

Erwärmung auf Induktionsbasis

Mechatronik / Betreuer: Prof. Markus Moser

Experte: Felix Kunz

Projektpartner: Schmalz Distributions-Systeme AG

Für die Warmhaltung von Speisen nach dem Anrichten in Spital- und Heimküchen wurden sogenannte Bases (Telleruntersetzer) und Abdeckungen entwickelt in die das Keramikgeschirr eingelegt werden kann. Diese Bases enthalten einen Metallkern welcher während der Anrichtphase auf dem Transportband induktiv erwärmt wird. Die Bases und deren Abdeckungen verfügen über eine gute Wärmeisolierung, so dass die Speisen bis zu einer Stunde warm gehalten werden können.



Raphael Kleist

Ausgangslage

Auf Basis des bereits vorhandenen, auch an der BFH-TI entstandenen, Bandgenerators soll nun ein ergänzendes System für kleinere Küchen entwickelt werden. Hier werden die Bases vor der Entnahme aus dem Tellerstapler induktiv erwärmt. Das Anrichten erfolgt dann auf einem konventionellen Transportband.



Zu erwärmende Base

In Form der Projektarbeit 1 wurden unterschiedliche Geometrien von Induktionsspule und Metallkern in Abhängigkeit des Abstands untersucht und modelliert. Diese wurden bisher empirisch ermittelt und erfolgreich umgesetzt. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse flossen in die Projektarbeit 2 ein, wo anhand einer PLECS-Simulation das Schaltungskonzept des Leistungsteils für einen optimierten 5kW-Generator dimensioniert wurde. Mit dem erarbeiteten Modell wurde die Schaltung dann elektrisch wie auch thermisch simuliert.

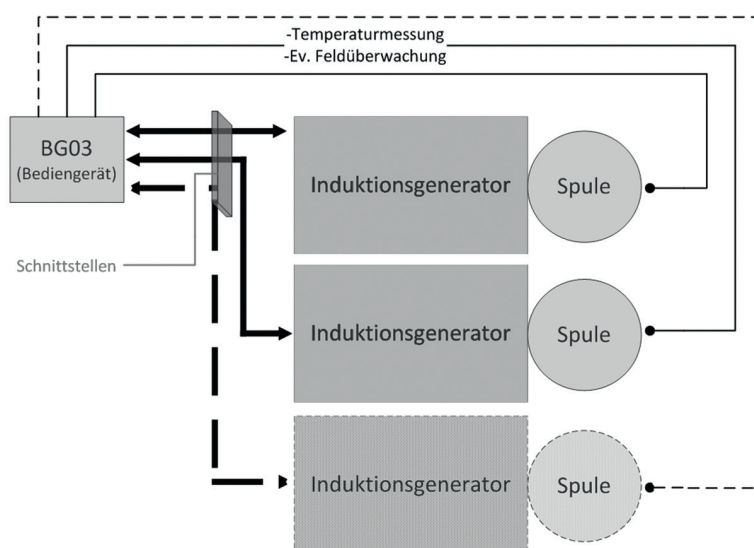
Im Rahmen der Bachelorthesis ist nun ein Prototyp des optimierten Induktionsgenerators entwickelt und realisiert worden.

Realisierung

Die wichtigste Modifikation betrifft das Herzstück der Schaltung nämlich die IGBT-Halbbrücke. Durch die Verwendung von einzelnen, kleineren IGBTs entfällt die aufwendige Ansteuerschaltung und es wird für die Steuerung auch wesentlich weniger Leistung benötigt. Durch diesen Wegfall können Platz und Kosten gespart werden. Mit Hilfe des

neu entworfenen Netzfilters wurde die Gleich- und Gegentakterdrückung soweit erhöht, dass nur noch ein einfaches zusätzliches Netzfilter (1 statt 2-stufig) notwendig ist.

Das bereits bestehende Schema wurde komplett überarbeitet und modifiziert. Daraus wurde, anlehnend an das alte PCB-Layout, eine neue optimierte Leiterplatte für den Leistungsteil hergestellt. Dieser Prototyp wurde in Betrieb genommen und die Messungen konnten dann mit den Simulationsresultaten verglichen werden.



Blockschema von Generator und Bedieneinheit