

Lagerströme und was man dagegen tun kann

Lagerströme können Störungen verursachen, sind aber vermeidbar.

Bei manchen Motor-Frequenzumrichter-Anwendungen führen bestimmte Montage- und Betriebsbedingungen zu sogenannten Lagerströmen.

Wenn keine Überprüfung erfolgt, können sie nur wenige Monate nach der Inbetriebnahme zu Lager Schäden führen, dies muss aber nicht sein. Eine einfache Prüfung während der Inbetriebnahme sorgt hier für Sicherheit. Und wenn doch Probleme mit Lagerströmen auftreten, gibt es immer Wege, diese zu beseitigen.

Problem

Lagerströme sind kein neues Phänomen. Sie treten auf, wenn in den Rotor und die Welle des Motors induzierte Spannungen über die Lager gegen Erde entladen werden. Dadurch kommt es zu einer Metallübertragung zwischen den Kugeln und den Laufringen – es findet also eine Elektroerosion (EDM) statt. Insgesamt resultieren daraus ein vorzeitiger Verschleiß sowie ein erhöhter Geräuschpegel und verstärkte Vibrationen. Dies führt schließlich zu einem vorzeitigen Ausfall – in manchen Fällen innerhalb weniger Monate nach der Montage – obwohl normalerweise bei einem im Dauerbetrieb (24/7) laufenden Industriemotor die Lager eine erwartbare Lebensdauer von bis zu fünf Jahren haben.

Das Problem entsteht durch Kreisströme aufgrund der induktiven Kopplung (induktive Lagerströme), und die Lösung besteht in der Unterbrechung des Strompfades durch Verwendung eines isolierten Lagers.

Kürzlich gab es auch einige Berichte über Lagerströme in Motoren kleinerer Baugrößen – bis etwa 55 Kilowatt (kW) Nennleistung – bei Anwendungen mit Drehzahlregelung. Obwohl dies keine große Zahl ist, ist es unser Ziel, im Hinblick auf Qualität und Kundenservice die bestmögliche Reputation aufrechtzuerhalten.

Die Warnzeichen

In den meisten Fällen ist das erste Anzeichen für einen Lagerstrom ein erhöhter Geräuschpegel und stärkere Vibrationen.

Mit der entsprechenden Schulung und der passenden Ausrüstung kann die Spannung zwischen Motorwelle und Gehäuse gemessen werden, und wir empfehlen, dass diese Messung Teil der Inbetriebnahme sein sollte. Es gibt keine genaue Regel, wie hoch eine akzeptable Wellenspannung sein darf, und außerdem wird dieser Wert je nach Motor-Frequenzumrichter-Paket und Art der Anlage variieren.

Lösungsmöglichkeiten

Wenn Sie Probleme mit Lagerströmen in einem ordnungsgemäß installierten System feststellen, gibt es eine Reihe einfacher Maßnahmen, die Sie ergreifen können.

Eine Lösung besteht in der Verwendung **isolierter Lager** sowohl auf der A- als auch der B-Seite des Motors. Beide Lager müssen isoliert sein, sonst wirkt sich der Lagerstrom voll auf das nicht isolierte Lager aus und es wird doppelt so schnell ausfallen.

Wir empfehlen außerdem die Verwendung von **Hybridlagern**, welche sich durch eine geringe Reibung, längere Nachschmierintervalle und eine längere Lebensdauer verglichen mit Standardlagern auszeichnen. Die zweite Möglichkeit ist die Verwendung isolierter Lager.



Wenn allerdings beide Lager isoliert sind und eine galvanische Kopplung zwischen dem Motor und einer geerdeten Anwendung (z. B. einem Getriebe) entsteht, kann der Lagerstrom in anderen Teilen des Systems Probleme verursachen. In diesem Fall empfehlen wir zwei Lösungsmöglichkeiten: Installieren Sie zwischen der Motorwelle und der Anwendung eine **Isolierkupplung** oder installieren Sie eine **Motorwellen-Erdungsbürste**.

Bei den meisten Anlagen wird diese Einrichtung nicht benötigt, sie bietet allerdings eine gute Investitionsrendite, wenn Lagerströme auftreten. Die meisten Nutzer von Industriemotoren sollten sich über kapazitive Lagerströme keine unnötigen Sorgen machen, denn sie kommen nur sehr selten vor und sind oft zumeist auf Motoren mit einer Baugröße unter IEC250 beschränkt. Wenn Sie allerdings ein Problem vermuten, lassen sich Lagerströme leicht überprüfen und beseitigen.

Drei Maßnahmen

zur Behebung von Lagerstromproblemen:

- 1. Den Motor schützen: Beide Lager isolieren. *Sicherstellen, dass die Lagerisolation bei hohen Frequenzen eine genügend hohe Impedanz aufweist - Hybridlager sind hier die sichere Lösung.*
- 2. Die geerdete Anwendung schützen: Wellenerdungsbürste. *Dies ist eine effektive Lösung. Ein separater Montagesatz ist bei uns erhältlich.*
- 3. Die geerdete Anwendung schützen: Isolierte Kupplung. *Dies ist eine sichere Lösung. Die Kupplungsisolation bietet bei hohen Frequenzen eine hohe Impedanz. Muss mit einem Hybridlager am Motor kombiniert werden.*

Göppingen, den 21. November 2018

Werner Krauter GmbH

Siemensstraße 2

73037 Göppingen

T. 07161 / 93 83 – 0

F. 07161 / 93 83 – 70

info@krauter.de

www.krauter.de