

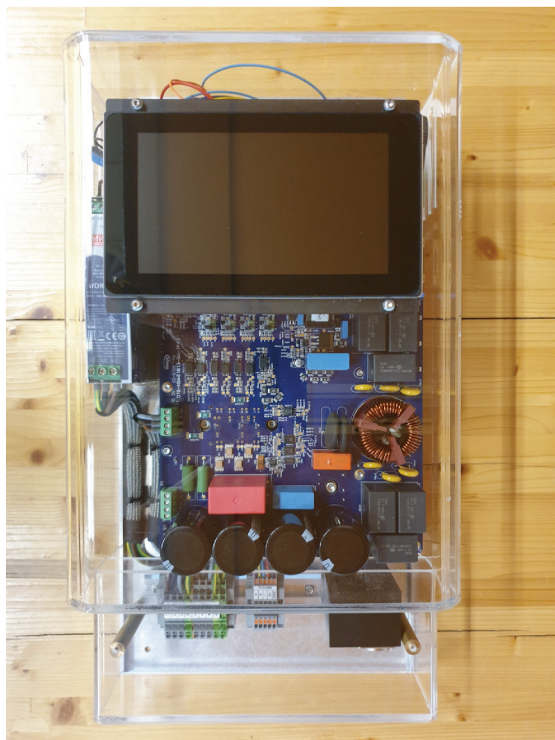
SiC Wechselrichter - Für weniger Verluste in der Antriebstechnik

Studiengang: BSc in Elektrotechnik und Informationstechnologie | Vertiefung: Industrial Automation and Control
Betreuer: Prof. Dr. Andrea Vezzini

Besonders in der Ansteuerung von Elektromotoren, kann im Bereich Energieeffizienz noch viel erreicht werden. Mit Siliziumcarbid Mosfets ist es möglich, den Wirkungsgrad von Wechselrichtern von maximal 98% auf bis zu 99% zu erhöhen. Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es praktisch noch keine Wechselrichter mit der SiC Technologie zu kaufen. Darum wurde ein Wechselrichter auf der Basis eines Evaluation Boards aufgebaut, der später für Versuche im Labor verwendet werden kann.

Ausgangslage

In der Schweiz wird etwa ein Drittel der elektrischen Energie von der Industrie verbraucht. Mit einem Grossteil dieser Energie werden Elektromotoren betrieben. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass die Motoren möglichst effizient angesteuert werden. Die Ansteuerung erfolgt in den meisten Fällen mit einem Wechselrichter. Mit der SiC Technologie kann der Wirkungsgrad dieser Wechselrichter um 1-2% verbessert werden, was auf die Menge an verbauten Motoren einen grossen Unterschied macht. Momentan gibt es jedoch praktisch keine fertigen SiC Wechselrichter auf dem Markt.



SiC Wechselrichter

Ziel

Das Ziel dieser Arbeit ist es auf Basis von einem Infineon Evaluation Board einen funktionsfähigen Wechselrichter aufzubauen. Die Ansteuerung der Mosfets soll mit einem TI-Launchpad realisiert werden. Zudem soll die Eingabe der Motorenparameter und der Wunschdrehzahl über ein Raspberry Pi mit Touchdisplay geschehen.

Realisierung

Für die Integration der vorgegebenen Komponenten (SiC-Umrichter, TI-Board und Raspberry) wurden deren Schnittstellen studiert und ein Konzept für das Gesamtsystem entworfen. Dazu wurde ein PCB zum Verbinden der verschiedenen Komponenten designt. Für das Raspberry Pi mit Display wurde im CAD eine Halterung für den Einbau in ein Gehäuse gezeichnet und 3D gedruckt. Das Plexiglas Gehäuse wurde ebenfalls mit CAD gezeichnet und von einem Dienstleister gefertigt. Die Motorensteuerung wurde auf dem Launchpad mit Plecs realisiert. Das Userinterface wurde auf dem Raspberry Pi in Python programmiert.

Ergebnisse und Ausblick

Es steht ein kompletter Wechselrichter mit einem ansprechenden Gehäuse und einer einfachen Bedienoberfläche. Auf dem Display können verschiedene Motorenparameter sowie die Wunschdrehzahl eingegeben werden. Zusätzlich hat er ein Fenster, in dem die aktuellen Ströme und Spannungen angezeigt werden können.

In der Zukunft kann auf dem Launchpad als Erweiterung noch eine Regelung implementiert werden. Auch verschiedene Versuche wie z.B. Auswirkung auf die Lebensdauer der Angesteuerten Motoren, können im Labor durchgeführt werden.



Cyrill Marcel Grunder
078 908 20 10
cyrill.grunder@gmail.com



Andreas Patrick Saladin
079 551 62 58
saladin.andreas@bluewin.ch