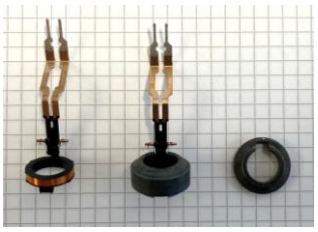
MATERIALIEN – PROZESSE – KOMPONENTEN – SYSTEME

UNIVERSITÄT BAYREUTH

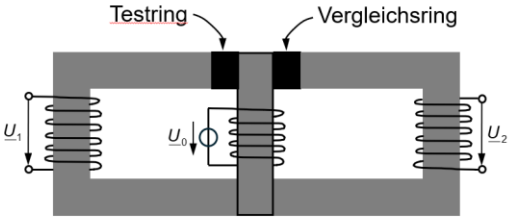
Lehrstuhl für Mess- und Regeltechnik
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Fischerauer

Bachelorarbeit

Aufbau eines Differentialtranforsmators zur Materialcharakterisierung von Metallringen



Beim Aufbau induktiver Bauteile kommen metallische Ringe als entscheidende Funktionselemente zum Einsatz. Trotz identischer Geometrie und vergleichbarer Fertigungsparameter zeigen die resultierenden Induktivitäten jedoch teilweise deutliche Streuungen in ihren elektrischen Eigenschaften. Erste Untersuchungen legen nahe, dass diese Abweichungen auf Materialunterschiede der eingesetzten Metallringe zurückzuführen sind.
Zur Analyse wurde bereits ein induktiver Messaufbau realisiert, bei dem ein Metallring in einen magnetischen Kreis eingebracht wird. Der Einfluss des Rings auf die Gesamtinduktivität wird dabei mithilfe eines LCR-Meters bestimmt. Es hat sich jedoch gezeigt, dass externe Einflüsse – insbesondere Temperaturänderungen infolge von Handhabung – die Messergebnisse signifikant beeinflussen und somit die Aussagekraft der Messung einschränken.



Ziel dieser Bachelorarbeit ist die Entwicklung und Validierung eines echtzeitfähigen, robusten und zerstörungsfreien Messverfahrens zur Charakterisierung von Metallringen. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf der Implementierung eines differenziellen Messprinzips, bei dem die Eigenschaften eines Prüflings (Testring) relativ zu einem „Gutteil“ (Vergleichsring) bestimmt werden, um Störeinflüsse wie Temperaturdrift zu minimieren.

Im Rahmen der Arbeit ist ein Differentialtransformator zur vergleichenden Untersuchung von Metallringen zu konzipieren, aufzubauen und experimentell zu testen. Zusätzlich soll ein geeignetes Messsystem unter Einsatz von Funktionsgenerator und Oszilloskop realisiert und in Betrieb genommen werden. Ein besonderer Fokus liegt auf der Untersuchung des Temperatureinflusses sowie der Erarbeitung geeigneter Messabläufe und Handhabungsstrategien (z. B. Einlegebedingungen oder Wartezeiten), um temperaturbedingte Störeinflüsse möglichst zu minimieren.

In dieser Arbeit erwerben Sie Know-how und Handlungskompetenzen in folgenden Gebieten: Sensorik, Messtechnik, Entwicklung von Prüfverfahren

Arbeitsplan:

- Einarbeitung in Messprinzip und Versuchsaufbau
- Aufbau des Differentialtransformators und des zugehörigen Messsystems
- Durchführung und Auswertung von Messreihen
- Untersuchung des Temperatureinflusses und Ableitung geeigneter Messbedingungen
- Bewertung der Ergebnisse und Praxistauglichkeit

Betreuer:
Niklas Krug, Tel.: 7278, E-Mail: Niklas.krug@uni-bayreuth.de