MASTERARBEIT:

Elektronischer Resonanzwandler für Aktive Thermografie zur Zerstörungsfreien Werkstoffprüfung

Der Lehrstuhl für Automation und Messtechnik erforscht und entwickelt **thermographische Prüfverfahren für die zerstörungsfreie Prüfung von Bauteilen und Komponenten**. Für leitfähige Materialien wie Stahl oder Aluminium wird dabei ein aktives Thermographie-Verfahren mit induktiv eingebrachten Kurzzeit-Erwärmungen verwendet, die **sogenannte Induktiv-Thermographie**. Ein zentrales Element dieser Technologie ist dabei die **Erzeugung von gepulsten Wechselströmen hoher Leistung**, welche über einen kurzen Zeitraum bereitgestellt werden und über eine Spule mit ferromagnetischem Kern als Erwärmungspuls in das zu prüfende Probenmaterial eingebracht wird. Der definierte Wechselstrompuls wird dabei über einen **elektronischen Leistungstreiber** als gepulster Wechselstrom erzeugt. Damit werden im zu prüfenden Bauteil oberflächennahe Wirbelströme induziert, welche diesen Bereich aufheizen. Die thermographisch erfassten Temperaturverteilungen werden analysiert und liefern letztendlich Informationen zu Rissen und oberflächennahe Defekten der untersuchten Bauteile.

Im Zuge der Masterarbeit soll – basierend auf einem existierenden kommerziell verfügbaren Prototypen – **ein verbesserter Leistungstreiber für die induktive Thermographie entwickelt, realisiert und erprobt werde**n. Das Design des Leistungstreibers soll dabei möglichst energieeffizient und mit geringer Baugröße ausgeführt sein, wobei die Speisung über eine Gleichspannungsversorgung (LiIon / LiFe Akku) erfolgen soll (Spannungsklasse 48 V). Der Leistungstreiber soll Wechselströme mit einer Frequenz von ca. 50-70 kHz im Pulsbetrieb mit variabel einstellbarer Pulsdauer und Frequenz bereitstellen, und dabei eine elektrische Leistung von 2kW (mind. 1 kW) für eine maximale Pulsdauer von 500 ms liefern. Der gesamte Leistungstreiber soll über eine einfache Ansteuerung – beispielsweise mit einem Arduino-Modul – für dessen Parametrierung und die elektrische Ansteuerung verfügen.

Schwerpunktgebiete der Arbeit: Leistungselektronik, PCB Design, Layout, Aufbau und Inbetriebnahme, Automatisierung, Messtechnik, Thermographie.

Vorkenntnisse/Voraussetzungen: Lehrveranstaltungen zu Elektrotechnik und Elektrischer Energietechnik I & II positiv abgeschlossen. Alternativ: Sehr gute Kenntnisse zu elektrischen Resonanzkreisen und den Grundlagen der Leistungselektronik.
Wünschenswert: Simulationserfahrung (Matlab Simulink, PLECS oder Spice), Erfahrung in PCB Design, praktische Löterfahrung.

Beginn und Dauer: Ab sofort, Dauer 6 Monate

Betreuer: Univ.-Prof. Dr. Markus Makoschitz, Univ.-Prof. Dr. Thomas Thurner

Anstellung: Für die Dauer der Masterarbeit (6 Monate) gibt es die Möglichkeit für eine Anstellung als studentischer Mitarbeiter (20h/Wo) am Lehrstuhl für Automation und Messtechnik.

Kontakt: thomas.thurner@unileoben.ac.at (+43 3842 402 5300)