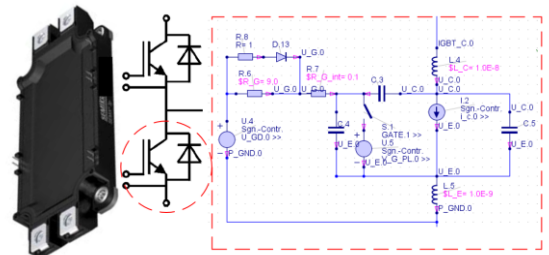


Masterarbeit

In Kooperation mit **B&R Industrial Automation**

PERFECTION IN AUTOMATION
A MEMBER OF THE ABB GROUP



Schnelle und einfache Modellgenerierung von IGBT-Power-Modulen für Spice-Simulationen

Ausgangslage und Motivation

Derzeit werden für Produkte im Bereich der Antriebstechnik (im Speziellen Motorumrichter) zeit- und kostenintensive EMV-Messungen durchgeführt, welche die Einhaltung gültiger EMV-Standards belegen. Um bei Produkthanpassungen diese aufwendigen Messungen nur beschränkt wiederholen zu müssen, sind Simulationsmodelle erwünscht, mit denen die leitungsgebundenen Störaussendungen möglichst exakt modelliert werden können. Dazu sind allerdings genaue Simulationsmodelle der einzelnen Komponenten des Gesamtsystems erforderlich. Für die Simulation von Industrie-Umrichtern sind beispielsweise IGBT-Modelle, welche das Frequenzverhalten bis zu 30 MHz möglichst genau widerspiegeln unumgänglich. Aktuell werden von diversen Herstellern SPICE-Modelle für IGBTs angeboten, die einerseits nicht parametrierbar sind, andererseits ein schlechtes Konvergenzverhalten und demzufolge langsame Simulationszeiten aufweisen.

Forschungsfrage(n)

Das Ziel der Masterarbeit ist die Erstellung eines Verhaltensmodells (SPICE oder LTSPICE) für ein IGBT-Halbbrücken-Modul, welches das dynamische Schaltverhalten der einzelnen IGBTs widerspiegelt, sich durch ein gutes Konvergenzverhalten auszeichnet und für EMV-Betrachtungen eines dreiphasigen 2L-Umrichters geeignet ist. Des Weiteren soll die verwendete Methodik und die eingesetzten Identifikationsverfahren auf verschiedene IGBT-Module adaptierbar sein.

Vorgehensweise/Methodik/Aufgabenstellung

In dieser Arbeit sollen die folgenden Punkte bearbeitet werden:

- **Literatur- und Internetrecherche:** Ermittlung des Stands der Technik
- **Modellierung und Parameteridentifikation:** Erstellen eines Verhaltensmodells, mit welchem das dynamische Schaltverhalten eines realen IGBT-Moduls mit hoher Genauigkeit nachgestellt werden kann. Das Modell soll die kritischen Frequenzkomponenten des IGBT-Moduls bis 30 MHz gut wiedergeben. Die für die Modellierung notwendigen parasitären Kapazitäten und Induktivitäten des Moduls sollen dabei aus einfachen Messverfahren ermittelt werden können.
- **Simulation:** Das entsprechende IGBT-Modell soll in LTSPICE (bzw. SPICE) aufgebaut und das Schaltverhalten simuliert werden. Dabei sollen Vergleiche des Schaltverhaltens anhand von Doppelpulstests mit dem realen Modul erfolgen. Des Weiteren soll das erstellte Modell entsprechend für die Simulation eines 2L-Umrichters geeignet sein, um in weiterer Folge das Modell für EMV-Betrachtungen bis 30 MHz heranziehen zu können.

Organisatorisches

- Beginn: ab sofort
- Arbeitsplatz: bevorzugt am IFE
- Abschlusspräsentation: auch in der Firma

Ansprechperson/Betreuer

IFE:

B&R Industrial Automation: Franz Maislinger (franz.maislinger@br-automation.com)
Florian Holzner (florian.holzner@br-automation.com)