing. Alois Buss

IHR KONTAKT
Harmonic Drive AG
Tel. 06431/5008-0
info@harmonicdrive.de
grune-maschinen@freenet.de
www.harmonicdrive.de



Modellhafter Blick auf das Innenleben



Klein aber oho – die neuen Mini-Servomotorantriebe der Baureihe FHA-C



In Röhren mit Durchmessern von 360 mm bis ca. 2 m werden die Nahtüberhöhungen an den Spiral- oder Längsschweißnähten von den Anlagen automatisch verschliffen. Dank des FHA-8C, der Kleinste aus der neuen Baureihe, wird diese Herausforderung problemlos bewältigt.

Drives