

Masterarbeit



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Institut für
Elektrische
Energiewandlung

„Optimierung und Aufbau von kontaktlosen Temperaturmessungen im Rotor sowie einer Temperaturregelung für Wälzlager“

Hintergrund

Am Institut für Elektrische Energiewandlung werden über 20 Motoren mit verschiedenen Bemessungsleistungen für Lagerstromdauerversuche eingesetzt. Um die Temperatur des Schmierfetts und damit die Betriebsbedingungen während des Dauerversuchs konstant zu halten sind Bandheizelemente (Ein Heizelement pro Wälzlager) an den Lagerschildern angebracht. Die Schmierstofftemperatur wird indirekt über den Mittelwert der Temperatur des Wälzlageraußenrings (Thermoelement Typ J, Fe-CuNi) sowie über die Temperatur des Wälzlagerinnenrings (Pt100-Element über Silber-Graphitschleifringe rausgeführt) ermittelt. Das Bandheizelement wird derzeit über einen regelbaren Spartransformator versorgt. Die Lagertemperatur wird drei Mal pro Woche überprüft und über den Spartransformator ggf. manuell nachgeregelt.

Die Lagerinnenring-Temperaturmessung soll zukünftig berührungslos und batterieautark funktionieren und eine Regelung für die Sollwerttemperatur soll mittels Mikrocontroller realisiert werden.

Aufgabenstellung

Zunächst ist eine Einarbeitung in den Aufbau und der Funktionsweise der Lagerstromdauerversuche notwendig. Die Temperaturmessung der beiden Wälzlagerinnenringe mit jeweils einem Pt100-Element soll berührungslos vom Rotor auslesbar sein. Hierfür ist eine vorhandene Prototyp-Sensorplatine weiter zu entwickeln, die über einen feststehenden Anbau mit Energie versorgt werden soll.

Eine Reglerplatine für die Lagertemperatur auf der Antriebs- und Nichtantriebsseite ist mit einem Mikrocontroller zu realisieren. Hierfür soll eine PWM-Ansteuerung die Heizelemente über ein Halbleiterrelais ansteuern.

Die Temperatúrauswertung sowie die Heizungssteuerung sind an einem Lagerprüfstand zu testen und in Betrieb zu nehmen. Die Zeitkonstante der Lagererwärmung soll theoretisch berechnet und mit Messungen validiert werden.

Alle Messungen und Aufbauten sind nachvollziehbar zu dokumentieren.

Termine und Organisation

Vergabetermin: 2021

Betreuer: Dr.-Ing. Martin Weicker