



Foto: Fotolia.com © yanlev

# Ruhe, bitte!

## Low-Noise-Motoren eröffnen Konstrukteuren neue Gestaltungshorizonte

Bei Elektro-Kleinmotoren, die für eine Vielzahl von Antriebsaufgaben verwendet werden, ist neben der mechanischen Qualität die Laufruhe ein wichtiges Auswahlkriterium. Eine Möglichkeit, die Geräuschentwicklung zu minimieren, ist die Reduktion des für Synchronmotoren typischen Rastmoments, indem man die Auswirkungen der magnetischen Wechselfelder reduziert. Der Hersteller Rotek handelte danach und hat mit ›Roslyde‹ einen überaus leisen, sanft laufenden Motor entwickelt. Aufgrund dieser Spezifik wird er in geräuschkritischen Umgebungen sehr gern eingesetzt

► **DIE SYNCHROTECHNOLOGIE IST** bei vielen Anwendungen vorteilhaft. Der Grund: Durch leistungsstarke Magnetläufer und eine effiziente Spulenkörperwicklung als Hauptunterschiede zu handelsüblichen Kondensator- und Drehstrommotoren sind die Motoren besonders energiesparend und bauen ausgesprochen kompakt. Sie liefern konstante Drehzahlen – unabhängig von der Last – und erlauben Starts und Stopps innerhalb von Sekundenbruchteilen. Typisch ist auch das Selbsthaltungsmoment, das eine Bremse überflüssig macht.

Viele Kunden werden zunehmend sensibler, wenn es um die Geräuschentwicklung der eingesetzten Antriebe geht. Das Selbsthaltungsmoment der Synchronmotoren, sonst häufig ein Vorteil, ist hier ein Nachteil. Das magnetische ›Einrasten‹ der Rotorpole in die Statorzähne erzeugt Schwingungen, die sich als Körperschall bemerkbar machen.

Ob die menschliche Wahrnehmung etwas als laut empfindet, wird unter anderem durch die Frequenz und das Zeitverhalten des Schalls bestimmt. Bestimmte Frequenzen werden lauter wahr-

### ► SPARTIPP

Bei Rotek ist derjenige Konstrukteur richtig, der individuelle Kleinantriebslösungen mit einem Höchstmaß an **Wirtschaftlichkeit**, wie sie für Standardprodukte typisch ist, kombinieren will. Das Unternehmen aus dem Norden bietet seinen Kunden ein Baukastensystem mit Millionen von Produktvarianten an. Die flexible Fertigung liefert für jede Anwendung eine **maßgeschneiderte Lösung**, heißt es in Bremerhaven. Und die geräuscharmen Roslyde-Motoren haben die gleiche äußere Bauform wie die üblichen Synchronmotoren von Rotek, sodass fast alle Komponenten aus dem Programm verwendet werden können. Ein umfangreiches **Getriebeangebot** vervollständigt das Motorenprogramm. Angeboten werden die Motoren in den Spannungen von 1~24 V bis 1~230 V sowie 3~230 V für Umrichterbetrieb und 3~400 V. Ausführungen für Sonderspannungen und erhöhte Abgabeleistung im Kurzbetrieb fertigt Rotek nach Kundenangaben.



genommen, als sie in Wirklichkeit sind. Unangenehm sind uns durchdringende, schrille Töne wie Pfeifen oder Quietschen. Als störend empfinden wir Schalleignisse mit unharmonischen Frequenzen. Und auch tiefe, raue Töne wie Schnarren und Brummen werden negativ bewertet. So hilft die Angabe des reinen Schalldrucks/Lautstärkepegels in dB dem

Kunden wenig. Denn der Schalldruck ist nur ein Aspekt bei der Wahrnehmung. Viel entscheidender ist, ob das Geräusch angenehm klingt und zum Produkt passt. Bei einem schweren Motorrad ist der Sound der röhrenden Maschine meist erwünscht. Antriebe, die in Wohnräumen eingesetzt werden, sollen dagegen keine störenden Nebengeräusche verursachen. Bei Elektromotoren sind gleichmäßige Geräusche ohne starke Frequenzschwän-



kungen optimal, bei denen die hohen und tiefen Frequenzen nicht zu dominant sind und auch Einzeltöne nicht zu stark herausklingen. Ziel ist ein möglichst sanftes, gleichmäßiges, kaum hörbares Surren. Dieses Ziel erreichte der Bremerhavener Hersteller Rotek mit seiner neuen Synchronmotoren-Baureihe ›Roslyde«. Der sehr laufruhige Motor ist eine Eigenentwicklung; seine Bauweise nennt sich SmoothDrive Technology. Sein leiser und sanfter Lauf wird seinem Namen gerecht.

Elektro-Kleinmotor der ›Roslyde‹-Baureihe von Rotek. Vor allem die optimierte Wickeltechnik sowie konstruktive Anpassungen des Magnetläufers sind laut Hersteller Ursachen dafür, dass er zu den leisesten auf dem Markt verfügbaren gehört

## Eine größtmögliche Laufruhe als ›Geheimnis‹ leiser Motoren

Klaus Treusch, technischer Leiter und Entwickler bei Rotek, erklärt: »Erster Ansatzpunkt für die Minimierung von Geräuschen sollte immer der Motor selbst als Erreger von Schwingungen sein.« Um ein möglichst leises und vibrationsarmes Laufverhalten zu erreichen, drehte Rotek bei der Entwicklung des Roslyde hauptsächlich an zwei Stellschrauben. Das in der Ständerwicklung umlaufende magnetische Wechselfeld regt den Antrieb zum Schwingen an; durch eine entspre- →



Ergänzt wird der Motor von diesem ebenfalls leisen, vibrationsarmen Getriebe des Herstellers. Schließlich sollte man immer die gesamte Antriebseinheit beachten, denn allein ein ungeeignetes Getriebe kann diese zum Schwingen bringen

chende Optimierung der Wickeltechnik konnte man diesen Effekt minimieren. Gleichzeitig wurde das für Synchronmotoren übliche Rastmoment durch konstruktive Anpassungen des Magnetläufers auf ein Mindestmaß verringert. Da der Rotor zwischen zwei Spitzen geschliffen wird, ist er bereits so gut gewuchtet, dass kein weiterer Arbeitsgang notwendig ist.

Auch durch die Lager können unerwünschte Geräusche entstehen. Je präziser sie sind, desto besser. Da Rotek stets

sentliche Rolle bei der Geräuschentwicklung. Großen Einfluss haben auch Schmierstoffe und dämpfende Zahnradmaterialien wie Hartgewebe und moderne Kunststoffe.

### Besonders effektiver Betrieb in Drehstromausführung

Für geräuschsensible Applikationen bietet Rotek besonders leise Getriebe an, die zusammen mit dem vibrationsarmen

vierpolige Motoren haben sie eine Drehzahl von  $1500 \text{ min}^{-1}$  bei 50 Hz.

Angeboten werden die Motoren in den üblichen Spannungen von  $1\sim 24 \text{ V}$  bis  $1\sim 230 \text{ V}$  sowie  $3\sim 230 \text{ V}$  für Umrichterbetrieb und  $3\sim 400 \text{ V}$ . Auf Kundenwunsch sind außerdem Sonderwicklungen bis  $3\sim 500 \text{ V}$  möglich.

»Wir haben bei der Entwicklung streng darauf geachtet, dass die Roslyde-Motoren perfekt in unser Baukastensystem passen«, berichtet Rolf Treusch, bei Rotek für den kaufmännischen Bereich verantwortlich. »So werden dafür praktisch keine neuen Teile benötigt, und sie lassen sich mit allen bisherigen Motoren und Getrieben kombinieren.« Drei neue Flachgetriebebaureihen für Drehmomente von 10 bis 30 Nm wurden in das Angebot aufgenommen. Als weitere Optionen stehen Sondergetriebe, mechanische Anpassungen der Gehäuse und Sonderwellen, individuelle Stromanschlüsse mit speziellen Kabeln und Steckern und schließlich auch optionales Zubehör wie Encoder zur Verfügung.



**»Absolut geräuschlose Antriebe sind nicht konstruierbar. Aber wir sind schon sehr nah dran«**

Klaus Treusch, technischer Leiter und Entwickler bei Rotek in Bremerhaven

hochwertige Kugellager mit Spezialschmierung einsetzt, sind auch bei den Motorlagern keine Änderungen notwendig. Und auf die symmetrische Lagerung achtet man bei der besonders präzisen Bearbeitung der Lagerschilde.

### Vibrationen machen das Gehäuse oft zu einem Resonanzkörper

Außerdem hängt das Geräuschniveau eines Antriebs entscheidend von den mechanischen Komponenten wie den Getrieben ab. »Man sollte immer die gesamte Antriebseinheit beachten, denn die Mehrzahl aller Kleinmotoren wird mit Getrieben kombiniert«, so Klaus Treusch. Die Motorschwingungen übertragen sich auf das Getriebe. Zugleich erzeugen die mechanischen Getriebekomponenten Laufgeräusche. Deshalb spielen neben der Präzision vor allem die Art der Verzahnung und das Flankenspiel eine we-

Roslyde zu einem optimalen Ergebnis führen, wie es in Bremerhaven heißt. Denn es kommt beim Antrieb nicht nur auf den hörbaren Luftschall an. Vibrationen können das Gehäuse der gesamten Anwendung schwingen lassen und es als Resonanzkörper benutzen wie bei einer Geige. Der so verstärkte Körperschall des Antriebs erzeugt dann nicht nur unangenehme Vibrationen, sondern auch eine unerwünschte Geräuschemission.

Die Roslyde-Motoren zeichnen sich nicht nur durch leisen, sanften Lauf und vibrationsarmes Verhalten aus. Ein weiterer Pluspunkt, auf den der Hersteller verweist: Sie sind auch sehr energieeffizient. Besonders als Drehstrommotoren erreichen sie laut Rotek hervorragende Wirkungsgrade von bis zu 90 Prozent bei geringer Eigenerwärmung. Die Einphasenmotoren bieten Abgabeleistungen von 11 bis 20 W, wogegen die Dreiphasenausführungen bis zu 40 W erreichen. Als

### Immer, wenn es leise sein muss

Eingesetzt werden Roslyde-Motoren beispielsweise als Förderschneckenantriebe in Pelletkitchenherden und -kaminöfen. In Rotationswärmetauschern bewegen sie den Rotor. Im Laborbereich und in Krankenhäusern können sie in Dosierpumpen und Analysegeräten leise ihre Arbeit verrichten. Und auch sonst sind sie die erste Wahl, wenn es ruhig zugehen soll und wenn neue Gestaltungslösungen für zusätzliche Absatzmärkte gefragt sind. Entwickler Klaus Treusch ist sich sicher: »Absolut geräuschlose Antriebe sind nicht konstruierbar. Aber wir sind schon sehr nah dran.« ■

#### INFO

Rotek GmbH & Co. KG, Bremerhaven  
Tel. 0471 98409-0  
[www.rotek-motoren.de](http://www.rotek-motoren.de)



Lieferzeit: etwa 2 bis 5 Wochen

Verfügbar: direkt beim Hersteller

Beitrag: Dokumentennr. 819564 auf [www.zuliefermarkt.de](http://www.zuliefermarkt.de)