



## MUT ZUR VERÄNDERUNG MIT GEBERLOSEN MOTOREN

Wenn in der modernen Antriebstechnik hohe Präzision und Effizienz gefordert sind, können geberlose Lösungen interessante Vorteile bieten. Dank kompakterer Bauformen und geringerer Störanfälligkeit ermöglichen sie zuverlässige und leistungsfähige Antriebe in einer Vielzahl von Anwendungen. Ein familiengeführter Mittelständler und Experte für Synchronmotoren gibt Einblicke in die technischen Möglichkeiten.

**O**b Permanentmagnet- (PM), Reluktanz- oder hybride Motoren, moderne Antriebe in beiden Varianten, können durch innovative geberlose Systeme optimal auf eine Vielzahl von Anwendungen ausgelegt werden. Diese Lösungen bieten klare Vorteile für Klein- und Großmotoren. Weiterentwicklungen in Elektronik und Regelungstechnik spielen dabei eine entscheidende Rolle.

Hersteller von Antriebselektronik entwickeln hierbei unterschiedliche Lösungen, um den wachsenden Ansprüchen gerecht zu werden. Die Vielfalt an Ansätzen zeigt: Geberlose Lösungen haben das Potenzial, sich in den unterschiedlichsten Anwendungen durchzusetzen. Und sie ermöglichen dort ein hohes Maß an Effizienz und Zuverlässigkeit.

Die Merkes GmbH aus Solingen rüsten vor allem Automations- und Systemhäuser mit Motoren aus, die ihren Bedarf an Motoren vollständig oder ergänzend mit den Motoren aus dem Programm des Unternehmens decken können. Als einer der wenigen europäischen Motorproduzenten entwickelt und baut das im Jahre 1997 gegründete Familienunternehmen auch kundenspezifische Servomotoren in kleineren und mittleren Serien. Warum gerade geberlose Servomotoren immer mehr gefragt sind, wird im Folgenden näher erläutert.

### HÖHERER WIRKUNGSGRAD BESTÄTIGT

Eine rein sinusförmige Spannung ist die Voraussetzung für höhere Effizienz. Bei Laborversuchen mit dem schwedischen Hersteller NFO Drives, der sinusförmige Ausgangsspannungen erzeugen kann, konnten theoretische Wirkungsgradwerte bestätigt werden.

**Jörg Flesch**, Technischer Leiter, Merkes GmbH, Solingen

Durch die Bereitstellung einer rein sinusförmigen Ausgangsspannung wird die Effizienz des elektrischen Antriebs erhöht. Denn sinusförmige Spannungen verhindern harmonische Verzerrungen und reduzieren die Verlustleistung im Motor, was den Wirkungsgrad des Systems insgesamt verbessert und die Wellenleistung erhöht. Weitere Vorteile sind:

- keine hochfrequenten Störsignale auf den Motorleitungen
- sehr lange Motorleitungen möglich
- Kosteneinsparungen durch Verzicht auf aufwendig geschirmte Motorleitungen
- nahezu keine Geräuschemissionen
- Reflexionen auf den Leitungen entfallen fast vollständig, was Motorwicklungen schont und die Ausfallwahrscheinlichkeit reduziert
- höhere Motor-Nennspannungen möglich

Die genannten Vorteile tragen zur Verbesserung der Gesamtleistung und Zuverlässigkeit von Antriebssystemen bei und fördern eine nachhaltige und kosteneffiziente Nutzung der Technologie. Nachteil: Derzeit sind diese Frequenzrichter jedoch nur bis zu einer Leistung von 15 kW verfügbar und beanspruchen mehr Bauraum als in der Leistung vergleichbare Geräte von Marktbelegern mit klassischer Pulsweitenmodulation (PWM).

### GEBERLOSE DREHZAHLEGELUNG UND POSITIONIERUNG

Oft bietet allein der Einsatz eines Frequenzrichter bereits ein enormes Einsparpotenzial. Teillastbereiche können durch die Drehzahlregelung und mit hocheffizienten Motoren besser ausgenutzt werden. Die Optimierung durch eine geberlose Drehzahlregelung und Positionierung erschließt weitere Vorteile dieser Antriebe.

Die geberlose Drehzahlregelung und Positionierung stellt eine innovative Technologie dar, die in modernen Antriebssystemen

### Geberlose Servomotoren von Merkes sind kompakt, zuverlässig und hocheffizient

zunehmend Anwendung findet. Diese Methode bietet zahlreiche Vorteile, die sowohl die Effizienz als auch die Leistung von Motoren erheblich steigern können. Allerdings beherrschen noch nicht alle Elektronikhersteller diese Technologie in gleichem Maße.

Ein herausragendes Merkmal: Das volle Drehmoment, einschließlich des Überlastmoments, kann über den gesamten Drehzahlbereich bereitgestellt werden. Der Motor liefert also auch beim Anlaufen sofort die erforderliche Leistung, ohne dass es zu einem spürbaren Leistungsabfall kommt. Dies ist sehr vorteilhaft in Anwendungen, bei denen hohe Anlaufmomente erforderlich sind, wie etwa in Förderanlagen. Interessant ist die Technologie auch für Maschinen mit schweren Lasten. Hier können schnelle Drehzahl und/oder Lastwechsel auftreten oder plötzlich auftretende Störgrößen müssen schnell korrigiert werden.

### STABILE LEISTUNG

Ein weiterer Vorteil der geberlosen Regelung ist die Minimierung von Drehzahlabweichungen. Durch präzise Regelalgorithmen wird sichergestellt, dass die Drehzahl des Motors konstant bleibt, selbst wenn plötzliche Laständerungen auftreten. Lastsprünge werden sofort erkannt und durch die Regelung umgehend ausgeglichen, was zu einer stabilen und zuverlässigen Leistung führt.

Wichtig zu erwähnen: Die Regelung führt zu geringfügig höheren Verlusten. In der Regel sind diese aber marginal und werden durch die Vorteile der verbesserten Drehmoment- und Wellenleistungsregelung mehr als wettgemacht. Die errechneten Werte für Drehmoment und Wellenleistung können zudem angezeigt werden, was eine transparente Überwachung der Systemleistung ermöglicht. In einigen Anwendungen wird sogar eine höhere Drehzahlgenauigkeit erreicht, als dies mit einem rückgeführten System möglich ist.

Die geberlose Positionierung stellt besondere Anforderungen an die Software der Elektronik. Sicher verschiedene Positionen anzufahren ohne eine aktive Rückmeldung des Motors ist anspruchsvoll. Aber auch dazu zeigen Hersteller auf Fachmessen bereits Lösungen, die bislang jedoch nur in bestimmten Motor-Frequenzumrichter-Kombinationen sicher funktionieren.

### MEHR EFFIZIENZ IM LAUFENDEN BETRIEB

Bei all diesen Anwendungen spielt die Effizienz und Nachhaltigkeit von Motoren eine große Rolle. Die Nachhaltigkeit im Motorenbau gewinnt zunehmend an Bedeutung. Unternehmen suchen



nach Lösungen, die umweltfreundlich und wirtschaftlich sind. Ein zentraler Aspekt dieser Entwicklung ist die Verbesserung des Wirkungsgrads von Elektromotoren. Motoren der Effizienzklassen IE4 und IE5 setzen hier neue Maßstäbe und tragen dazu bei, den Energieverbrauch deutlich zu senken. Diese hocheffizienten Motoren nutzen modernste Technologien, um den Energieverlust zu reduzieren und die Leistung zu erhöhen. Eine verbesserte Effizienz schont außerdem Ressourcen. Der geringere Energieverbrauch entlastet die Umwelt und zugleich sinken die Betriebskosten über die gesamte Lebensdauer des Motors.

Im Motorenbau gibt es eine Vielzahl von Bauweisen, welche auf unterschiedliche Anwendungen zugeschnitten sind. Je nach Einsatzgebiet können Motoren mit oder ohne Magneten konstruiert werden. Auch Keramische Ferrite stellen hier eine interessante Alternative zu herkömmlichen Magneten dar und bieten in bestimmten Anwendungen Vorteile hinsichtlich der Kosten und Verfügbarkeit.

### ZUKUNFTSFÄHIGER MOTORENBAU

Nachhaltigkeit ist im Motorenbau nicht nur eine Frage des Umweltschutzes, sondern auch eine wirtschaftliche Notwendigkeit. Kontinuierliche Verbesserungen des Wirkungsgrads, die Entwicklung innovativer Bauweisen sowie die Anpassung an spezifische Anwendungen, dies sind wesentliche Aspekte eines zukunftsfähigen Motorenbaus. Moderne Motorentchnologien und die optimierte elektronische Regelung leisten einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigeren Industrie.

**Bilder:** Merkes, Aufmacherbild: cherezoff - stock.adobe.com

[www.merkes.de](http://www.merkes.de)