

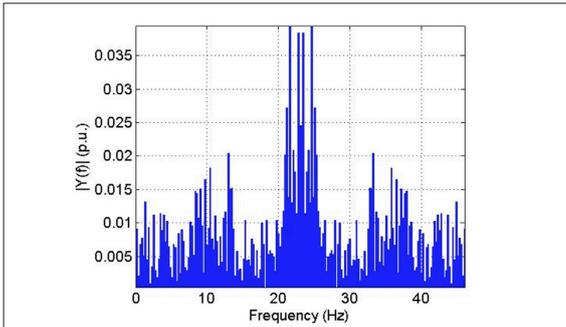


Christian Koster

Diplomand	Christian Koster
Examinatorin	Prof. Dr. Jasmin Smajic
Experte	Dr. Bogdan Cranganu-Cretu, ABB Schweiz AG, Altstetten, ZH
Themengebiet	Elektrotechnik
Projektpartner	WEIDMANN PLASTICS TECHNOLOGY AG, Rapperswil, SG

Auslegung eines kleinen mechanisch-elektrischen Energiewandlers

Energy Harvesting



Aufgabenstellung: In der Bachelorarbeit «Auslegung eines kleinen mechanisch-elektrischen Energiewandlers» wurde ein System ausgelegt, welches in der Lage ist, elektrische Energie im vordefinierten Frequenzbereich effizient zu erzeugen. In einem weiteren Schritt wurden Optimierungsmöglichkeiten für dieses System aufgezeigt.

Vorgehen: Die gegebenen Messwerte der Beschleunigungsmessung wurden mit einer schnellen Fourier-Transformation ausgewertet. Die Auswertung ergab, dass über das ganze Frequenzband von 0 bis 45 Hz und in alle drei Raumrichtungen Schwingungsenergie vorhanden ist. Aufgrund der Resonanzen bei 21,6 und 24,6 Hz, wie in der nebenstehenden Abbildung ersichtlich, ist das System auf einen Frequenzbereich von 20 bis 25 Hz auszulegen.

Ergebnis: Das System Quadermagnet zwischen zwei Zugfedern wurde als mechanisch-elektrischer Energiewandler gewählt. Der schematische Aufbau sowie der Messaufbau sind in den nebenstehenden Abbildungen ersichtlich. Anhand einer Energieberechnung von Bezug und Erzeugung entspricht das System den gewünschten Bedingungen. Die Ergebnisse des zeitlichen Verlaufs von Spannung und Strom wurden mit Hilfe von numerischen Berechnungen in Simulink überprüft. Die Spule des Systems Quadermagnet zwischen zwei Zugfedern wurde optimiert. In einem nächsten Schritt ist die optimale Feder sowie Federvorspannung zu finden. Des Weiteren ist der Quadermagnet direkt mit den Federn zu gießen. Ein wichtiger Punkt ist die Messung im effektiven Betrieb. Die Resultate dieser Bachelorarbeit beziehen sich auf eine harmonische Schwingungsanregung mit einer Amplitude von 1,2 mm.

