

Bachelorarbeit



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Institut für
Elektrische
Energiewandlung

„Erweiterung des Lagerstrom-Berechnungsprogramms um eine Lebensdauerabschätzung“

Hintergrund

Bereits vor 70 Jahren führte Elektroerosion zur Zerstörung der Wälzlager in elektrischen Maschinen. Die Elektroerosion ist bedingt dadurch, dass bei Wälzlagern ein Stromdurchgang auftreten kann und dass dieser unerwünschte Stromfluss in der Kontaktzone zwischen den Wälzkörpern sowie der Innen- und Außenringlaufbahn Beschädigungen hervorrufen. Die Schäden beschränken sich dabei aber nicht nur auf die metallischen Lagerbauteile (Grundkörper/Gegenkörper), sondern verändert auch die Eigenschaften des Schmierstoffs (Zwischenstoff) im Lager bei Stromdurchgang. Im Wälzlager kommt es zur Kraterbildung, Werkstoffanschmelzung oder Riffelbildung. Die gebräuchlichsten Arten zur Vermeidung von Schädigungen in den Wälzflächen sind Isolationen der Lagerschildnabe sowie Strombrücken.

Untersuchungen des Einfluss verschiedener Schmierfette zeigte eine unterschiedliche Ausprägung von EDM-Lagerströmen (Electric Discharge Machining) und Rotor-Erde-Lagerströmen für die getesteten Schmierstoffe. Ebenfalls ist bekannt, dass EDM-Lagerströme und Rotor-Erde-Lagerströme mit den Betriebsparametern Drehzahl, Lagertemperatur, radiale und axiale Lagerbelastung variieren.

Neben den EDM-Lagerströmen und Rotor-Erd-Lagerströmen sind noch Zirkular-Lagerströme bekannt.

Um eine Abschätzung der Lagerimpedanz für Lagerströme zu ermöglichen ist am Institut für Elektrische Energiewandlung ein Berechnungsprogramm mit Bedieneroberfläche in Matlab erstellt worden. Dieses Programm umfasst die Berechnung der Lagerimpedanz für Radial- und Axialrillenkugellager.

Aufgabenstellung

Es soll eine Erweiterung des bestehenden Lagerimpedanz-Berechnungsprogramms durchgeführt werden. Daher ist zunächst eine Einarbeitung in die Lagerberechnung sowie eine Literaturrecherche notwendig. Dies umfasst die Theorie nach Harris, Hamrock und Dowson sowie eine Einarbeitung in die Programmstruktur selbst.

Im Rahmen der Arbeit ist die modifizierte Lebensdauerberechnung der Schmierstoffe, als auch die Lebensdauerberechnung der Lager in das Programm zu implementieren. Die Lebensdauer des Wälzlagers durch Lagerströme ist aus Dauerversuchen des Instituts für Elektrische Energiewandlung sowie aus Literaturrecherchen zu ermitteln und ebenfalls in das Programm einzupflegen.

Bei der Programmierung wird vorausgesetzt, dass der Quelltext sehr gut dokumentiert wird, um einen dritten Einblick zu gewährleisten.

Termine und Organisation

Vergabetermin: 2020
Betreuer: M.Sc. Martin Weicker