

## Kurzfassung

### *Elektromagnetische Verträglichkeit eines Antriebsumrichters*

*Messung, Analyse, Simulation und Optimierung von leitungsgebundenen Störemissionen am Beispiel des GKN Modular Inverters*

Die vorliegende Masterthesis entstand in Zusammenarbeit mit der GKN Driveline International GmbH. Sie beschäftigt sich mit der normativen Messung von leitungsgebundenen elektromagnetischen Störemissionen sowie der Ermittlung und Optimierung von Störquellen eines Antriebsumrichters. Hierfür wurde der GKN Modular Inverter betrachtet.

Es wurde ein Konzept zur methodischen Ermittlung von leitungsgebundenen Störemissionen erarbeitet und angewendet. Durch an die CISPR 25 angelehnte Messungen konnten Störquellen im Antriebsumrichter anhand ihrer Taktfrequenz identifiziert werden. Darüber hinaus wurde der Umrichter mithilfe von Nahfeldsonden untersucht, um weitere Störer, insbesondere im hochfrequenten Bereich, ausfindig zu machen. Als Hauptstörer im HV-Bereich stellten sich die IGBTs heraus, während im LV-Bereich vor allem die Stromversorgung der Gate Treiber Probleme bereitete. Es wurden sowohl allgemeine als auch bauteilspezifische Optimierungsansätze vorgestellt. Des Weiteren wurde eine Simulation leitungsgebundener Störungen einer B6-Brücke mit Matlab/Simulink erstellt, welche die Effekte der für die IGBTs herausgearbeiteten Optimierungsansätze aufzeigt.

## Abstract

### *Electromagnetic compatibility of a traction inverter*

*Measurement, analysis, simulation and optimisation of conducted interference emissions exemplary on the GKN Modular Inverter*

This master thesis was written in cooperation with GKN Driveline International GmbH. It deals with normative measurement of conducted electromagnetic emissions as well as the determination and optimization of emission sources of the GKN Modular Inverter.

A concept for methodical determination of conducted emissions was developed and applied. With measurements based on CISPR 25, it was possible to identify interference sources due to their clock frequency. Furthermore, the inverter was examined with near-field probes in order to find other interference sources, especially in the high frequency range. The IGBTs were found to be the main source of interference in HV range, while in the LV range the gate driver power supply was causing problems. General and component-specific optimization approaches were presented. In addition, a simulation of conducted emissions of a B6 bridge was created with Matlab/Simulink. It shows the effects of optimization approaches for the IGBTs.