

Effizienzoptimierter Motortreiber

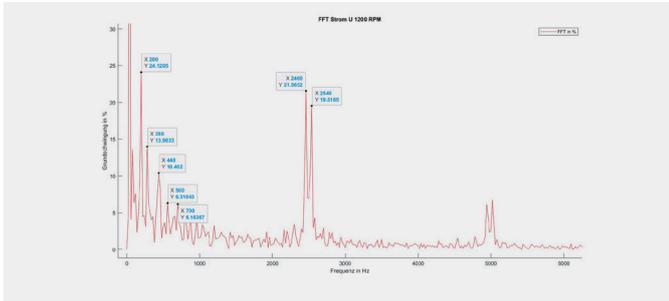


Abb. 1: Oberschwingungsanalyse beim Betrieb mit 1200 min^{-1} (40 Hz)

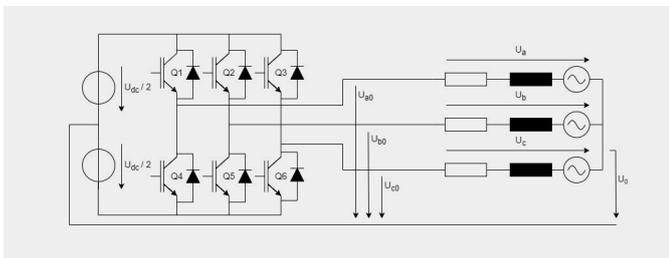


Abb. 2: Schematische Darstellung maschinenseitiger Teil des Umrichters mit Permanentmagnet-Synchronmaschine

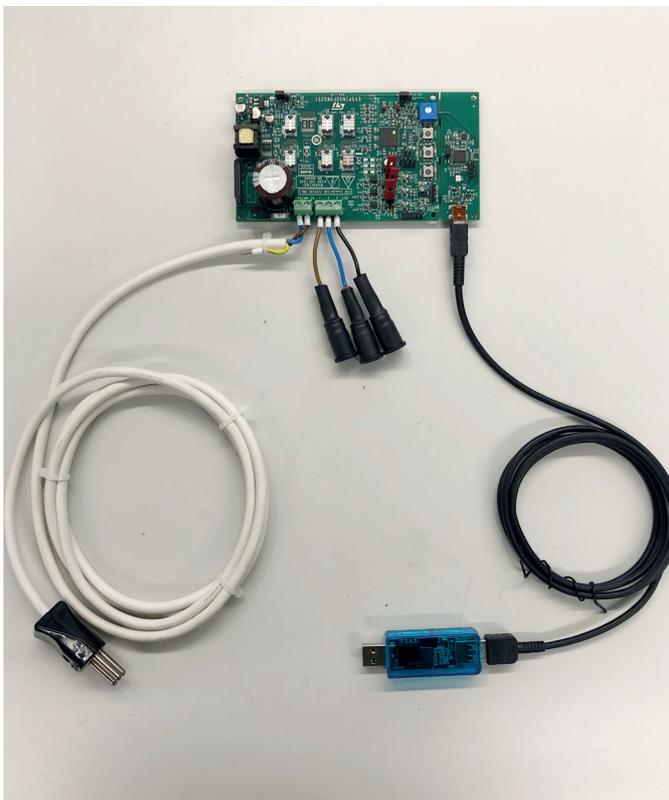


Abb. 3: Ein Teil des Laboraufbaus: Mit dem ersichtlichen Evaluationsboard bzw. Umrichter können die Steuer- und Regelverfahren implementiert und getestet werden

Problemstellung

Die Firma V-ZUG entwickelt, produziert und vertreibt moderne Haushaltgeräte. Dazu gehören auch Kühlschränke. Diese sind das ganze Jahr über in Betrieb, um Lebensmittel sicher aufzubewahren und zu kühlen. Im Kühlkreislauf befindet sich ein Kompressor, der als Permanentmagnet-Synchronmaschine ausgeführt ist. Der Kompressor wird über einen Umrichter betrieben. Folglich wird elektrische Energie zur Kühlung der Lebensmittel verbraucht, was im Rahmen dieser Arbeit untersucht wird. Das Hauptziel ist die Verbesserung der derzeitigen Energieeffizienz.

Lösungskonzept

In einem ersten Schritt wird die Ausgangslage untersucht, um die Eigenschaften zu ermitteln. Ein geeigneter Messaufbau zur Durchführung von Messungen soll bestimmt werden. In einem nächsten Schritt werden Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz evaluiert. Mit einem anschließenden Laboraufbau soll der effizientere Betrieb demonstriert werden und somit die theoretischen Ergebnisse in die Praxis umgesetzt werden.

Realisierung

In umfangreichen Recherchen wurde die Ausgangslage untersucht und dokumentiert. Anschließend wurde ein Messaufbau mit geeigneten Geräten erstellt, der eine Aufzeichnung der Messungen ermöglicht. Die Messungen wurden mit MATLAB analysiert und verschiedene Berechnungen/Verfahren angewendet. Durch den realisierten Laboraufbau mit spezieller Hardware können Steuer- und Regelverfahren für den Umrichter implementiert und mit dem vorhandenen Messaufbau gemessen werden.

Ergebnisse

Die Untersuchung des Kühlschranks liefert wichtige Erkenntnisse und Eigenschaften zur aktuellen Umsetzung. Das mögliche Energiesparpotenzial wurde ermittelt. Durch die umfangreichen Untersuchungen konnten Steuer- und Regelverfahren für den Umrichter bestimmt werden, die die Energieeffizienz erhöhen. Der Laboraufbau zur Verifizierung der Ergebnisse konnte aufgrund von Problemen und Schwierigkeiten mit der Hard-/Software nicht erfolgreich abgeschlossen werden. Durch das Aufzeigen der aufgetretenen Probleme und möglicher Lösungen sollte dies in Zukunft möglich sein.

Ausblick

Bei einer Fortsetzung der Arbeit kann der Laboraufbau fertiggestellt werden, um die theoretischen Ergebnisse in der Praxis zu verifizieren. Damit wird der Weg für die Herstellung eines neuen und effizienteren Produktes geebnet.



Diplomand
 Beeler Leo

Dozent
 Prof. Dr. Thalmann

Themengebiet
 Technische Informatik (Embedded Systems), Energie- und Antriebssysteme

Projektpartner
 V-ZUG AG

