

Maschinenkomponenten ■ Antriebstechnik ■ Präzision

## Was sich dreht, muss passen

Mehr Leistung und Genauigkeit von Maschinen stellt der Komponentenzulieferer Schaeffler mit seinem Baukasten für direktangetriebene Rundtische und Schwenkachsen in Aussicht.

In direktangetriebenen Rundtischen und Schwenkachsen bilden Torquemotor, Rundtischlager und Winkelmesssystem ein komplexes System mit vielen Wechselwirkungen hinsichtlich Wärmefluss, Cogging, Drehzahl- und Beschleunigungsvermögen, Steifigkeit, Reibmoment und Positioniergenauigkeit. Deshalb sollten alle drei Komponenten aus einem Hause kommen und in einem Baukasten aufeinander abgestimmt sein. Davon ist der Komponentenzulieferer Schaeffler überzeugt. Und so bietet zur EMO die Tochter Schaeffler Direct Drives aus Suhl für ein breites Anwendungsspektrum drei Torquemotor-Baureihen an und Schaeffler selbst drei FAG-Lagerbaureihen sowie ein lagerintegriertes Winkelmesssystem.

### Rundtischlager sind 80 Prozent schneller und 20 Prozent kippsteifer

Speziell für Runddrehtische in Fräsmaschinen ist die Marktforderung nach größeren Drehzahlen ohne Einbußen an die Steifigkeit ungebrochen. Daher optimierte Schaeffler seine Rundtischlager YRT mit einem neuen Kunststoffkäfig, einem massiveren Lagerring sowie einer neuen Wälzkörpergeometrie. Die Lager der daraus entstandenen Nachfolge-Baureihe YRTC X-life bieten Betreibern von Werkzeugmaschinen im Vergleich zur Serie YRT bis zu 80 Prozent höhere Drehzahlen und bis zu 20 Prozent mehr Kippsteifigkeit.

Optional sind die X-life-YRTC-Rundachslager mit einem lagerintegrierten Winkelmesssystem lieferbar (YRTCMA). Die Maßverkörperung wird auf den hochgenau rundlaufenden Innenringbund aufgebracht und ist somit konstruktiv in die Lagerebene gelegt. Diese Anordnung erreicht bei Verkippen des Tisches die größtmögliche Messgenauigkeit. Um auch bei der Montage einen USP bieten zu können, konstruierte man den Lesekopf so, dass eine Justage entfällt. Durch die Integra-

tion des Messsystems in das Lager entfallen geschliffene Anbindebauteile.

Für das YRTCMA-Lager stehen alle gängigen absoluten Messprotokolle wie EnDat2.2, DriveCLiQ, Serial Interface Fanuc und SSI1VSS mit funktioneller Sicherheit zur Verfügung. Das ermöglicht die Einbindung in Standardsteuerungen. Wegen des Absolutwertes benötigt die Rundachse keine Referenzfahrt und bietet somit einen maximalen Kollisionsschutz für die Maschine.

Die Forderung nach höherer Präzision und leiserem Lauf treibt die Entwicklung von Torquemotoren mit wenig Störquellen und kleiner Verlustleistung voran. Um Abweichungen etwa im Schleifprozess von Verzahnungen aufgrund von Cogging und Rastmomenten auf fast Null zu reduzieren, entwickelte Schaeffler Direct Drives die SRV- und HSRV-Motoren, bei deren doppelter Motorstruktur sich die jeweils gegenüberliegenden radialen magnetischen Störkräfte gegenseitig aufheben. Das verhindert ein Verkippen der Drehachse im Mikrometerbereich.

Aufgrund der kaum vorhandenen Störkräfte benötigen die Motoren nur eine verhältnismäßig kleine Lagervorspannung. Im Betrieb erzeugt das Lager

dadurch weniger Reibungswärme, so dass Lagervorspannung und Lagersteifigkeit nur gering schwanken.

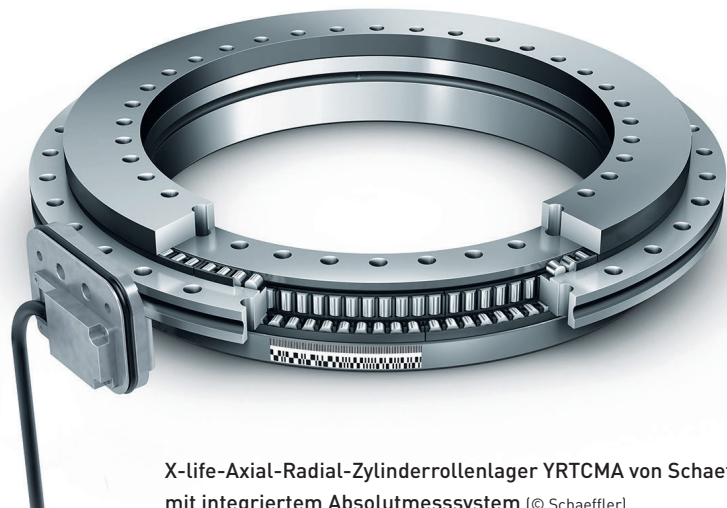
Die kombinierte Dreh-Fräsbearbeitung ist vor allem durch exakt bahntreue Konturen und im Drehmodus durch hohe Drehzahlen gekennzeichnet. Aus Sicht des Torquemotoren-Entwicklers sind schon  $800 \text{ min}^{-1}$  bei einem Tischdurchmesser von über 500 mm technisch anspruchsvoll.

Für dieses Segment wurden die Motoren der Baureihe RKI entwickelt. Ziel war es in diesem Fall, das niedrige Drehzahlenspektrum der Torquemotoren nach oben zu erweitern, ohne das Drehmoment zu reduzieren. Die RKI-Motoren haben deshalb eine Zahnspulenwicklung und geblechte Rotoren zur Reduzierung der Wirbelstromverluste.

Details wie die Simulation des Wärmeflusses, die Veränderung der Lagervorspannung, das erzielbare Beschleunigungsvermögen und vieles mehr erörtert Schaeffler mit den Maschinenherstellern bei Bedarf intensiv, um die Motortopologie exakt der Antriebsaufgabe anzupassen – mitunter bis an die Grenze des technisch Machbaren. ■

[www.schaeffler.com](http://www.schaeffler.com)

EMO Halle 7, C46



X-life-Axial-Radial-Zylinderrollenlager YRTCMA von Schaeffler mit integriertem Absolutmesssystem (© Schaeffler)