

Bewickeltes Blechpaket
(Stator) der neuen
CHM-Motoren.

Hohlwellen- Servo in kompakter Form

Servomotoren-Baukasten für anspruchsvolle Antriebsaufgaben

Höhere Anforderungen in Hightech-Märkten wie Werkzeugmaschinenbau und Robotik waren der Auslöser für die Konzeption einer neuen Hohlwellen-Motorenbaureihe. Entstanden ist ein Baukasten für höchste antriebstechnische Ansprüche. Und wer könnte darüber besser Auskunft geben als der Konstruktions- und Entwicklungsleiter.

Dr. Matthias Mendel

■ Aufbau von Sondermotoren nach Kundenspezifikation auf Basis des vorhandenen Baukastens.

Die außergewöhnlichen Anforderungen an die Performance der neuen Servomotoren machten es erforderlich, im Vorfeld der Baureihenentwicklung leistungsfähige Entwicklungswerkzeuge aufzubauen. Neben speziellen Programmen für die Auslegung des Wicklungs- und Magnetsystems und der Isolationskoordination, werden auch parametrische FEM-Modelle genutzt, um die Eigenschwingform der Statorn und Motorgehäuse zu prüfen und eine Geräuschreduktion zu realisieren.

Die FEM-Modelle dienen auch der Simulation der magnetischen Auslastung und Optimierung der Magnetgeometrie und Zahnform des Blechschnitts. Sämtliche Simulationsprogramme wurden später abgeglichen mit den Testergebnissen

►►► Die steigenden Anforderungen im Werkzeugmaschinenbereich, in der Servicerobotik, in der Halbleiterfertigung und in der Luft- und Raumfahrt gaben den Ausschlag für die Entwicklung einer neuen Hohlwellen-Motorbaureihe. Aus den Anforderungen der diversen Branchen wurden folgende Hauptziele für diese Motorenbaureihe fixiert:

■ große Hohlwelle

- sehr gutes Verhältnis von Drehmoment zu Gewicht und Drehmoment zu Volumen
- hohe Spitzendrehmomente in Relation zum Dauerdrehmoment
- ruhiges Laufverhalten mit kaum spürbaren Rastmomenten
- konsequent modulares System zur einfachen Adaption von Präzisionsgetrieben und Nutzung verschiedener Motorfeedbacksysteme



Diesen Beitrag können Sie sich im Internet unter www.antriebspraxis.de/downloaden

der Prototyp-Motoren. Aufgrund der sehr hohen Übereinstimmung zwischen Simulationsergebnissen und Testergebnissen ist man nun in der Lage, in sehr kurzen Entwicklungszeiten neue Motorkonzepte zu simulieren, zu konstruieren und die Prototypen aufzubauen.

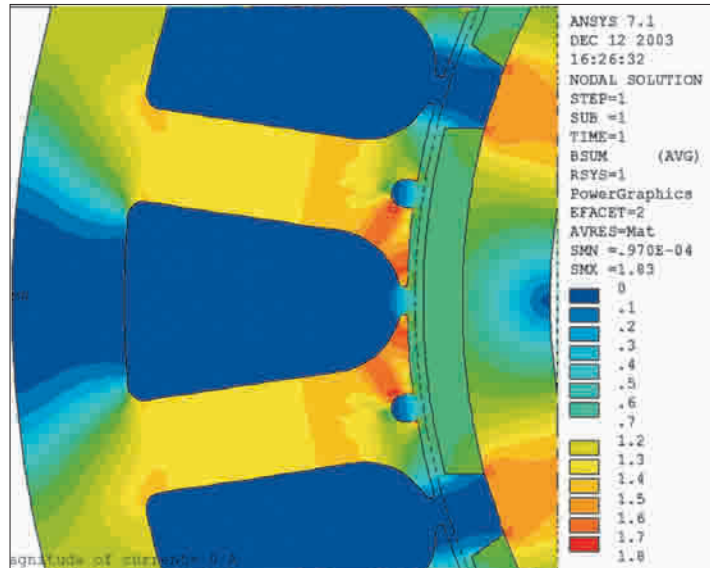
Dieses geschlossene Entwicklungskonzept dient insbesondere dazu, bei vertretbarem Zeit- und Kostenaufwand den Anwendern ideale Lösungen für jede spezielle Antriebsaufgabe bieten zu können.

Hohe Performance

Die neue CHM-Hohlwellen-Motorbaureihe deckt einen Leistungsbereich zwischen 200 und 1500 Watt ab. In diesem Bereich können auf kompaktem Bauraum Drehmomente zwischen 0,8 und 22 Nm erzeugt werden. Die maximalen Drehzahlen liegen je nach Baugröße zwischen 6500 und 4000 min⁻¹.

Die bürstenlosen Synchronmotoren bieten Hohlwellen im Durchmesser zwischen 21 und 49 mm bei sehr hoher Dynamik. Die Pulsationsdrehmomente sind generell kleiner als 0,3 % des Nennmomentes. Eine nahezu exakt sinusförmige EMK und eine sehr hohe Linearität der Drehmomentkonstante in Abhängigkeit vom Motorstrom verdeutlichen die hohe Performance dieser Motoren.

Mögliche Motorfeedbacksysteme sind Hohlwellenresolver, Single- und Multi-



FEM-Analyse mit Ansys zur Berechnung der Flussdichten und des Demagnetisierungsstroms.

turn-, Sinus-Cosinus-Encoder – und das kompatibel zu Siemens, Bosch Rexroth, NUM, Fanuc, Lenze und anderen Servoreglern. Die Spannungs- und Drehzahlanpassung im Wicklungspaket kann im Bereich von 60 V DC bis 560 V DC erfolgen.

Auch Niederspannungsmotoren kleiner 60 V DC sind möglich, müssen jedoch detailliert auf ihre Anforderungen in der Anwendung hin geprüft werden. Mechanische Anpassungen am Gehäuse bzw. Befestigungsflansch, Adaptionen von kundenspezifischen Messsystemen, Anpassungen am Kabelabgang und Steckeranschluss sowie

mechanische Anpassungen an der Hohlwelle und Rotorlagerung sind für Serienanwendungen ebenfalls generell möglich.

Einsatz im Reinraum der Klasse 1

Die ruhigen Laufcharakteristiken und die kompakte Bauform machen den CHM-Hohlwellenmotor zur idealen Lösung in zahlreichen Maschinen der Halbleiterfertigung. Der CHM-Hohlwellenmotor treibt beispielsweise im Reinraum der Klasse 1 den Drehtisch einer Nass-chemischen Beschichtungsanlage an. Die Hohlwelle des Antriebes wird zur Mediendurchführung genutzt. Die Oberfläche des Antriebes ist resistent gegen die eingesetzten Medien.

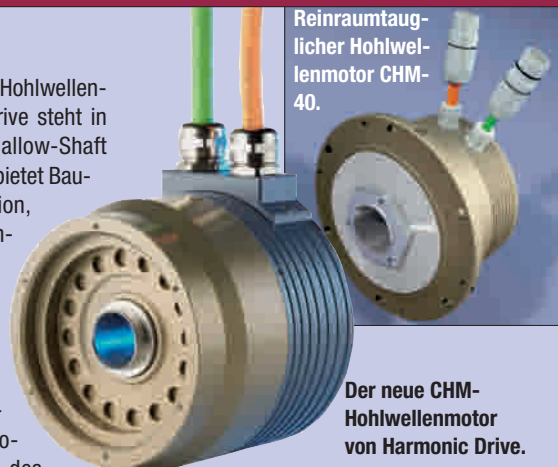
Die Hohlwelle des CHM-Motors eignet sich auch ideal zum Eintauchen der Spindel bei Axialbewegungen, wodurch man wesentlichen Bauraum einsparen kann. Über die Hohlwelle kann die Spindelmutter angetrieben werden. Die Spindel selbst kann, wie bereits weiter oben beschrieben, unter der Lagerung und dem Rotor in die Hohlwelle eintauchen.

Dies sind nur einige Beispiele die zeigen sollen, in welcher Vielfalt die modulare Baureihe der CHM-Hohlwellenmotoren genutzt werden kann.

Technik im Detail

Elegante Kombination

Das Kürzel CHM der neuartigen Hohlwellenmotor-Baureihe von Harmonic Drive steht in der Langfassung für Compact Hollow-Shaft Motor. Diese Motorenteknologie bietet Baugruppen nach Kundenspezifikation, wobei insbesondere einzelne Komponenten wie Sensoren für Position, Drehzahl, Beschleunigung und Drehmoment nach Kundenwunsch ausgeführt werden können. Die neue Wicklung dieser Motoren reduziert die Drehmomentwelligkeit und die Rastmomente erheblich. Beim Betrieb des CHM an einem symmetrischen, sinusförmigen Dreiphasensystem ergeben sich niedrigste Laufgeräusche und bester Gleichlauf. Die ruhigen Laufcharakteristiken und die kompakte Bauform machen den CHM-Motor beispielsweise zur idealen Lösung in zahlreichen



Maschinen der Halbleiterfertigung. In Kombination mit den Hohlwellenantrieben der Baureihe CHA (Compact Hollow-Shaft Actuator) bietet sich der CHM auch zum Beispiel als elegante Antriebslösung in 2-Achs-Fräsköpfen an.



Webguide

www.harmonicdrive.de

Harmonic Drive

Direkter Zugriff unter www.antriebspraxis.de

Code eintragen und go drücken

ap0446

